



Agilent 7820A

Cromatógrafo de gases

Mantenimiento del GC



Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2016

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

G4350-95014

Edición

Quinta edición, agosto de 2016
Cuarta edición, junio de 2015
Tercera edición, noviembre de 2014
Segunda edición, mayo de 2011
Primera edición, marzo de 2009

Impreso en China

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.

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
Métodos de mantenimiento del GC 7820A	13
Información sobre seguridad	15
Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio	16

2 Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta superior del detector	18
Cómo quitar la cubierta del sistema neumático	19
Cómo quitar la cubierta lateral	20
Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico	21

3 Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas	24
Cómo instalar un soporte de columna capilar	26
Instalar clips para columna capilar	27
Cómo acondicionar columnas capilares	28
Cómo cortar un loop de una columna	31
Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes	32

4 Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless	36
Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless	39
Instalación de una columna capilar con el inyector split/splitless	40
Cambio del septum del inyector split/splitless	44
Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless	46
Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless	48
Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless	50
Cómo sustituir el filtro de la línea de purga de split	52
Cómo limpiar el inyector split/splitless	55
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	57

5 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga	60
Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga	63
Instalación de una columna capilar con el inyector empaquetado con purga	64
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga	68
Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga	70
Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga	72
Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga	74
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga	75
Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de empaquetadas con purga	77
Cómo limpiar el inyector de empaquetadas con purga	78
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga	80
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	81
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	83
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	85
Cómo acondicionar una columna empaquetada	88
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada	90

6 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 septum 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	101
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas	102
Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas	104
Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas	105

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas	107
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	108
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	110
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	112
Cómo acondicionar columnas empaquetadas	115
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada	117

7 Mantenimiento del inyector de COC

Piezas y consumibles para el inyector COC	120
Vista en despiece del inyector COC	124
Instalación de una columna capilar con el inyector de COC	125
Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC	128
Cómo cambiar un septum en el inyector COC	130
Cómo instalar un inserto en el inyector COC	132
Cómo limpiar el inyector COC	134
Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A	136
Cómo sustituir el conjunto de soporte de la aguja en un inyector 7683B	137
Cómo sustituir la aguja de una jeringa	140
Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC	141
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC	143

8 Mantenimiento del FID

Piezas y consumibles para el FID	146
Vista en despiece del FID	149
Selección de un chorro de FID	151
Acoplar un adaptador de columna capilar en un FID adaptable	153
Instalación de una columna capilar en el FID	155
Cómo sustituir el conjunto del colector del FID	158
Cómo sustituir un chorro del FID	161
Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector del FID	165
Para comprobar la corriente de descarga del FID	173
Cómo comprobar la línea base del FID	174

Cómo instalar el conjunto de la caperuza de aislamiento del FID (sólo para el FID adaptable) 175

Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID 177

Cómo limpiar térmicamente el FID 178

9 Mantenimiento del TCD

Consumibles y piezas para el TCD 182

Instalación de una columna capilar en el TCD 184

Cómo instalar el adaptador de columna capilar del TCD (opcional) 186

Cómo instalar una columna capilar con el adaptador de columna capilar del TCD opcional 187

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD 190

10 Mantenimiento del μ ECD

Información de seguridad importante sobre el μ ECD 192

Consumibles y piezas para el μ ECD 194

Vista en despiece del μ ECD 196

Cómo sustituir el liner de mezcla de sílice fundida del μ ECD indentado e instalar el adaptador de gas auxiliar 197

Para instalar una columna capilar en el μ ECD 200

Instalación de la caperuza aislante del μ ECD 203

Como realizar la limpieza térmica del μ ECD 205

11 Mantenimiento del NPD

Consumibles y piezas para el NPD 208

Vista detallada de las piezas del NPD 211

Seleccionar un chorro para el NPD 212

Cómo acoplar un adaptador de columna capilar en un NPD adaptable 214

Instalación de una columna capilar en el NPD 216

Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD 219

Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro 224

Para comprobar la corriente de descarga del NPD 230

Limpieza térmica del NPD 231

12 Mantenimiento del FPD⁺

Consumibles y piezas para el FPD⁺ 234

Vista detallada de las piezas del FPD ⁺	236
Instalación de un adaptador de columna empaquetada en el FPD ⁺	237
Acoplar una columna capilar al FPD ⁺	239
Cambiar del filtro de longitud de onda del FPD ⁺	241
Retirar la cubierta del FPD ⁺	244
Sustituir el encendedor del FPD ⁺	246
Instalar la tapa del FPD ⁺	248
Limpieza de la soldadura del FPD ⁺	249

13 Mantenimiento del FPD G3435A/G3436A

Consumibles y piezas para el FPD	252
Vista en despiece del FPD ⁺	254
Instalación de un adaptador de columna capilar en el FPD	255
Acoplar una columna capilar al FPD	257
Cambio del filtro de longitud de onda del FPD	259
Cómo extraer el tubo de purga del FPD	262
Cómo sustituir el encendedor del FPD ⁺	264
Cómo instalar el tubo de purga y la cubierta del FDP	266

14 Mantenimiento del PCM

Piezas y consumibles para el PCM	268
Calibración de la interfaz del PCM	269
Instalación o sustitución de fritas en el PCM	270

15 Mantenimiento de las válvulas

Piezas y consumibles para válvulas	274
Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC	275
Para sustituir un loop de válvula de muestreo de gases	276
Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias	278
Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas	279
Cómo extraer la caja de válvulas superior	282
Cómo instalar la caja de válvulas superior	284

A Conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok	288
Uso de una unión en T Swagelok	292



1

Acerca del mantenimiento del GC

Información general de mantenimiento	10
Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento	11
Métodos de mantenimiento del GC 7820A	13
Información sobre seguridad	15
Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio	16

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 de seguridad que hay que conocer antes de llevar a cabo una tarea de mantenimiento.



Información general de mantenimiento

En este manual se explican con detalle las tareas periódicas que son necesarias para el mantenimiento del Cromatógrafo de gases (GC) 7820A. 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

Dónde encontrar un procedimiento

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

- Columnas capilares
- Inyector split/splitless
- Inyector de empaquetadas con purga
- Inyector de columna empaquetada
- Inyector de COC
- FID
- TCD
- μ ECD
- NPD
- FPD⁺
- FPD
- 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 que se necesitan 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 dicho procedimiento.

Tabla 1 Herramientas y materiales para el mantenimiento del GC

Herramientas comunes
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 (5181-8836, 4/paq) *
Destornillador, tuerca, 1/4 pulgadas (8710-1561) *
Llave Torx T-20 (8710-1807) o destornillador
Llave Torx T-10 (8710-2140) o destornillador
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 (8710-0007) o pinzas de punta de aguja fina (8710-0004)
Alicates de punta de aguja
Muñequera ESD (para instalar componentes nuevos)
Guantes resistentes al calor (para manipular las piezas calientes)
Bastoncillo de algodón de madera (para retirar los filtros FID)
Herramientas y materiales para los procedimientos de limpieza
Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene cepillos apropiados para limpiar los detectores e inyectores.

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

Cepillos de limpieza: (8710-1346) para limpiar el conector de purga de split del inyector split/splitless, el FID y los colectores
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 pelusa (grandes: 8650-0030, pequeños: 8650-0029) (para manipular las piezas sensibles a la contaminación)
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

Métodos de mantenimiento del GC 7820A

Antes de llevar a cabo la mayoría de los procedimientos de mantenimiento, hay que preparar el GC. Agilent recomienda crear y guardar los siguientes métodos de mantenimiento en el GC. Estos métodos consistirán en:

- Evitar daños en el instrumento (sistemas electrónicos, columnas, etc.)
- Evitar lesiones al usuario (quemaduras, golpes, etc.)
- Realizar tareas de mantenimiento en áreas específicas a la vez que se mantiene la temperatura de funcionamiento en el resto de los componentes del GC

NOTA

Los inyectores y detectores bajo temperatura de funcionamiento pueden necesitar 12 horas o más para alcanzar los valores de método de mantenimiento siguientes.

Puede utilizar el teclado en pantalla o su sistema de datos de Agilent para crear, guardar y cargar estos métodos.

Método de mantenimiento general del GC

Cree este método de mantenimiento de columnas del instrumento, del detector y tareas de mantenimiento general del GC.

- Establezca la temperatura del horno en **35°C**. De esta forma el ventilador del horno ayudará a su enfriamiento.
- Establezca todas las temperaturas del inyector en **35°C** y defina los valores de presión del gas en **0,0**.
 - Si realiza el mantenimiento de columnas, no olvide esperar a que se enfríen el horno y la columna antes de cerrar el suministro de flujo de gas portador de la columna. Tapone también ambos extremos de la columna para evitar la entrada de aire al retirarse.
 - Si no realiza el mantenimiento de la columna, mantenga el gas portador inerte (helio o nitrógeno) en movimiento para proteger la columna.
- Establezca todas las temperaturas del detector en **35°C**.
 - Si realiza el mantenimiento del FPD⁺, apague el GC y desenchufe el cable de alimentación.

- Algunos detectores (FID, NPD) usan alto voltaje. Para estos detectores, **apague** el electrómetro para desactivar el alto voltaje.
- El filamento del TCD quedará dañado si se expone al aire mientras está caliente. Para proteger el filamento, **apáguelo**.
- Establezca todos los flujos del detector en **Off**.

Una vez que las zonas alcanzan $< 70^{\circ}\text{C}$, puede llevar a cabo el mantenimiento general del GC.

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.

Método de mantenimiento del inyector

Este método prepara al inyector para su mantenimiento y mantiene la temperatura de funcionamiento en el detector.

- Establezca la temperatura del horno en **35°C** . De esta forma el ventilador del horno ayudará a su enfriamiento.
- Establezca todas las temperaturas del inyector en **Off** y defina los valores de presión del gas en **0,0**.
 - Si realiza el mantenimiento de columnas, no olvide esperar a que se enfríen el horno y la columna antes de cerrar el suministro de flujo de gas portador de la columna. Tapone también ambos extremos de la columna para evitar la entrada de aire al retirarse.
 - Si no realiza el mantenimiento de la columna, mantenga el gas portador inerte (helio o nitrógeno) en movimiento para proteger la columna.
- Mantenga todos los valores de temperatura para los detectores instalados, si lo desea.
 - El filamento del TCD quedará dañado si se expone al aire mientras está caliente. Para proteger el filamento, **apáguelo**.

Una vez que las zonas alcanzan $< 70^{\circ}\text{C}$, puede llevar a cabo el mantenimiento general del GC.

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.

Información sobre seguridad

Antes de realizar una tarea de mantenimiento, es importante que lea la información reglamentaria y de seguridad del libro [Información reglamentaria y de seguridad](#).

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.

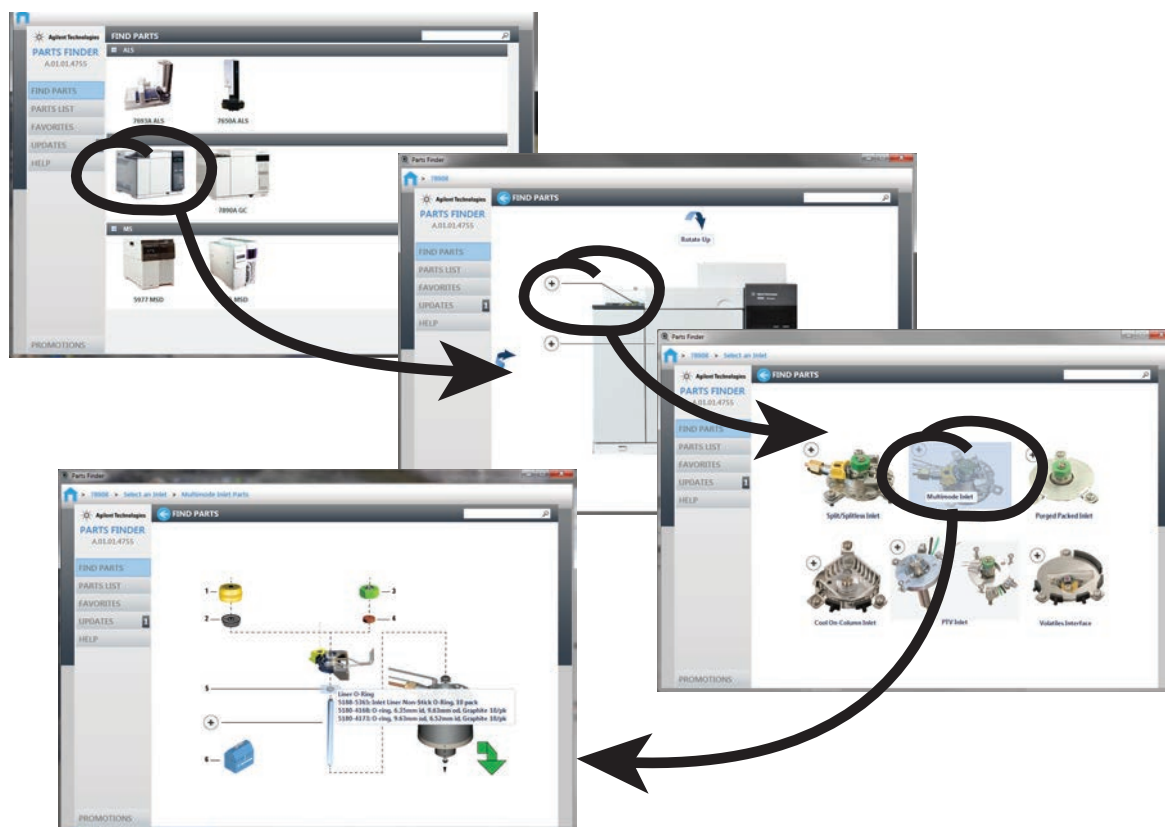
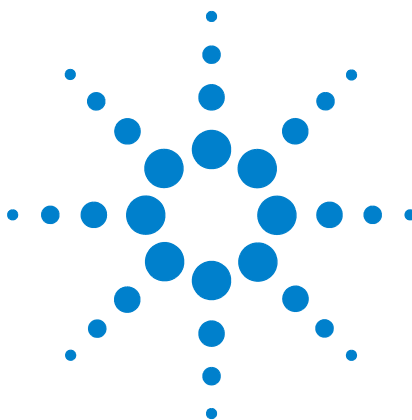


Figura 1 Puede navegar con rapidez por las piezas de recambio si hace clic en las imágenes de los componentes del GC

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



2 Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta superior del detector 18

Cómo quitar la cubierta del sistema neumático 19

Cómo quitar la cubierta lateral 20

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico 21

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 Levántelo hasta que esté en posición vertical
- 2 Levante el lado derecho y desacople la clavija del lado izquierdo inferior.

PRECAUCIÓN

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

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 Levante y retire la cubierta superior del detector.
- 3 Extraiga el tornillo del lado izquierdo de la cubierta del sistema neumático que asegura la cubierta del GC.
- 4 Apriete el tornillo o los dos tornillos de la parte trasera del GC que sujetan la cubierta del sistema neumático al GC. (Dependiendo de la fecha de fabricación, el número de tornillos que sujetan la cubierta del sistema neumático al GC varía.)
- 5 Levante y retire la cubierta.

Cómo quitar la cubierta lateral

La cubierta lateral protege la placa base del GC y las placas de los detectores.

- 1** Extraiga el tornillo del lado derecho del GC que sujeta la cubierta lateral del GC.
- 2** Extraiga el tornillo o los dos tornillos de la parte trasera del GC que sujetan la cubierta lateral del GC. (Dependiendo de la fecha de fabricación, el número de tornillos que sujetan la cubierta lateral del GC varía.)
- 3** Deslice la cubierta lateral hacia la parte trasera del GC.
- 4** Separe la parte superior de la cubierta del GC y luego levante y retire la cubierta lateral del GC.

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

Puede que necesite retirar la cubierta del sistema electrónico para realizar el mantenimiento del NPD. Los pasos requeridos dependerán de si se ha instalado o no un FPD⁺.

PRECAUCIÓN

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

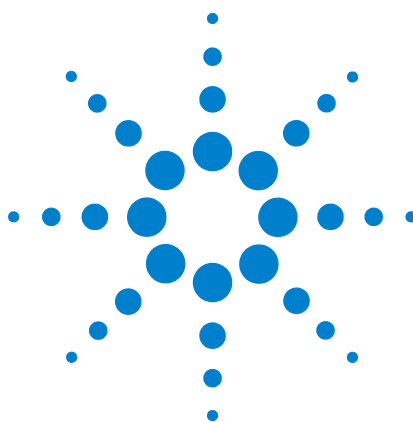
Sin FPD⁺/FPD instalado:

- 1 Levante o quite la cubierta superior del detector.
- 2 Retire la cubierta lateral.
- 3 Extraiga el tornillo del lado izquierdo de la cubierta del sistema electrónico.
- 4 Afloje el tornillo del lado trasero de la cubierta del sistema electrónico.
- 5 Quite la cubierta.

Con FPD⁺/FPD instalado:

- 1 Levante o quite la cubierta superior del detector.
- 2 Extraiga el tubo del PMT. Consulte [Cambiar del filtro de longitud de onda del FPD⁺](#) o bien [Cambio del filtro de longitud de onda del FPD](#) según corresponda.
- 3 Retire la pantalla térmica (el soporte de metal que está debajo del tubo del PMT) extrayendo los cuatro tornillos que la sujetan al soporte frontal.
- 4 Retire la cubierta lateral.
- 5 Extraiga el tornillo del lado izquierdo de la cubierta del sistema electrónico.
- 6 Afloje el tornillo del lado trasero de la cubierta del sistema electrónico.
- 7 Quite la cubierta.

2 Extracción de cubiertas



3 Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas 24

Cómo instalar un soporte de columna capilar 26

Instalar clips para columna capilar 27

Cómo acondicionar columnas capilares 28

Cómo cortar un loop de una columna 31

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes 32



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).

Tabla 2 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

Tabla 2 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 3 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

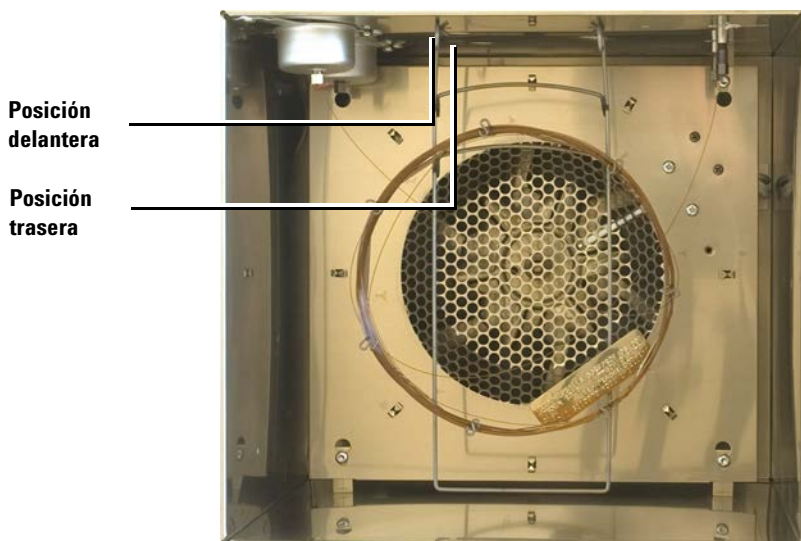
ADVERTENCIA

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 Seleccione la posición frontal o la posición posterior del soporte (el soporte se muestra en posición posterior).



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

Instalar clips para columna capilar

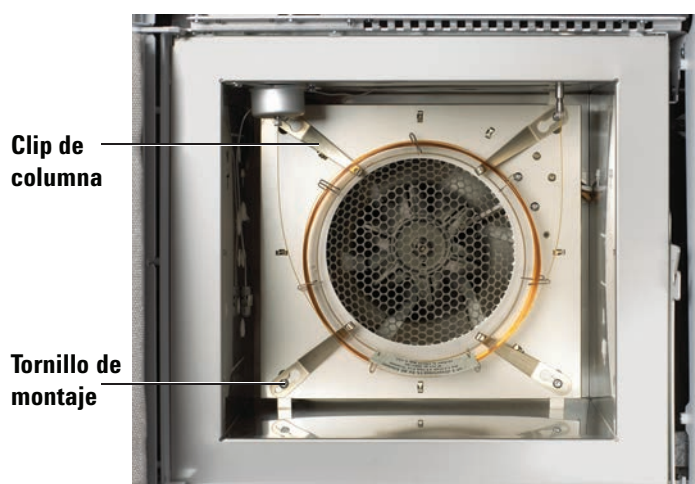
ADVERTENCIA

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 24.)
 - Destornillador Torx T-20
- 2 Afloje los cuatro tornillos de montaje de esquina sin retirarlos.



- 3 Deslice cada uno de los tornillos de esquina por el orificio largo del clip.
- 4 Deslice el clip de modo que el tornillo esté posicionado en la rendija.
- 5 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 la sección “Piezas y consumibles para las columnas” en la página 24.)
- Tuerca de columna

ADVERTENCIA

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

2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

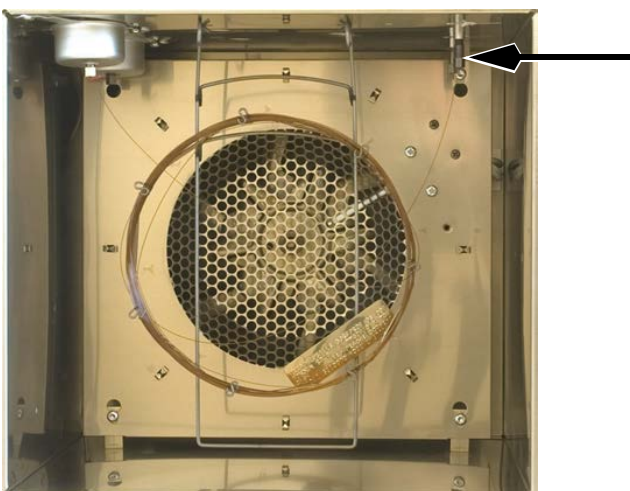
ADVERTENCIA

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 Instale la columna en el inyector utilizando las férrulas nuevas. Consulte:

- [Instalación de una columna capilar con el inyector split/splitless](#)
- [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga](#)
- [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de COC](#)

- 4 Tapone la conexión de la columna del detector.



- 5 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.
- 6 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.
- 7 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

- 8 Acople la columna al detector Para más detalles, seleccione el detector específico en la lista siguiente:
- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el NPD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el \$\mu\$ ECD](#)
 - [Acoplar una columna capilar al FPD⁺](#)

- 9 Restablezca el método analítico.
 - Para el FID o cualquier FPD⁺, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
- 10 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:
 - Férulas nuevas para la conexión del inyector de la columna
 - Cortador de columnas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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 férulas nuevas. Consulte:
 - [Instalación de una columna capilar con el inyector split/splitless](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de COC](#)

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Cortador de columnas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento](#) 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 31.) 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:

- [Instalación de una columna capilar con el inyector split/splitless](#)
- [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga](#)
- [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de COC](#)

- 7 Acople la columna al detector.

Seleccione el detector específico en la lista siguiente:

- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el NPD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar en el \$\mu\$ ECD](#)
- [Acoplar una columna capilar al FPD⁺](#)

- 8 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.

- 9 Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
- 10 Establezca la temperatura del inyector en 300 °C o 25°C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
- 11 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.
- 12 Limpie térmicamente durante 30 minutos.

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 Mantenimiento de las columnas capilares



4 Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless	36
Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless	39
Instalación de una columna capilar con el inyector split/splitless	40
Cambio del septum del inyector split/splitless	44
Limpieza del asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless	46
Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless	48
Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless	50
Compruebe si hay fugas.	51
Cómo sustituir el filtro de la línea de purga de split	52
Cómo limpiar el inyector split/splitless	55
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	57



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).

Tabla 4 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: sólo manual	Pin y copa vacíos, 800 µL	No	18740-80190
Split: sólo manual	Pin y copa rellenos, 800 µL	No	18740-60840
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: 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 5 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

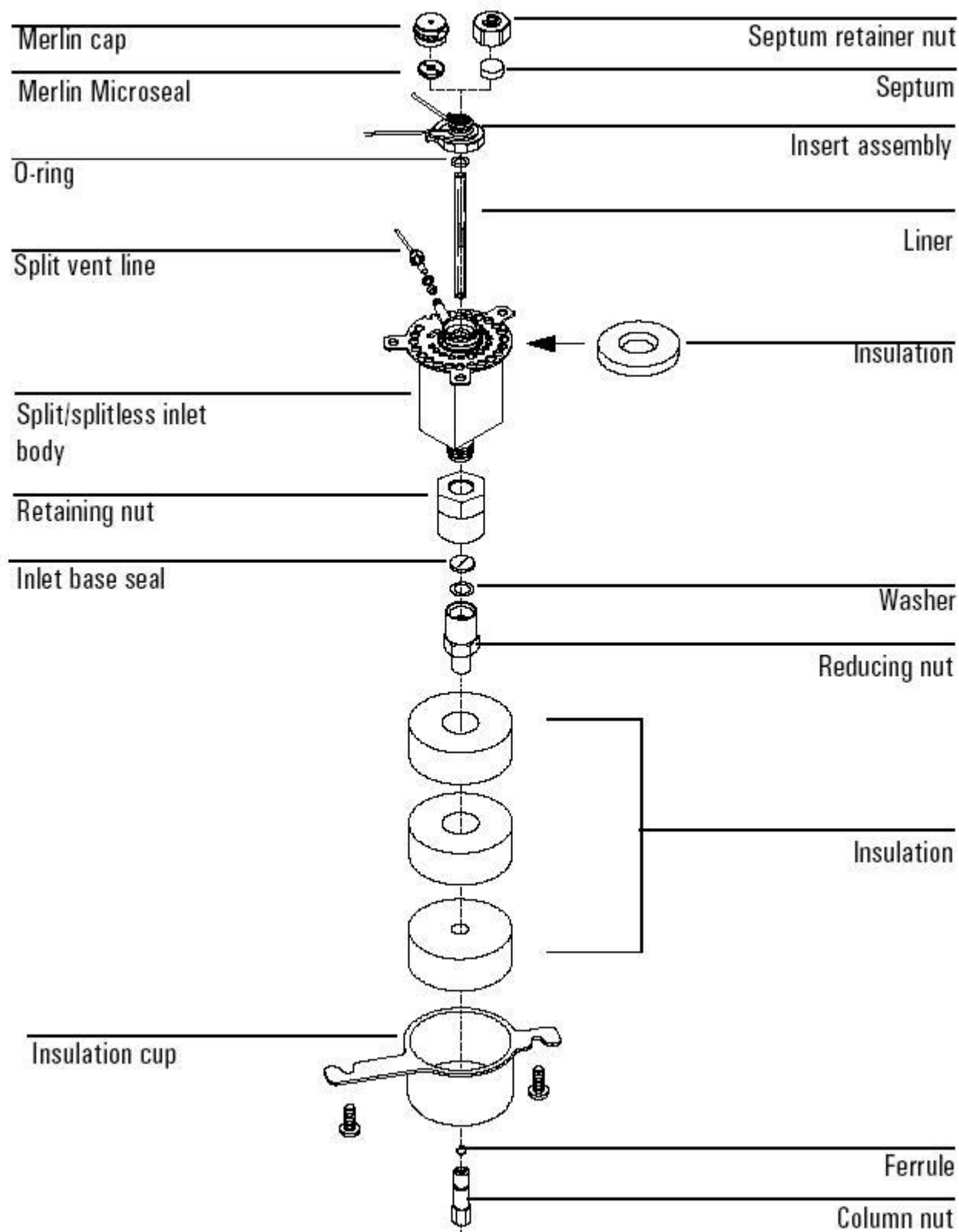
Tabla 5 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 6 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
Septum de Microsello Merlin (alta presión)	5182-3444
Septum de Microsello Merlin (30 psi)	5181-8815
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente (para temperaturas de hasta 350 °C), 10 uds.	5188-5365
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente para sistema de tapa abatible del inyector, 10/paq	5188-5366
Arandela de grafito para liner de split (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10 uds.	5180-4168
Arandela de grafito para liner splitless (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
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



Instalación de 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 la [“Piezas y consumibles para el inyector split/splitless”](#) en la página 36):
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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

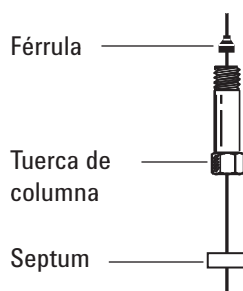
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Verifique si está instalado el liner de vidrio adecuado (Consulte [“Piezas y consumibles para el inyector split/splitless”](#) en la página 36.)
- 4 Coloque la columna en el soporte con los extremos hacia arriba y la etiqueta hacia el frente.

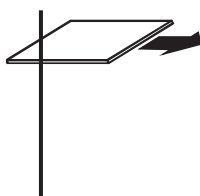
PRECAUCIÓN

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

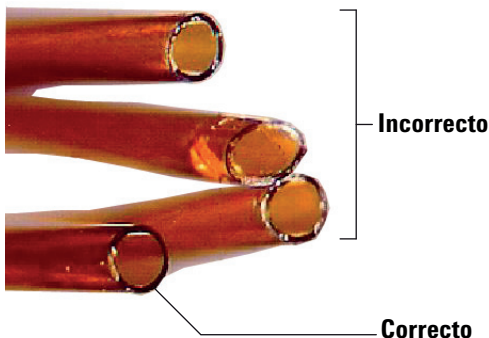
- 5 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férula en la columna.



- 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.

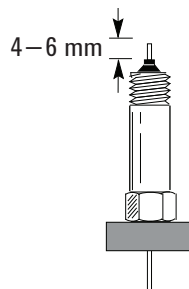


- 7 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.

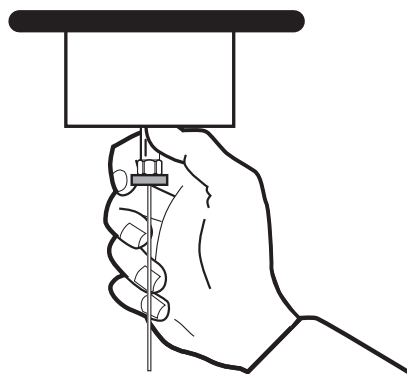


- 8 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.

- 9** Coloque la columna de forma que sobresalga de 4 a 6 mm del extremo de la férula. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna en esta posición.



- 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.
- 14** Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. (Consulte [Acondicionamiento de las columnas capilares](#).)
- 15** Instale la columna en el detector. Consulte:
- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el NPD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el \$\mu\$ ECD](#)
 - [Acoplar una columna capilar al FPD⁺](#)

- 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 el FID o 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 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.

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

Cambio del septum del inyector split/splitless

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto (Consulte “Piezas y consumibles para el inyector split/splitless” en la página 36.)
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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.

Tuerca de retención del septum



Septum



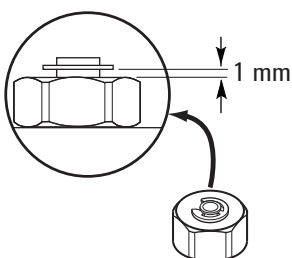
- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



- 6 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.



- 7 Restablezca el método analítico.
- 8 Ponga a cero el contador del septum.

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 36.)
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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 alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Desenrosque la tuerca del inserto del cuerpo del inyector. Levante el conjunto del septum recto hacia arriba y apártelo del inyector para evitar desportillar o romper el liner.

Tuerca del inserto
split/splitless



- 4 Quite la tuerca de retención del septum o de la tapa de Microsello Merlin.
- 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 44.)
- 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 Sustituya la tuerca de sujeción del inserto, apriétela fuerte con la mano. No apriete en exceso.
- 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 44.)
- 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 44.)
- 11 Restablezca el método analítico.

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 36.)
 - Liner de repuesto
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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 alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Desenrosque la tuerca del inserto del cuerpo del inyector. Levante el conjunto del septum recto hacia arriba y apártelo del inyector para evitar desportillar o romper el liner.

Si utiliza un inyector con tapa basculante, levante el brazo de la palanca.

Liner y arandela del inyector



- 4 Suelte la arandela de la superficie de sellado con las pinzas.
- 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 “[Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless](#)” en la página 50.)

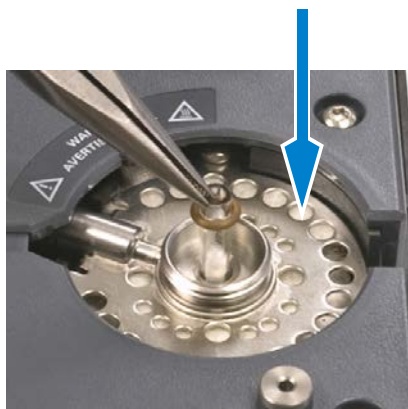
Limpie el inyector si hay contaminación visible o se sospecha que hay contaminación (Consulte “[Cómo limpiar el inyector split/splitless](#)” en la página 55.)

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.

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



- 9 Sustituya la tuerca de sujeción del inserto, apriétela fuerte con la mano. No apriete en exceso.

Si utiliza un inyector con tapa basculante, cierre el brazo de la palanca.
- 10 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.
- 11 Limpie los contaminantes térmicamente (Consulte “[Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless](#)” en la página 57.)
- 12 Restablezca el método analítico.
- 13 Compruebe si hay fugas.
- 14 Ponga el contador del liner a cero.

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 36.)
 - Arandela de repuesto
 - Llave de 1/4 pulgadas (para la columna)
 - Llave de 1/2 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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 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.

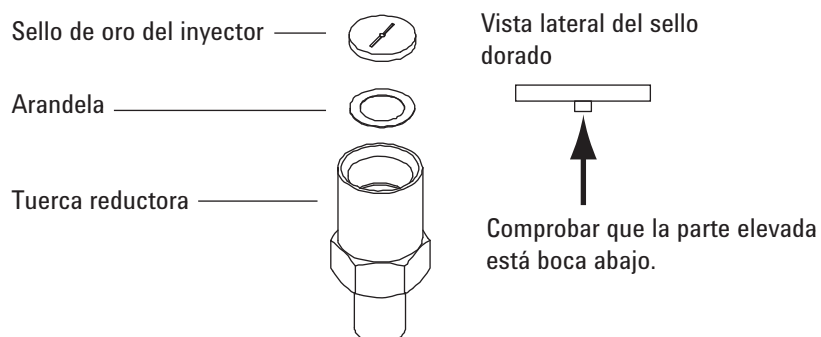


PRECAUCIÓN

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 57.)
- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Compruebe si hay fugas.

Cómo sustituir el filtro de la línea de purga de split

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Cartucho de filtro nuevo (Consulte “Piezas y consumibles para el inyector split/splitless” en la página 36.)
 - Destornillador Torx T-20
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

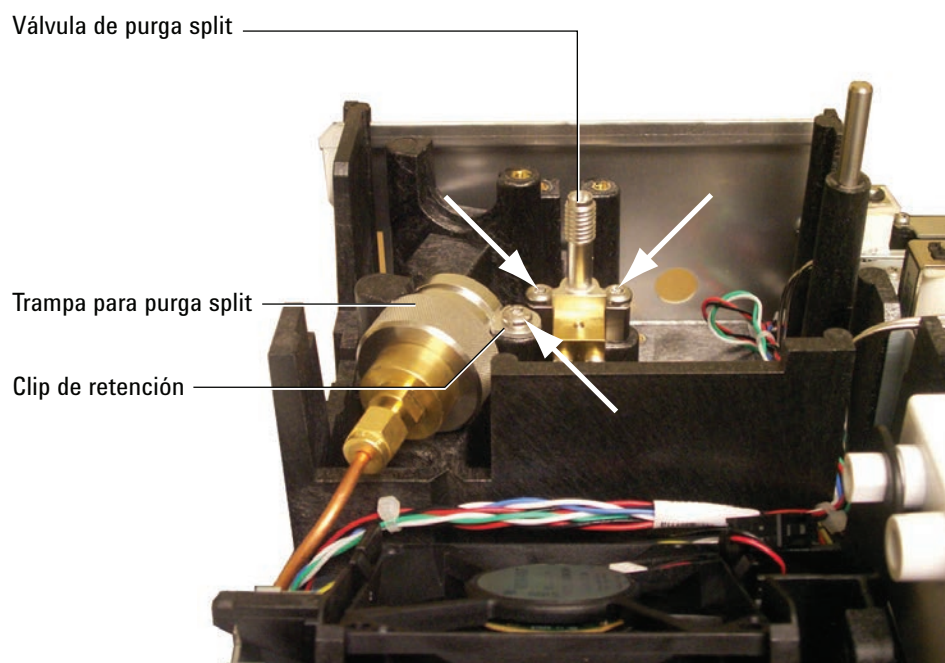
ADVERTENCIA

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

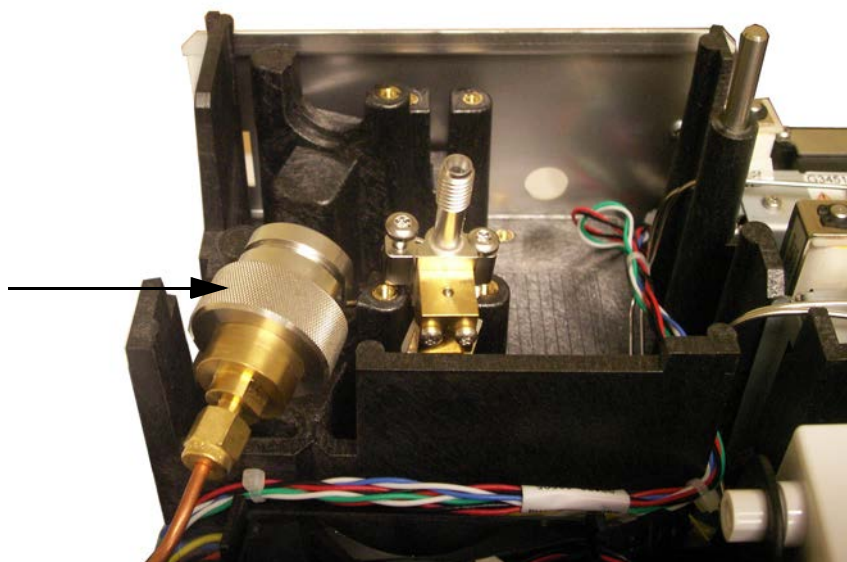
ADVERTENCIA

La trampa de válvula de purga dividida 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.

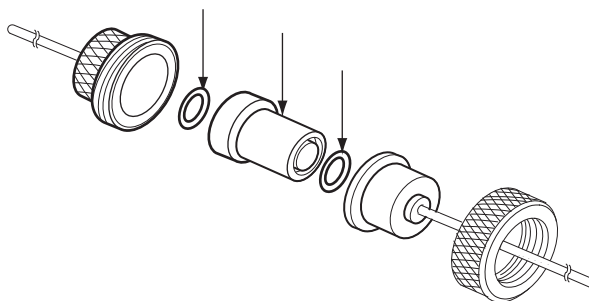
- 3 Retire la [tapa neumática](#) (parte superior y posterior del GC).
- 4 Extraiga el clip de retención.



- 5 Afloje por completo los dos tornillos que fijan la válvula de purga de split en su sitio.
- 6 Levante a la vez el conjunto de la trampa de filtro y la válvula de purga dividida del soporte de montaje y destornille el bloque frontal de la válvula de purga dividida del conjunto de la trampa de filtro. Tenga cuidado de no sobrecargar los tubos entre la válvula de purga dividida y la trampa.



- 7 Quite el cartucho de filtro usado y las dos arandelas.



- 8 Compruebe que las arandelas nuevas se asientan correctamente en el cartucho de filtro nuevo.
- 9 Instale el cartucho de filtro nuevo y, a continuación, vuelva a montar la trampa. No apriete totalmente todavía.
- 10 Coloque el conjunto de la trampa de filtro en el soporte de montaje e instale el clip de retención.
- 11 Instale la válvula de purga de split.
- 12 Apriete totalmente el bloque frontal de purga de split en la trampa.

- 13** Compruebe si hay fugas.
- 14** Reinicialice el contador del EMF. Consulte la sección [Reiniciar un contador de EMF](#).
- 15** Restablezca el método analítico.
- 16** Ponga a cero el contador de la trampa de la válvula de purga dividida.
- 17** Instale la cubierta neumática.

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 36.)
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 3 Extraiga el liner del inyector (Consulte “[Cambio del liner y la arandela del inyector split/splitless](#)” en la página 48.)
- 4 Desconecte la columna del inyector.
- 5 Quite la tuerca reductora y el sello de oro (Consulte “[Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless](#)” en la página 50.)
- 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
- 12 Instale la columna (Consulte [“Instalación de una columna capilar con el inyector split/splitless”](#) en la página 40.)
- 13 Compruebe si hay fugas.
- 14 Limpie los contaminantes térmicamente (Consulte [“Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless”](#) en la página 57.)
- 15 Restablezca el método analítico.

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.

Si la columna no está acoplada al detector, tapone la conexión.

- 6 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.
- 7 Establezca la temperatura del horno de columna 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.
- 8 Limpie térmicamente durante 30 minutos o hasta que la línea base del detector esté libre de picos de contaminación.

4 Mantenimiento del inyector split/splitless



5 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

- Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga 60
- Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga 63
- Instalación de una columna capilar con el inyector empaquetado con purga 64
- Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga 68
- Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga 70
- Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga 72
- Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga 74
- Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga 75
- Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de empaquetadas con purga 77
- Cómo limpiar el inyector de empaquetadas con purga 78
- Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga 80
- Cómo instalar una columna metálica empaquetada 81
- Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector 83
- Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada 85
- Cómo acondicionar una columna empaquetada 88
- 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).

Tabla 7 Piezas del inyector de empaquetadas con purga

Descripción	Referencia/cantidad
Kit de mantenimiento preventivo	5188-6498
Liners de vidrio y adaptadores de columna de empaquetadas con purga	
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
Septa y arandelas recomendadas para inyector de empaquetadas con purga	
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)

Tabla 8 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)

Tabla 8 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas (continuación)

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
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)
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)

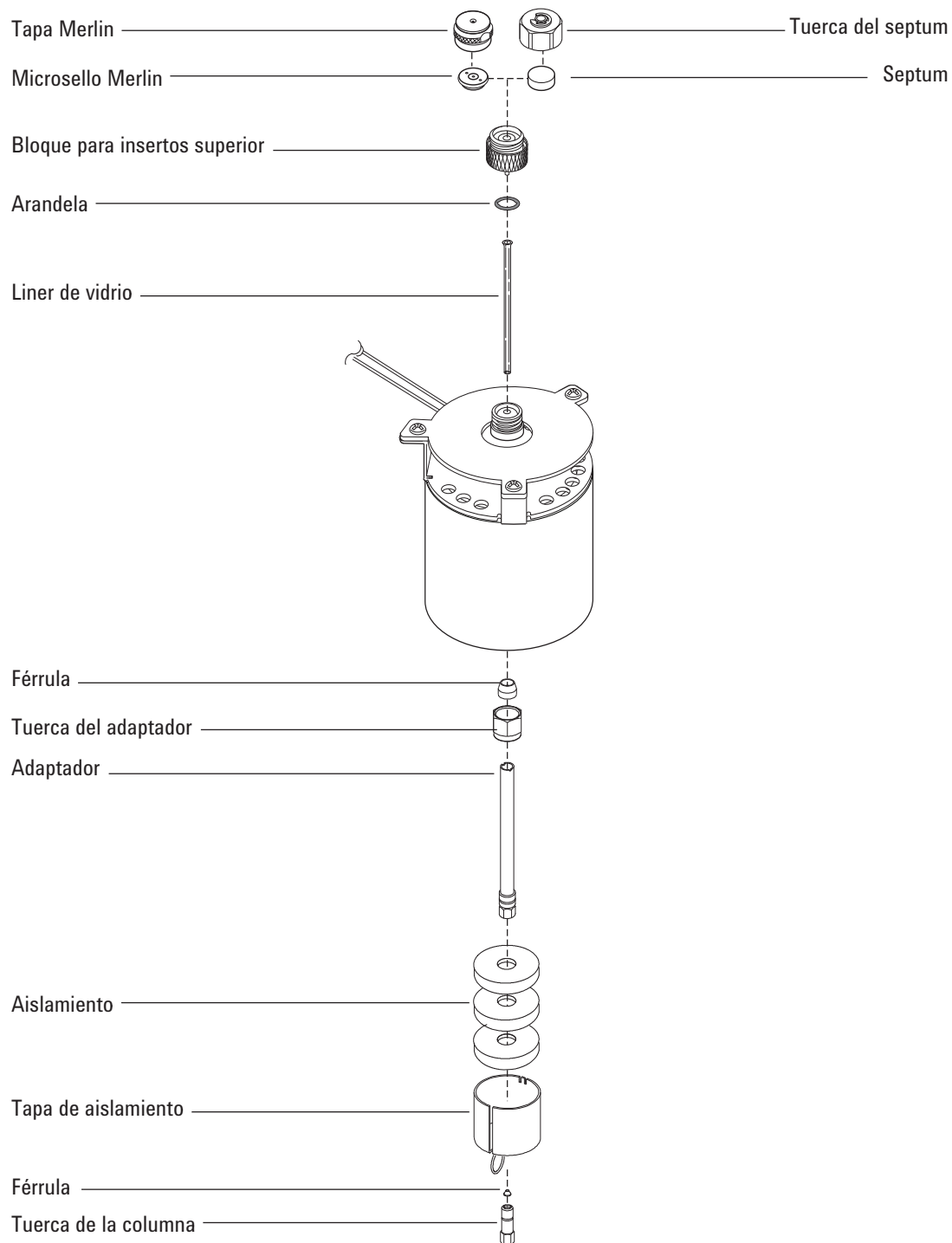
Tabla 9 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

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

Tabla 9 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Vista en despiece del inyector de empaquetadas con purga



Instalación de 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 60.)
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

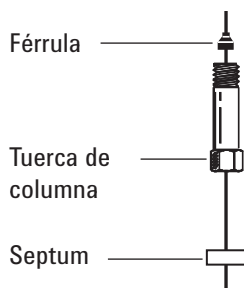
- 3 Instale un adaptador de columnas de 0,53 mm (Consulte “[Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga](#)” en la página 72.)

PRECAUCIÓN

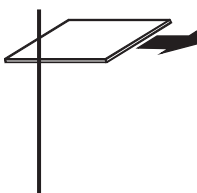
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 4 Instale una arandela Viton nueva (Consulte “[Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga](#)” en la página 74.)

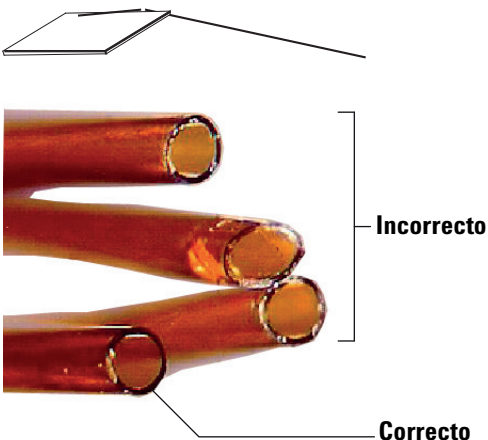
- 5** Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férula en la columna.



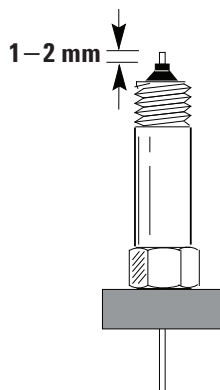
- 6** Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



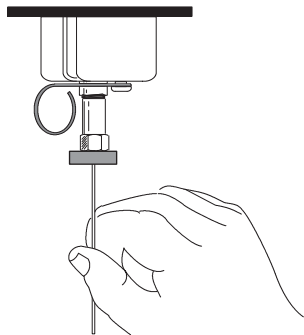
- 7** Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 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.



- 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 [Acondicionamiento de las columnas capilares](#).)
- 15** Instale la columna en el detector. Consulte:
- [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el NPD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el \$\mu\$ ECD](#)
 - [Acoplar una columna capilar al FPD⁺](#)

- 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 el FPD⁺, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, establezca inmediatamente el voltaje de la perla en 0,0.
- 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 Reinicialice los contadores de EMF de la columna. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

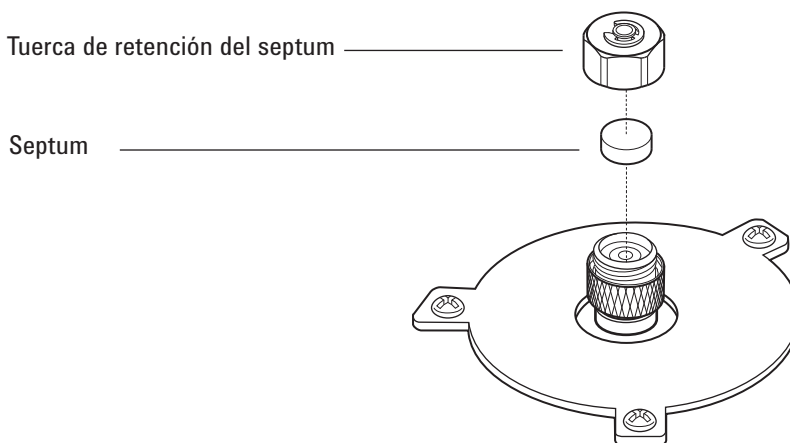
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto (consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga” en la página 60.)
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

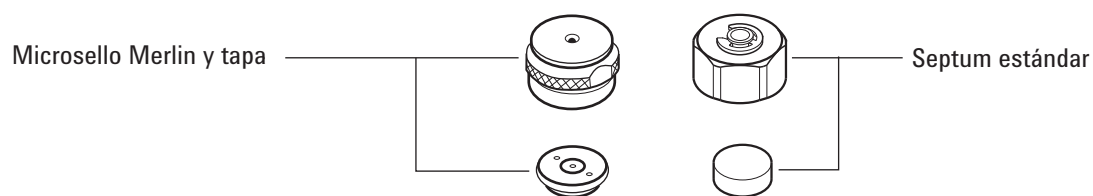
ADVERTENCIA

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.

- 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.



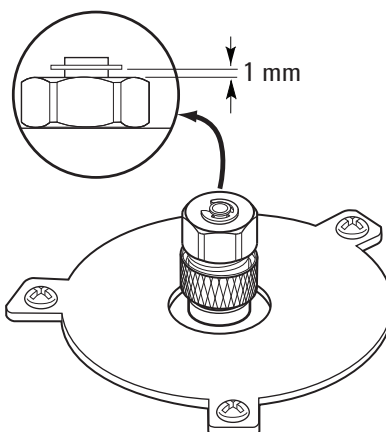
- 5 Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



- 6** 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.

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 60.)
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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

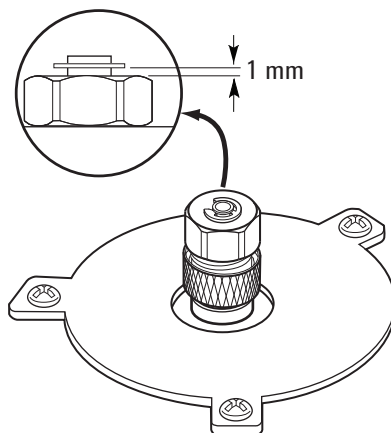
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 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 74.)
- 9 Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano
- 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.

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 60.)
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

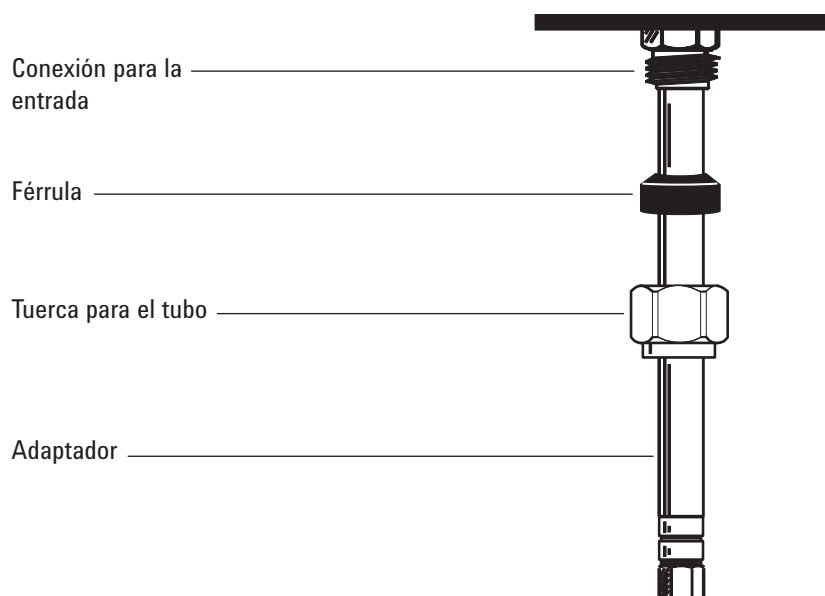
ADVERTENCIA

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.

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.

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 60.)
 - Llave de tuerca de septum
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

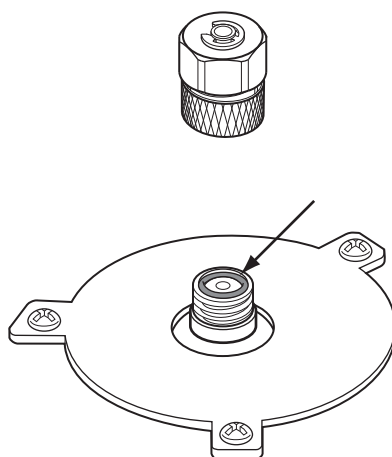
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 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. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

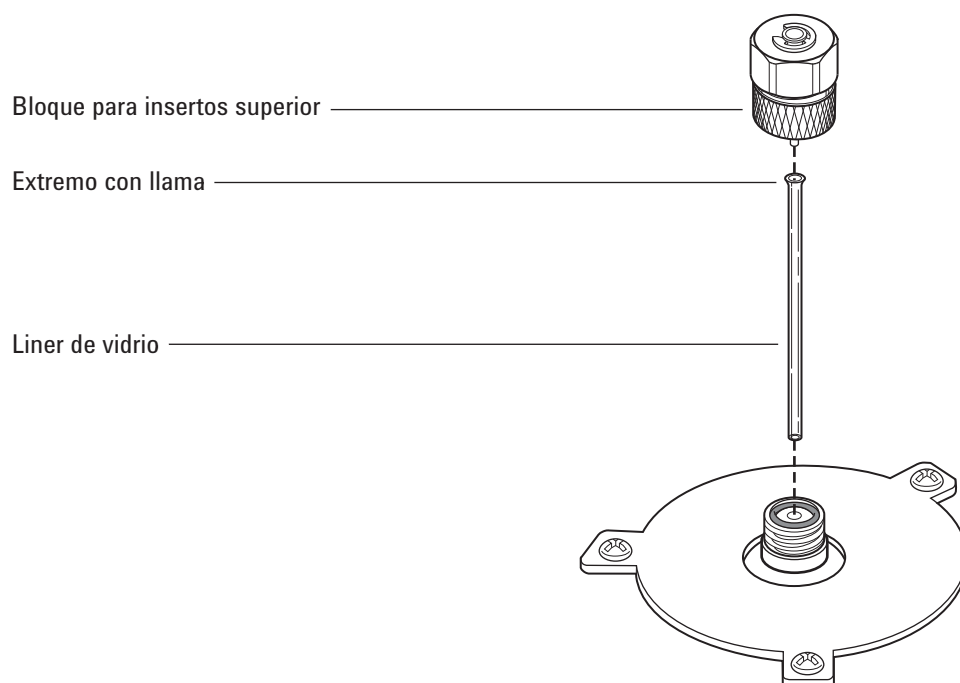
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga

- 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 60.)
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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.

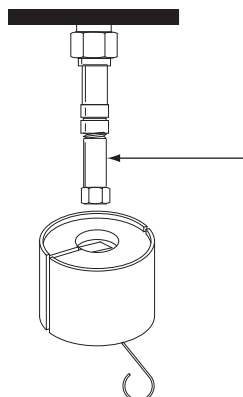
PRECAUCIÓN

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

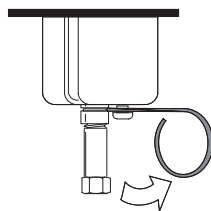
- 5** Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. (Consulte [“Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga”](#) en la página 74.)
- 6** Póngase unos guantes, sujete la punta acampanada (parte superior) del liner de vidrio de repuesto con las pinzas e instálelo 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 [“Instalación de una columna capilar con el inyector empaquetado con purge”](#) en la página 64.)
- 7** Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.
- 8** Restablezca el método analítico.
- 9** Reinicialice el contador del EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de empaquetadas con purga

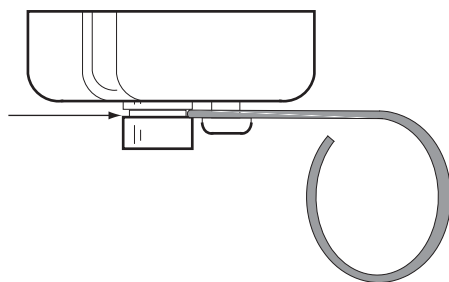
- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrula sin orificio
 - Tuerca de columna
- 2 Coloque un tapón (por ejemplo, una tuerca de columna con una férrula sin orificio) en el adaptador capilar del inyector.



- 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 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 60.)
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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 72.)
- 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 75.)
- 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 68.)
- 16 Acople la columna (Consulte [“Instalación de una columna capilar con el inyector empaquetado con purge”](#) en la página 64.)
- 17 Compruebe si hay fugas.
- 18 Restablezca el método analítico.
- 19 Ajuste los contadores del septum y del liner de vidrio.

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.

- 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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.
- 3 Prepare la columna metálica empaquetada (Consulte [“Cómo instalar férulas 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 72.)

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 88.)
- 9 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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 el adaptador del detector (Consulte [“Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector”](#) en la página 83.)
- 11 Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.
- 12 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).
- 13 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.
- 14 Restablezca el método analítico.
 - Para el NPD, establezca inmediatamente el voltaje de la perla en 0,0.
- 15 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.

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

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

1 Prepare lo siguiente:

- Llaves de 7/16, 9/16 y 1/2 pulgadas
- Férrula de Vespel/grafito (consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga” en la página 60.)
- Tuerca de columna de latón
- Guantes sin pelusa
- Adaptador.

Seleccione el adaptador apropiado en una de las listas de piezas que se muestran a continuación:

- [Consumibles y piezas para el FID](#) (las columnas empaquetadas sólo se pueden instalar en un FID adaptable).
- [Piezas y consumibles para el TCD](#)
- [Piezas y consumibles para el NPD](#)
- [Consumibles y piezas para el FPD⁺](#)
- Con μ ECD, las columnas empaquetadas de 1/4 pulgadas no necesitan adaptador. Para columnas empaquetadas de 1/8 pulgadas, consulte [Consumibles y piezas para el \$\mu\$ ECD](#).

2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

ADVERTENCIA

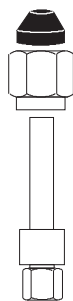
Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

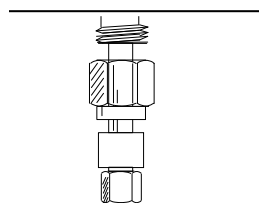
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

3 Monte una tuerca y una férrula en el adaptador.

5 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga



- 4** Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.



- 5** Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.
- 6** Apriete $\frac{1}{4}$ de vuelta más con una llave (para una columna de $\frac{1}{8}$ pulgadas) o $\frac{3}{4}$ de vuelta más (para una columna de $\frac{1}{4}$ pulgadas).

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 60.)
 - Dos férrulas de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

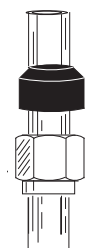
ADVERTENCIA

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 88.)

PRECAUCIÓN

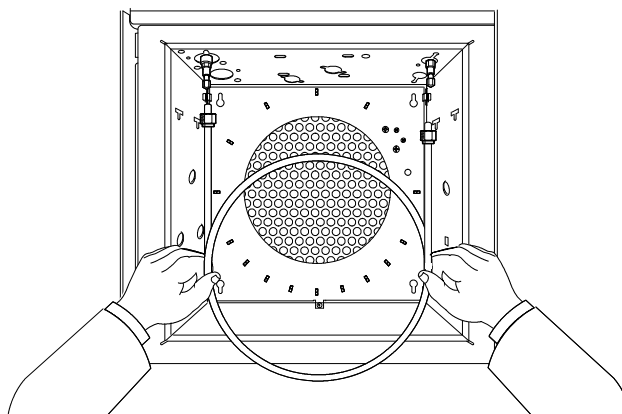
La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 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 las conexiones del inyector y 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 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 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.
- Para el NPD, establezca inmediatamente el voltaje de la perla en 0,0.
- 13 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.

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

Cómo acondicionar una columna empaquetada

1 Prepare lo siguiente:

- Adaptador capilar, tuerca de columna y férula sin orificio (para FID y NPD), o un tapón Swagelok de 1/8 pulgadas (para TCD y FPD)
- 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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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 81.)

4 Tapone las conexiones del detector con el adaptador capilar, la férula sin orificio y la tuerca de columna (FID y NPD) 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 81.)

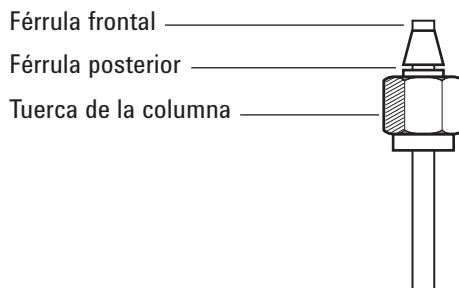
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

- 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 60.)
 - 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.

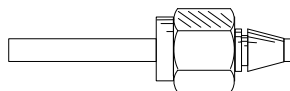
PRECAUCIÓN

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.





6 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 septum 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	101
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas	102
Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columnas empaquetadas	104
Cómo limpiar el inyector de columnas empaquetadas	105
Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columnas empaquetadas	107
Cómo instalar una columna metálica empaquetada	108
Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	110
Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	112
Cómo acondicionar columnas empaquetadas	115
Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	117



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).

Tabla 10 Partes del inyector de columna empaquetada

Descripción	Referencia/cantidad
Kit de mantenimiento preventivo	5188-6498
Liners de vidrio de columnas empaquetadas y adaptadores de columna	
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
Septa y arandelas recomendadas para el inyector de columnas empaquetadas	
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)

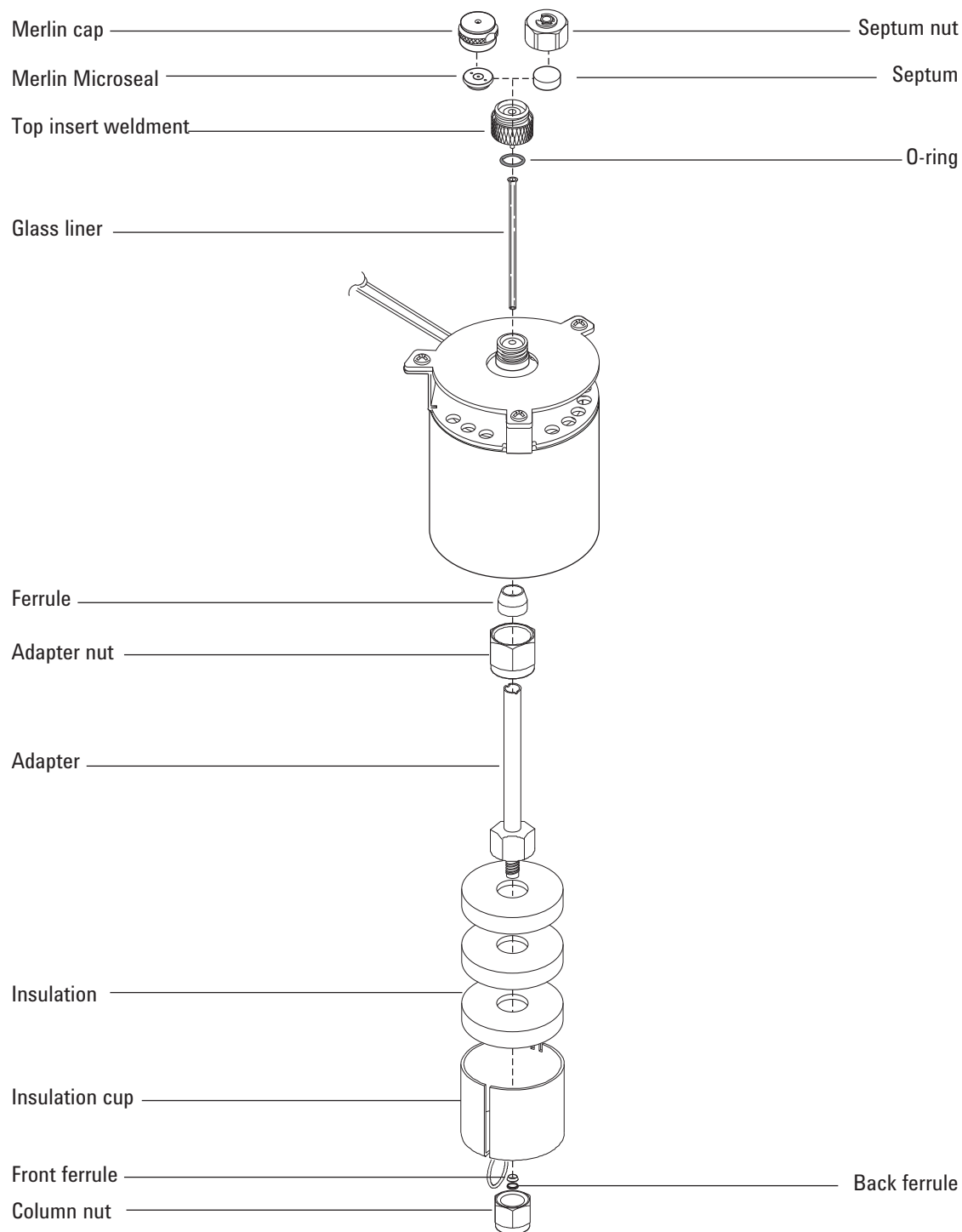
Tabla 11 Tuercas y férrulas para columnas empaquetadas

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Tuerca Swagelok de acero inoxidable de 1/8 pulgadas de d.i., férrula frontal, férrula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8751 (20 de cada/paq)
Tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas de d.i., férrula frontal, férrula posterior	Columna de 1/8 pulgadas	5080-8750 (20 de cada/paq)

Tabla 11 Tuercas y férulas para columnas empaquetadas (continuación)

Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
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)
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



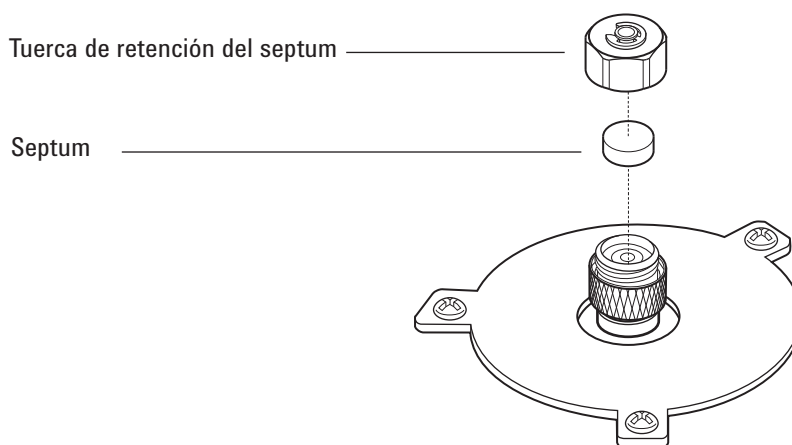
Cómo cambiar el septum del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto (consulte la sección “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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

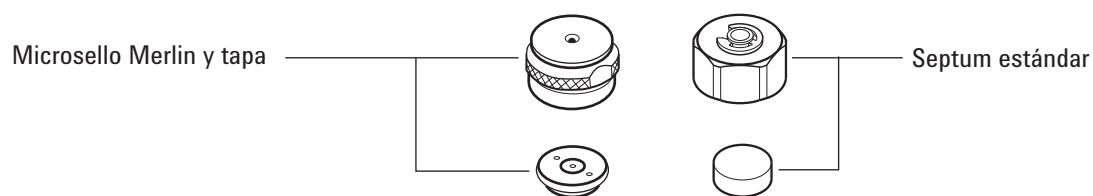
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 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).

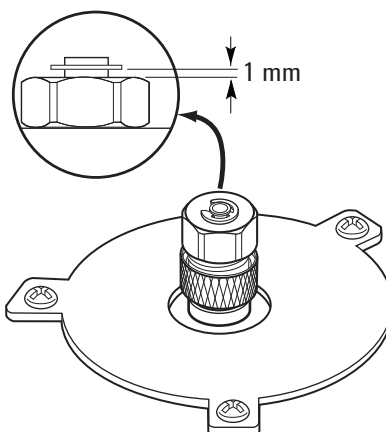
6 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada



- 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.

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

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto (consulte la sección “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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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

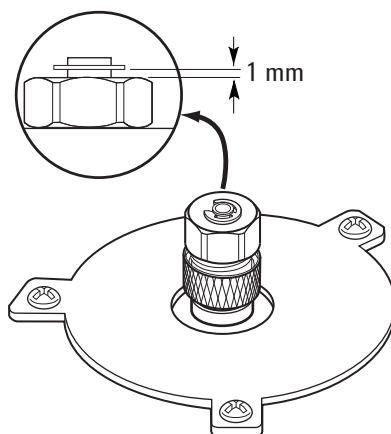
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 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 101.)

- 9** Coloque el bloque de inserto superior y apriete firmemente con la mano.
- 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.

Cómo instalar un adaptador en el inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de tubo de latón (consulte la sección “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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

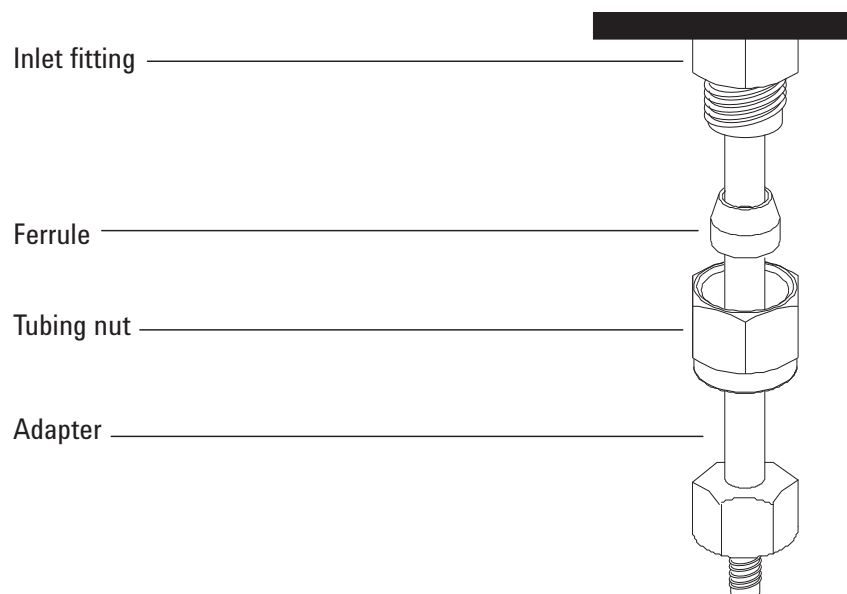
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

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.

6 Mantenimiento del inyector de columna empaquetada



- 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.

Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto (consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas” en la página 92.)
 - Llave de tuerca de septum
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

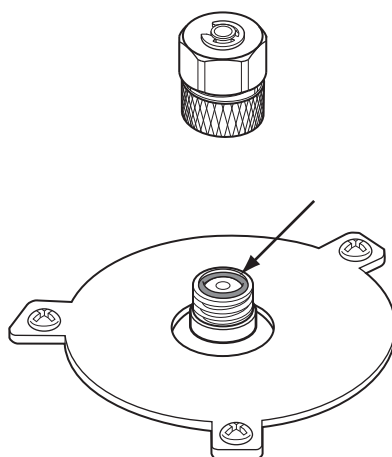
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el inyector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 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. Consulte [Cómo reinicializar el contador del EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

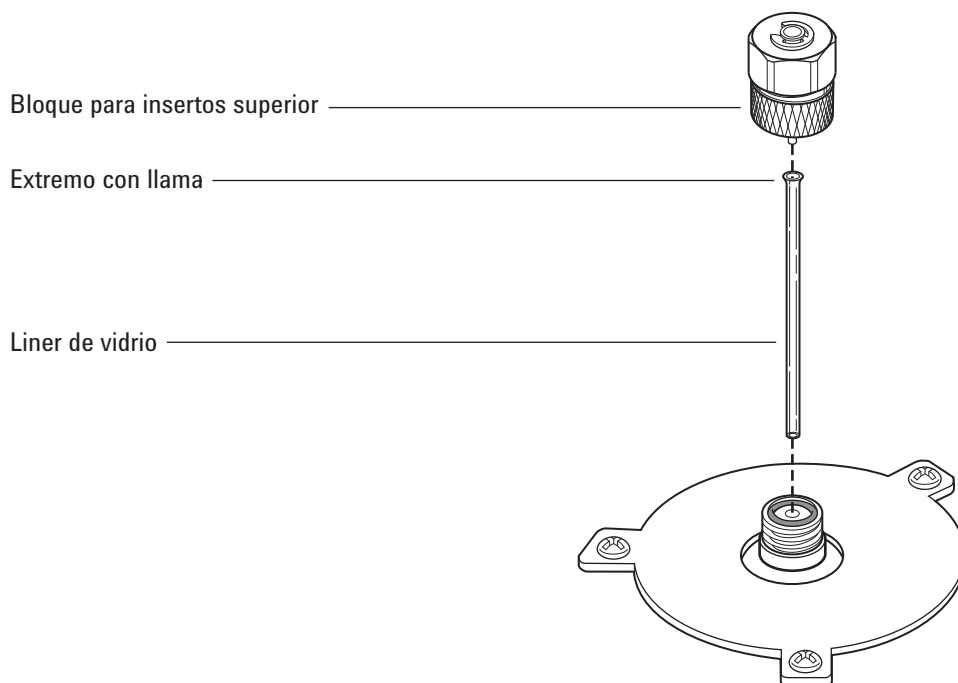
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Liner de vidrio de repuesto (consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas” en la página 92.)
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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.

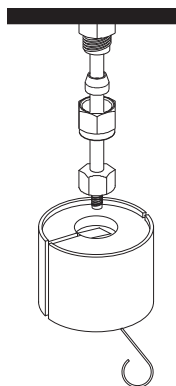
PRECAUCIÓN

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

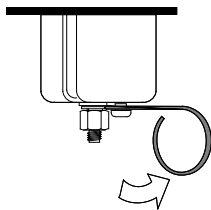
- 5 Póngase guantes para revisar la arandela y sustitúyala si es necesario. (Consulte [“Cómo cambiar la arandela del inyector de columnas empaquetadas”](#) en la página 101.)
- 6 Póngase unos guantes, sujete la punta acampanada (parte superior) del liner de vidrio de repuesto con las pinzas e instálelo 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. Consulte [Cómo reinicializar el contador del EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

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

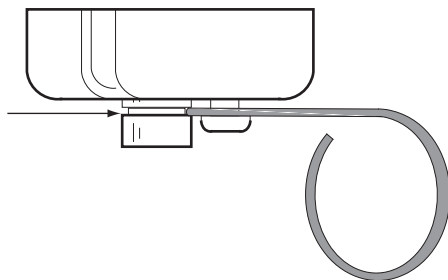
- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrula sin orificio
 - Tuerca de columna
- 2 Coloque un tapón (por ejemplo, una tuerca de columna con una férrula sin orificio).



- 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 la sección “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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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.

- 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.)
- 13 Instale el liner de vidrio y la arandela (Consulte [“Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columnas empaquetadas”](#) en la página 102.)
- 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 columnas empaquetadas”](#) en la página 95.)
- 16 Acople la columna
- 17 Compruebe si hay fugas.
- 18 Restablezca el método analítico.
- 19 Ajuste los contadores del septum y del liner de vidrio.

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.

- 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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.
- 3 Prepare la columna metálica empaquetada (Consulte [“Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada”](#) en la página 117.)

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 115.)
- 9 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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 el adaptador del detector (Consulte [“Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector”](#) en la página 110.)
- 11 Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.
- 12 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).
- 13 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.
- 14 Restablezca el método analítico.
- 15 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.

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

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

1 Prepare lo siguiente:

- Llaves de 7/16 pulgadas, 9/16 pulgadas y 1/2 pulgadas
- Férrula de Vespel/grafito (consulte la sección “Piezas y consumibles para el inyector de columnas empaquetadas” en la página 92.)
- Tuerca de columna de latón
- Guantes sin pelusa
- Adaptador.

Seleccione el adaptador apropiado en una de las listas de piezas que se muestran a continuación:

- [Consumibles y partes para el FID](#) (Las columnas empaquetadas sólo se pueden instalar en un FID adaptable.)
- [Piezas y consumibles para el TCD](#)

2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

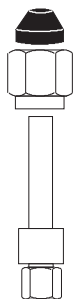
ADVERTENCIA

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.

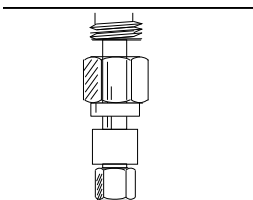
PRECAUCIÓN

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 y una férrula en el adaptador.



- 4** Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.



- 5** Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.
- 6** Apriete 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).

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Tuercas de latón de 1/4 pulgadas (consulte la sección “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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

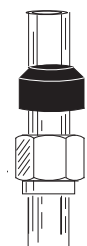
ADVERTENCIA

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 115.)

PRECAUCIÓN

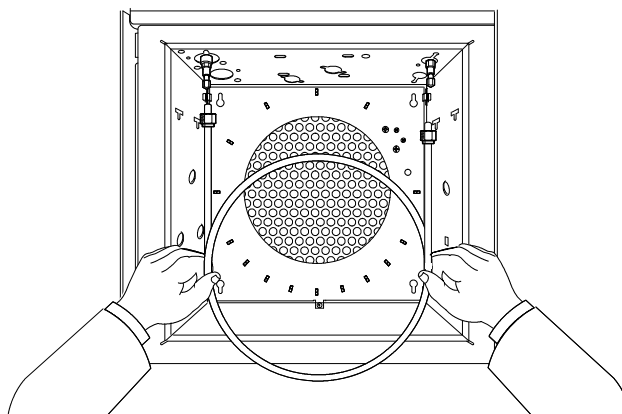
La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

- 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 las conexiones del inyector y 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.

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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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 108.)

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 108.)

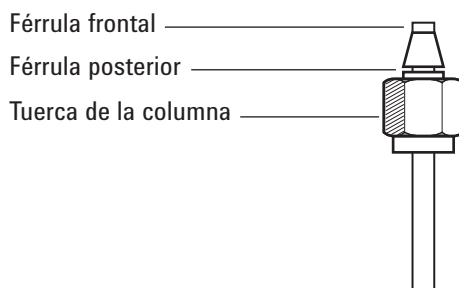
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

- 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 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.

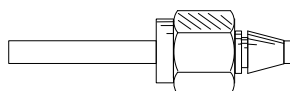
PRECAUCIÓN

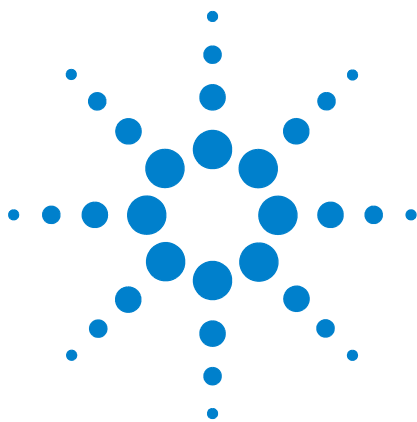
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 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.





7 Mantenimiento del inyector de COC

- Piezas y consumibles para el inyector COC [120](#)
- Vista en despiece del inyector COC [124](#)
- Instalación de una columna capilar con el inyector de COC [125](#)
- Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC [128](#)
- Cómo cambiar un septum en el inyector COC [130](#)
- Cómo instalar un inserto en el inyector COC [132](#)
- Cómo limpiar el inyector COC [134](#)
- Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7963A [136](#)
- Cómo sustituir el conjunto de soporte de la aguja en un inyector 7683B [137](#)
- Cómo sustituir la aguja de una jeringa [140](#)
- Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC [141](#)
- Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC [143](#)



Piezas y consumibles para el inyector COC

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).

Tabla 12 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, 530 µm	G1545-80520
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 530 µm (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, 530 µm, para inyector 7683B	G2913-60977

Tabla 13 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, 530 µm	G1545-80520
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 530 µm (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, 530 µm, para inyector 7683B	G2913-60977

Tabla 14 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, 250/320 µm	19245-80521
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 320 µm (3/paq)	5182-0831
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 15 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, 250/320 µm	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 16 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)

Tabla 16 Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,2 mm (continuación)

Descripción	Referencia/cantidad
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 17 Septa recomendados para el inyector COC

Descripción	Referencia/cantidad
Para tuercas de septum de 0,53 mm y 0,25/0,32 mm	
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)
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)
Para septum Duckbill	
Septum Duckbill sólo para inyección manual (debe utilizar torre de refrigeración Duckbill)	19245-40050 (10/paq)

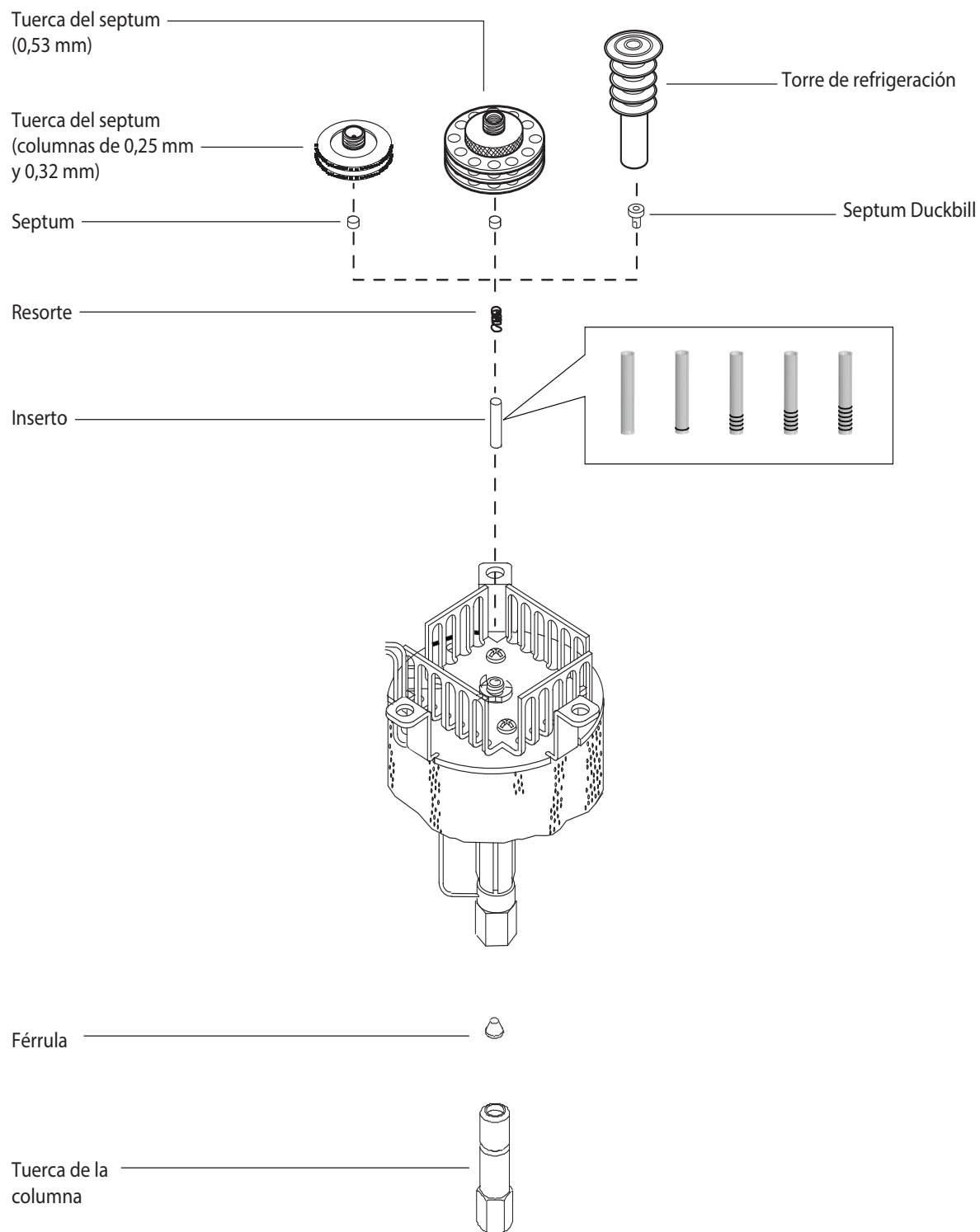
Tabla 18 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

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

Tabla 18 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Vista en despiece del inyector COC



Instalación de una columna capilar con el inyector de COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de columna y férrula (Consulte “Piezas y consumibles para el inyector COC” en la página 120.)
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 5/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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 alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

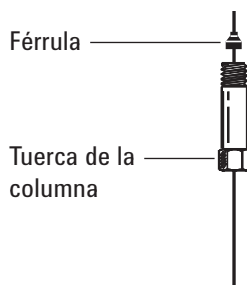
ADVERTENCIA

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.

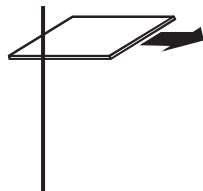
PRECAUCIÓN

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

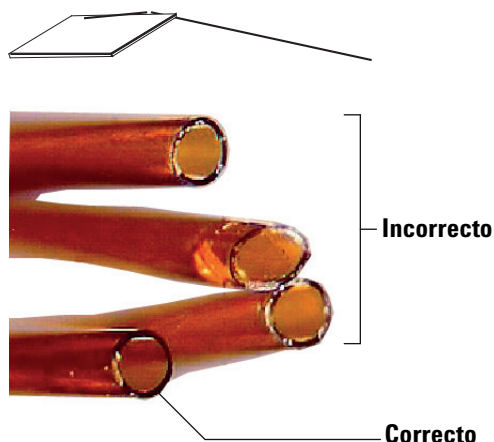
- 3 Antes de instalar la columna, asegúrese de que está colocado el inserto correcto para la aguja y la columna (Consulte “Cómo instalar un inserto en el inyector COC” en la página 132.)
- 4 Coloque una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.



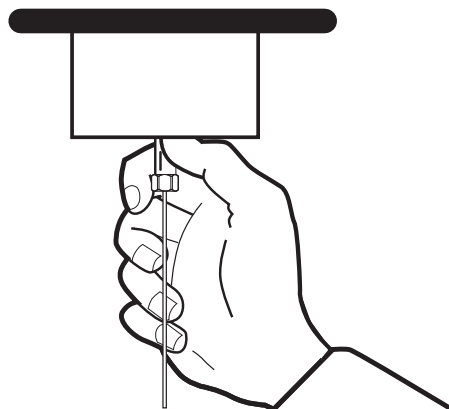
- 5 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



- 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.
- 12 Configure la columna nueva.
- 13 Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. (Consulte [Acondicionamiento de las columnas capilares.](#))
- 14 Instale la columna en el detector. Consulte:
 - [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el NPD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el TCD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar en el \$\mu\$ ECD](#)
- 15 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.
- 16 Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, establezca inmediatamente el voltaje de la perla en 0,0.
- 17 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.

- 18 Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
- 19 Reinicialice los contadores de EMF de la columna. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Para comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Inserto (consulte la sección [“Piezas y consumibles para el inyector COC”](#) en la página 120.)
 - Aguja de jeringa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

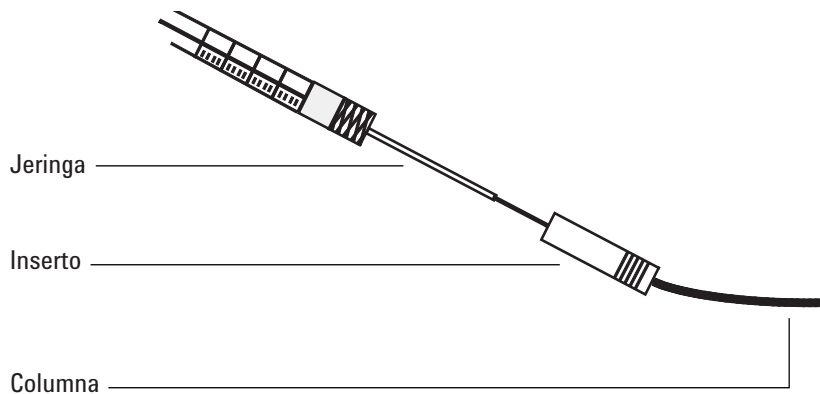
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si 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 COC”](#) en la página 120, y [“Cómo sustituir la aguja de una jeringa”](#) en la página 140 o bien [“Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC”](#) en la página 141.
- 4 Identifique el inserto correcto para el tamaño de la columna (Consulte [“Piezas y consumibles para el inyector COC”](#) en la página 120.) 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 [“Instalación de una columna capilar con el inyector de COC”](#) en la página 125.)
- 6 Inserte la columna en un extremo del inserto.



- 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.

Cómo cambiar un septum en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto (Consulte “Piezas y consumibles para el inyector COC” en la página 120.)
 - Pinzas
 - Un alambre fino (0,2 pulgadas de diámetro) para retirar el septum del inyector
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

ADVERTENCIA

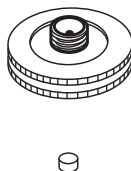
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

PRECAUCIÓN

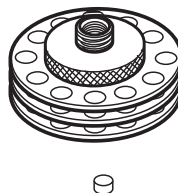
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Sustituya el septum.
 - Si utiliza una tuerca de septum, sujete la parte estriada y desenrósquela. 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 μm

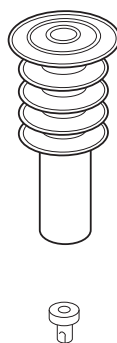


Para inyecciones
automáticas de 530 μm



- 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.

Para inyecciones manuales de 200 μm
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 Reinicialice el contador de EMF del septum. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Cómo instalar un inserto en el inyector COC

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Guantes sin pelusa
 - Inserto de repuesto (Consulte [“Piezas y consumibles para el inyector COC”](#) en la página 120.)
- 2 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

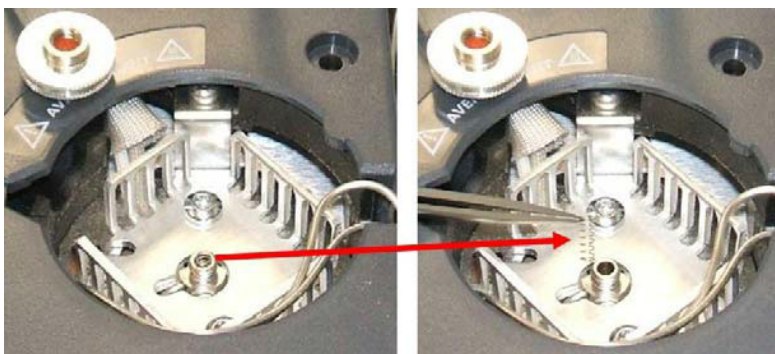
ADVERTENCIA

Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si 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 130.)
- 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.



- 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 128.)
- 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 [“Instalación de una columna capilar con el inyector de COC”](#) en la página 125.)

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 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) 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 alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

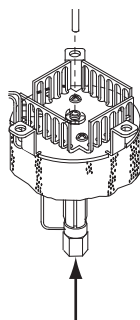
ADVERTENCIA

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.

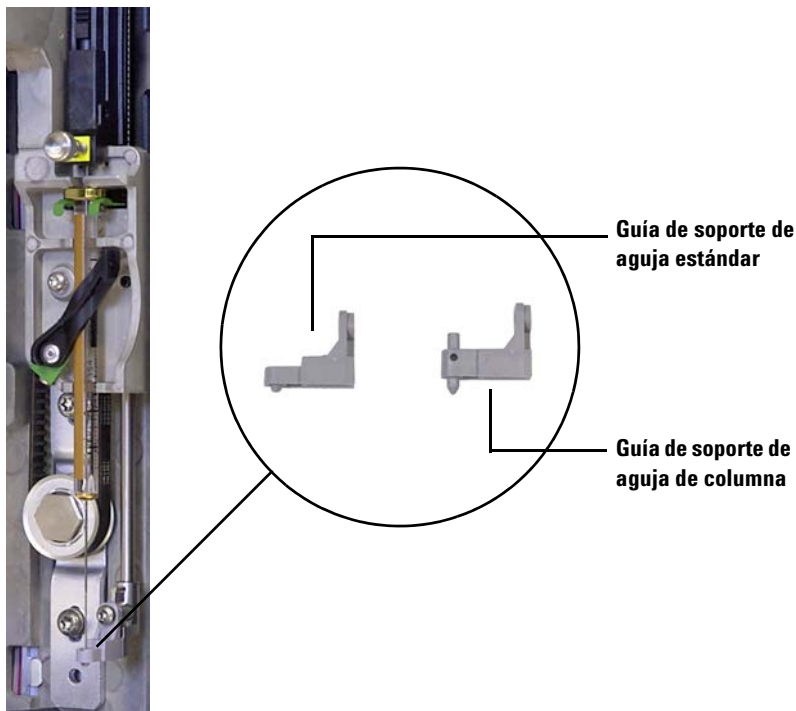


- 6 Llene de detergente acuoso un baño de limpieza por ultrasonido y meta en él el resorte y el inserto. Limpie en baño de ultrasonidos durante un minuto.
- 7 Vacíe el baño de detergente acuoso y llénelo de agua destilada. Limpie en baño de ultrasonidos durante un minuto.
- 8 Saque el resorte y el inserto 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 132.)
- 11 Instale la columna (Consulte [“Instalación de una columna capilar con el inyector de COC”](#) en la página 125.)

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

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

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



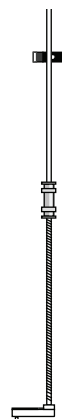
- 1 Abra la puerta del inyector.
- 2 Extraiga la jeringa.
- 3 Deslice el mecanismo de la jeringa hasta la posición superior.
- 4 Retire completamente el tornillo T-10 Torx del pie del soporte. Asegúrese de no permitir que el tornillo caiga en el montaje de torreta.
- 5 Deslice hacia afuera el pie del 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 el conjunto de soporte de la aguja en un inyector 7683B

- 1 Prepare un conjunto de soporte de aguja 7683B para inyecciones en columnas de 530- μm o 250/320- μm .

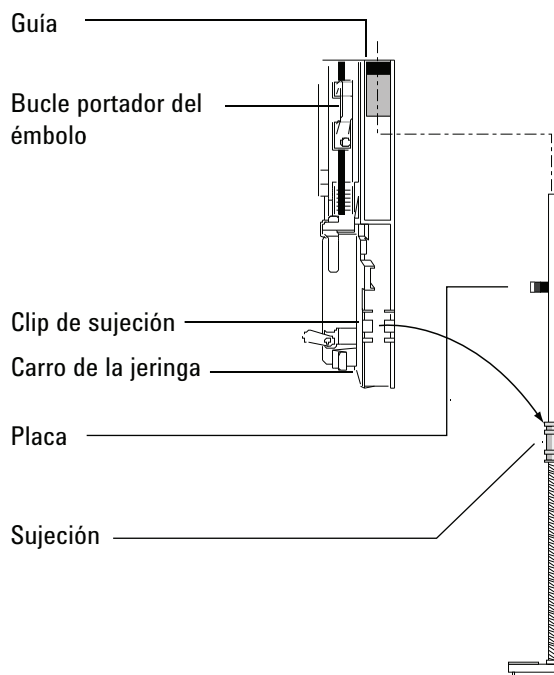


250 μm /320 μm
(G2913-60978)



530 μm
(estándar, G2913-60978)

- 2 Extraiga todos los viales y botellas de la torreta y desconecte el cable del inyector del GC.
- 3 Abra la puerta del inyector.
- 4 Extraiga la jeringa.
- 5 Con el dedo por debajo del eje cerca del cojinete del conjunto de soporte de la aguja, tire suavemente para soltar el cojinete del clip del mecanismo de la jeringa.

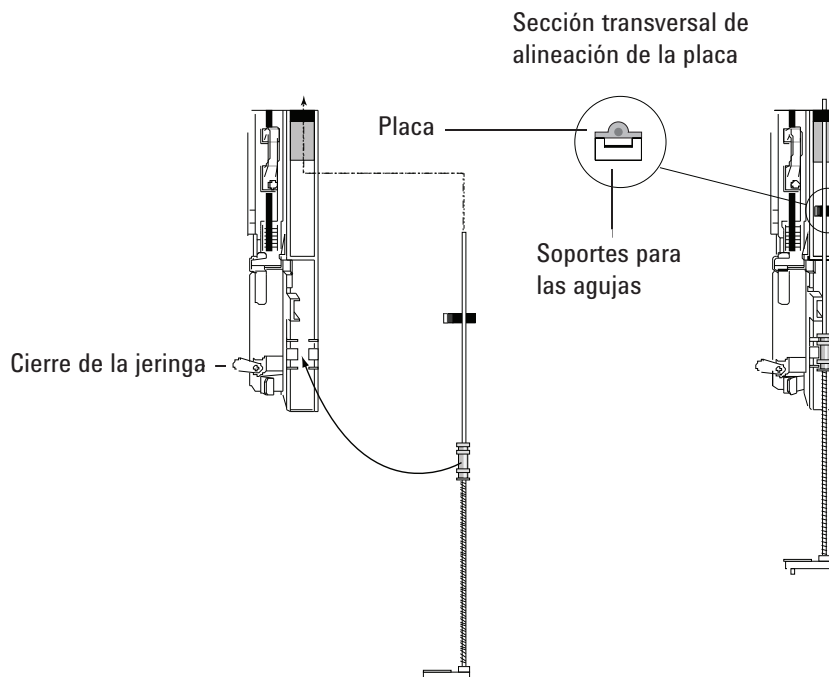


PRECAUCIÓN

No tire del eje de metal del conjunto, ya que se dobla fácilmente.

- 6 Utilice el cojinete con cuidado para tirar de la varilla hacia abajo hasta que pueda sacar el conjunto del mecanismo de la jeringa.
- 7 Para instalar el conjunto de soporte de la aguja, utilice la mano derecha para insertar el extremo superior de la varilla en la guía de plástico que está a la derecha del loop del soporte del émbolo.

- 8 Gire el conjunto de soporte de la aguja de modo que la superficie plana de la placa haga deslizar hacia arriba y hacia abajo los carriles del mecanismo de la jeringa.



- 9 Alinee el cojinete del conjunto de soporte de la aguja con el clip de plástico que se encuentra a la derecha del cierre de la jeringa y empuje el cojinete suavemente hasta que el conjunto se coloque en su sitio con un chasquido.

PRECAUCIÓN

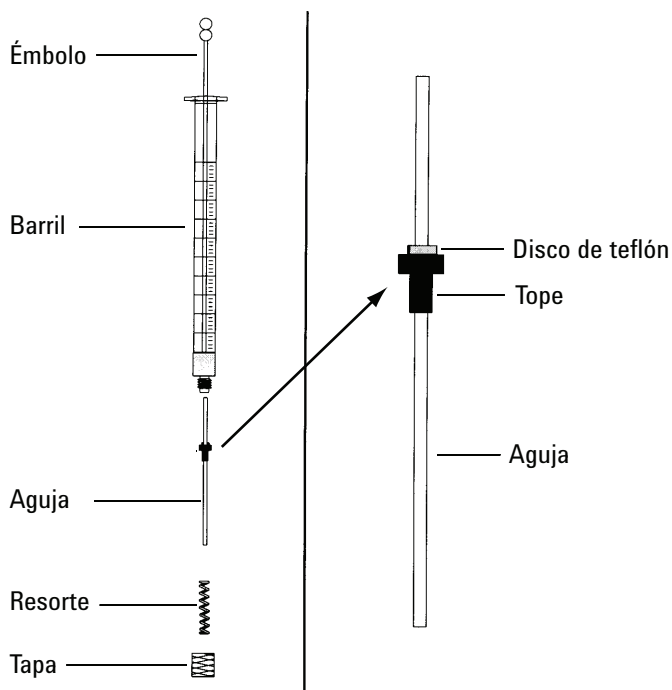
Tenga cuidado de no doblar la aguja durante la instalación.

No ponga en funcionamiento el inyector sin tener colocada una jeringa o alinee la sonda en su sitio, ya que la vibración del cierre de la jeringa puede interferir con el motor y atascar el mecanismo de la jeringa.

- 10 Instale la jeringa.

Cómo sustituir la aguja de una jeringa

- 1 Prepare lo siguiente (consulte [Tabla 15](#) Piezas recomendadas para inyecciones en columnas de sílice fundida de 0,25 mm en la página 121):
 - Cuerpo de jeringa
 - Aguja, 250 μm o 320 μm
- 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 COC” en la página 120.)
- Disolvente

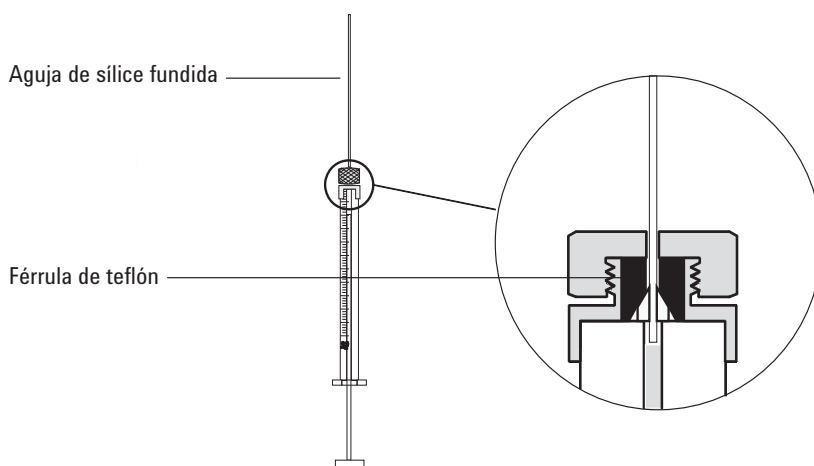
ADVERTENCIA

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.

- 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.



8 Mantenimiento del FID

- Piezas y consumibles para el FID [146](#)
- Vista en despiece del FID [149](#)
- Selección de un chorro de FID [151](#)
- Acoplar un adaptador de columna capilar en un FID adaptable [153](#)
- Instalación de una columna capilar en el FID [155](#)
- Cómo sustituir el conjunto del colector del FID [158](#)
- Cómo sustituir un chorro del FID [161](#)
- Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector del FID [165](#)
- Para comprobar la corriente de descarga del FID [173](#)
- Cómo comprobar la línea base del FID [174](#)
- Cómo instalar el conjunto de la caperuza de aislamiento del FID (sólo para el FID adaptable) [175](#)
- Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID [177](#)
- Cómo limpiar térmicamente el FID [178](#)



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).

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 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

Tabla 19 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 20 Piezas y subconjuntos del FID

Descripción	Referencia/cantidad
Tornillo, M4 × 25 mm, Torx, T20	0515-2712 (3/paq)
Chimenea de PTFE (opcional)	19231-21050
Conjunto del colector	G1531-60690
Adaptador de columna capilar para el FID/NPD	19244-80610
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas para el FID/NPD	19231-80520
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas para el FID/NPD	19231-80530
Aislamiento	19234-60715 (1/paq)
Conjunto de la caperuza de aislamiento	19234-60700
Tuerca de latón de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férula de Vespel de 1/4 pulgadas para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)

Tabla 21 Chorros para conexiones capilares adaptables

Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
Capilar	19244-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	61,5 mm
Capilar, alta temperatura (uso con destilación simulada)	19244-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	61,5 mm
Empaquetado	18710-20119	0,46 mm (0,018 pulgadas)	63,6 mm
Empaquetado, calibre ancho (uso con aplicaciones de alto sangrado)	18789-80070	0,76 mm (0,030 pulgadas)	63,6 mm

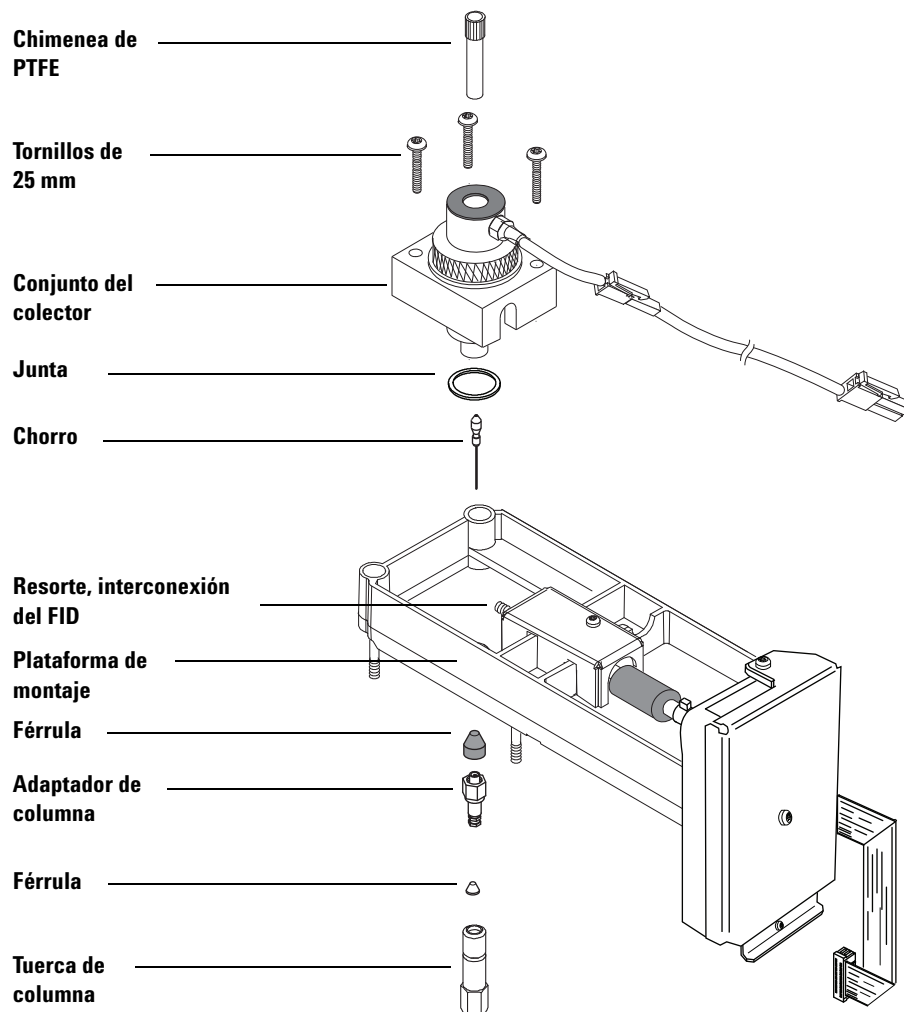
Tabla 22 Chorros para conexiones capilares optimizadas

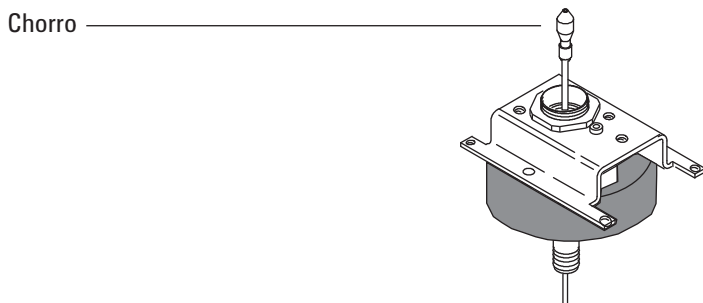
Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
Capilar	G1531-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	43 mm
Alta temperatura (uso con destilación simulada)	G1531-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	48 mm

Tabla 23 Piezas del conjunto del colector del FID

Descripción	Referencia/cantidad
Tornillo, M4 × 25 mm, Torx, T20	0515-2712 (3/paq)
Conjunto del colector	G1531-60690
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 (colector)	19231-20980
Soporte del colector	G1531-20550
Carcasa del colector	G1531-20740
Junta	5180-4165 (12/paq)
Conjunto del encendedor (tapón incandescente) con arandela	19231-60680

Vista en despiece del FID

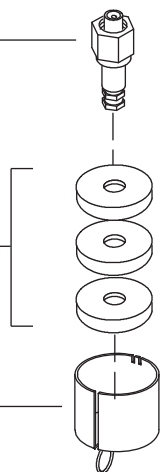




Adaptador de la columna FID
(Sólo FID adaptable;
con adaptador capilar)

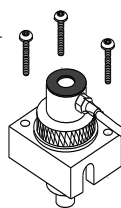
Aislamiento
(Sólo FID adaptable)

Tapa de aislamiento
(Sólo FID adaptable)



Tornillos de
25-mm

Colector



Tuerca del colector

Arandela resorte

Encendedor

Aislante del colector
superior

Cuerpo del colector

Tornillo de la llave
(colector)

Sistema del colector

Aislante del colector
inferior

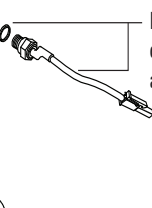
Carcasa del
colector

Junta



Boquilla de incandescencia
del encendedor con
arandela

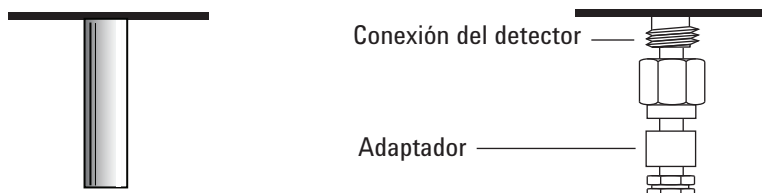
Cable del
encendedor



Selección de un chorro de FID

Abra la puerta del horno y localice el adaptador de conexión de la columna en la base del detector. Se parecerá a una conexión capilar optimizada o a una conexión capilar adaptable.

Conexión optimizada para capilare: Conexión adaptable



- Si utiliza una aplicación que tiende a atascar el chorro, seleccione un chorro con un d.i. de punta ancho.
- Cuando se utilizan columnas empaquetadas en aplicaciones de alto sangrado de columna, el chorro tiende a atascarse con el dióxido de silicona.
- En las aplicaciones de destilación simulada, los hidrocarburos de alta ebullición tienden a atascar el chorro.

Para las conexiones capilares optimizadas, seleccione un chorro de la [Tabla 24](#). Para las conexiones capilares adaptables, seleccione un chorro de la [Tabla 25](#).

Tabla 24 Chorros para conexiones capilares optimizadas

ID de la Figura 1	Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
1	Capilar	G1531-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	43 mm
2	Alta temperatura (uso con destilación simulada)	G1531-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	48 mm



Figura 2 Chorros capilares optimizados

Tabla 25 Chorros para conexiones capilares adaptables

ID de la Figura 2	Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
1	Capilar	19244-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	61,5 mm
2	Capilar, alta temperatura (uso con destilación simulada)	19244-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	61,5 mm
3	Empaquetado	18710-20119	0,46 mm (0,018 pulgadas)	63,6 mm
4	Empaquetado, calibre ancho (uso con aplicaciones de alto sangrado)	18789-80070	0,76 mm (0,030 pulgadas)	63,6 mm

**Figura 3** Chorros capilares adaptables

Acoplar un adaptador de columna capilar en un FID adaptable

- 1 Prepare los siguientes materiales:
 - Adaptador (consulte la sección “Piezas y consumibles para el FID” en la página 146.)
 - Tuerca de latón de 1/4 pulgadas
 - Férrula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
 - Cortador de columnas
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Llave fija de 9/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

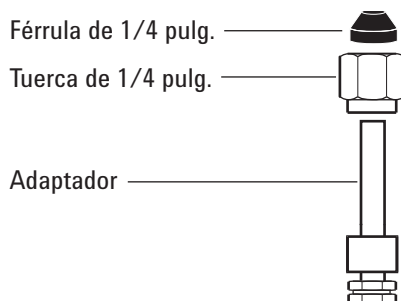
ADVERTENCIA

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 la tuerca y la férrula en el adaptador.

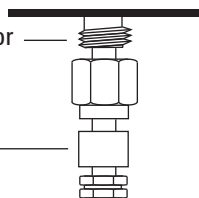


- 4 Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.
- 5 Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.

Conexión adaptable

Conexión del detector

Adaptador



- 6** Apriete 1/4 de vuelta más con una llave.

Instalación de una columna capilar en el FID

- 1 Prepare los siguientes materiales (consulte la sección [“Piezas y consumibles para el FID”](#) en la página 146):
 - Columna
 - Férrulas
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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

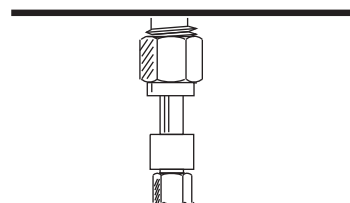
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Si utiliza el detector adaptable, verifique que el adaptador está instalado (Consulte [“Acoplar un adaptador de columna capilar en un FID adaptable”](#) en la página 153.)

Conexión optimizada para capilares



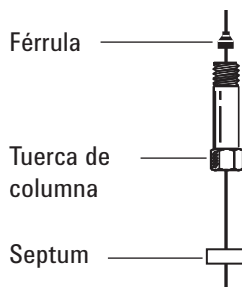
Conexión adaptable



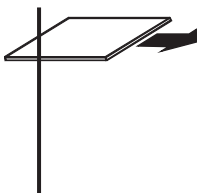
PRECAUCIÓN

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

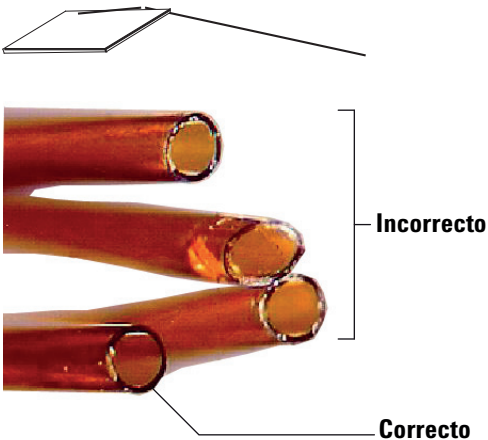
- 4 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férula en la columna.



- 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.



- 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.



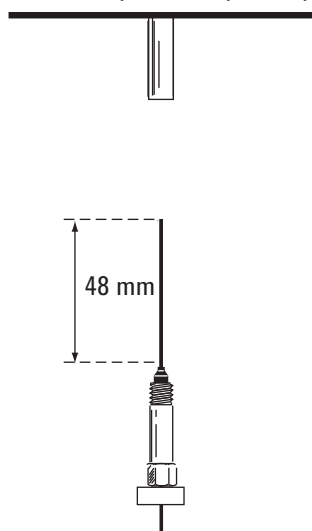
- 7 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 8 Instale la columna capilar.

Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:

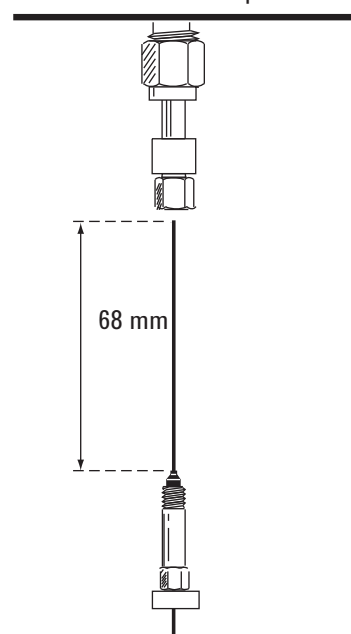
- a Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
- b Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 1mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

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*) o 68 mm (*conexión adaptable*). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.

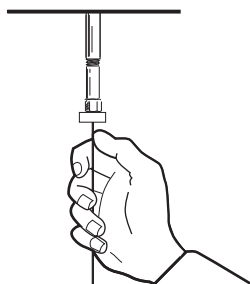
Conexión optimizada para capilares



Conexión adaptable



- 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.



Cómo sustituir el conjunto del colector del FID

1 Prepare lo siguiente:

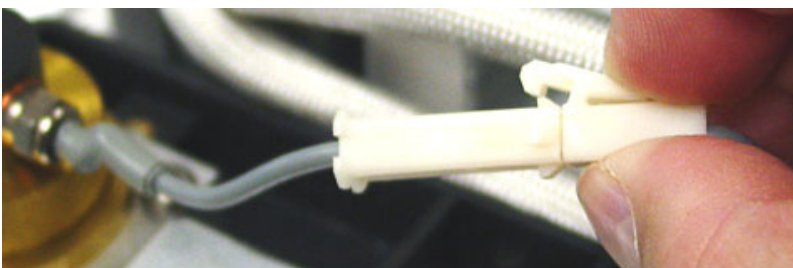
- Conjunto de colector de FID nuevo (Consulte “Piezas y consumibles para el FID” en la página 146.)
- Destornillador Torx T-20
- Destornillador para tuercas de 1/4 pulgadas
- Pinzas
- Guantes sin pelusa

PRECAUCIÓN

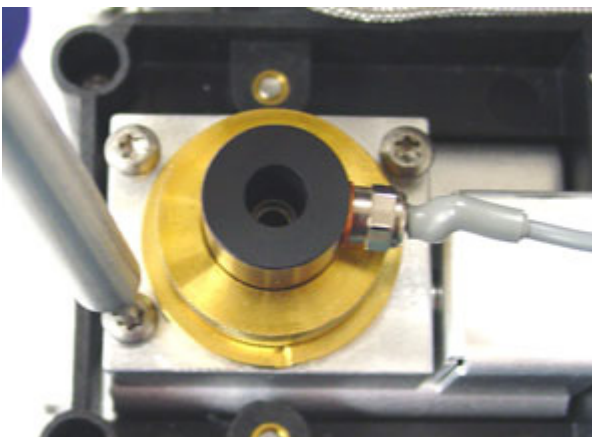
Para evitar la contaminación del FID, póngase unos guantes limpios y sin pelusa cuando manipule el conjunto del colector.

2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

3 Desconecte el conjunto del cable del encendedor.



4 Quite los tres tornillos que sujetan el conjunto del colector a la plataforma de montaje.



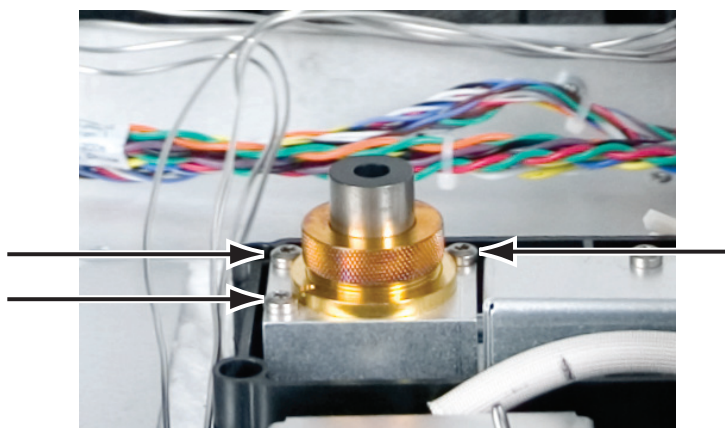
PRECAUCIÓN

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

- 5 Levante y retire el conjunto de la plataforma.



- 6 Saque el conjunto del cable del encendedor del conjunto del colector nuevo, si lo hay.
- 7 Quite todas las tapas protectoras del conjunto del colector nuevo, si las hay.
- 8 Coloque el conjunto del colector nuevo en la carcasa.
- 9 Inserte los tres tornillos y apriételos (a 18 libras/pulgada).



- 10 Conecte el cable de extensión del encendedor.
- 11 Revise el conjunto:
 - a Compruebe la corriente de descarga del FID (Consulte [“Para comprobar la corriente de descarga del FID”](#) en la página 173.)
 - b Compruebe la línea base del FID (Consulte [“Cómo comprobar la línea base del FID”](#) en la página 174.)

- 12** Reinicialice el contador del EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Cómo sustituir un chorro del FID

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Chorro de repuesto (consulte la sección “[Selección de un chorro de FID](#)” en la página 151).
 - 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 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

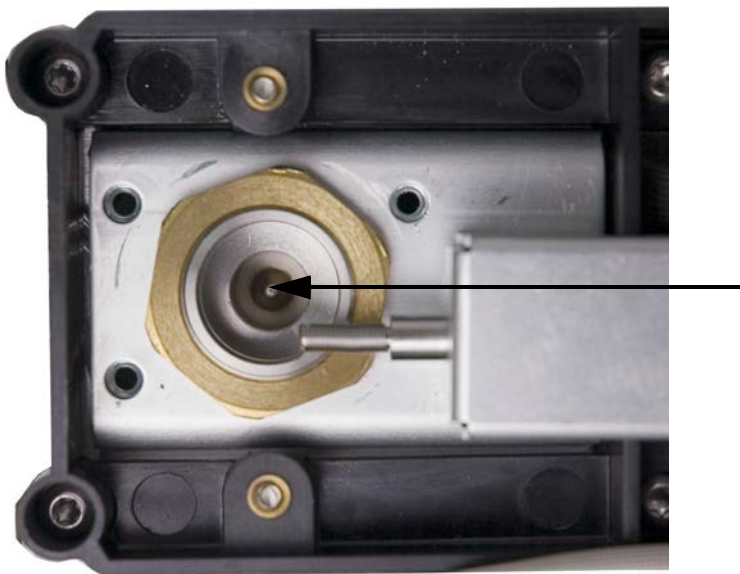
- 3 Retire la columna capilar del detector si está instalada.

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 Extraiga el conjunto del colector del FID y colóquelo sobre un paño limpio (Consulte “[Cómo sustituir el conjunto del colector del FID](#)” en la página 158.)

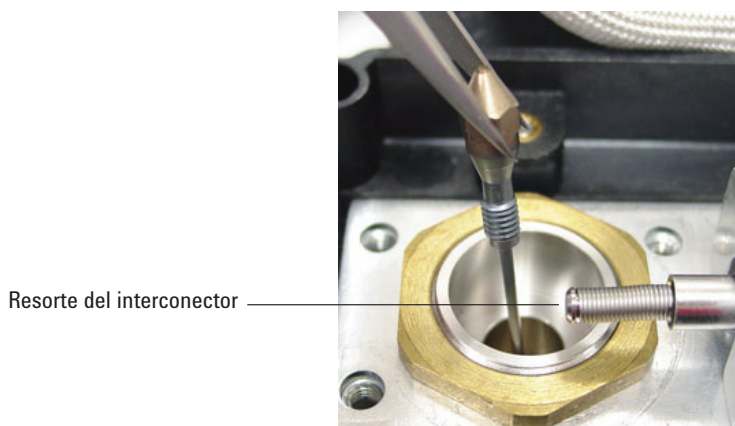
- 5 Localice el chorro dentro de la carcasa.



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.

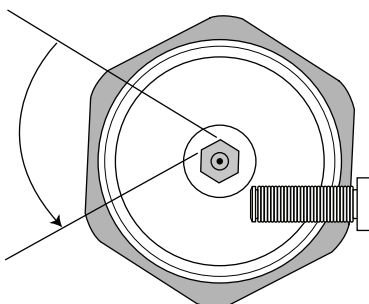
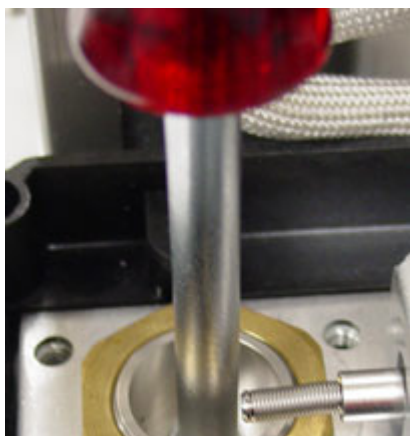


- 7 Limpie la cavidad de la base del detector con disolvente, un bastoncillo y aire comprimido o nitrógeno.
- 8 Utilice unas pinzas para colocar el chorro nuevo en la carcasa.

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 10 libras/pulgada.

- 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).



- 10 Instale el conjunto del colector (Consulte [“Cómo sustituir el conjunto del colector del FID”](#) en la página 158.)
- 11 Reinicialice el contador del chorro. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.
- 12 Acople la columna capilar al detector.
 - a Instale la columna en el detector (Consulte [“Instalación de una columna capilar en el FID”](#) en la página 155.)
 - 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 173.)
 - d Limpie térmicamente el detector (Consulte [“Cómo limpiar térmicamente el FID”](#) en la página 178.)
 - 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 [“Cómo comprobar la línea base del FID”](#) en la página 174.)

Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector del 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 146.)
- 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

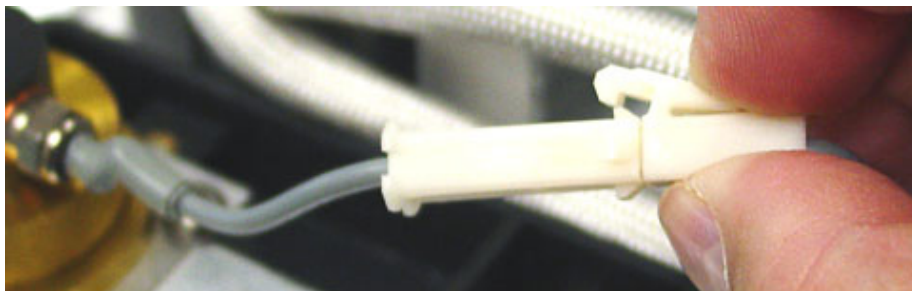
Para evitar la contaminación del FID, póngase unos guantes limpios y sin pelusa cuando manipule el conjunto del colector.

2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

- a** Desconecte el conjunto del cable del encendedor.



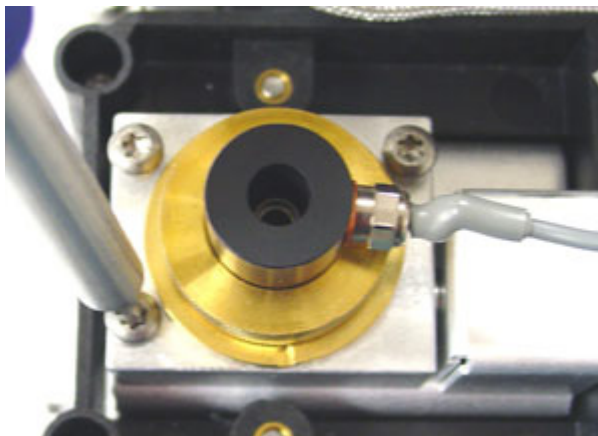
- b** Afloje el encendedor con una llave.



- 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. Tenga cuidado de 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.



- 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.



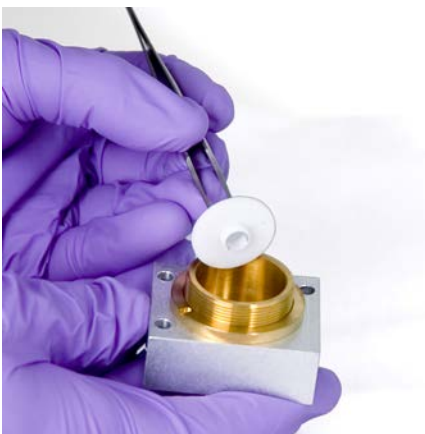
9 Si sólo está reemplazando la tuerca almenada del FID, vaya al [paso 15](#) para realizar de nuevo el montaje.

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.



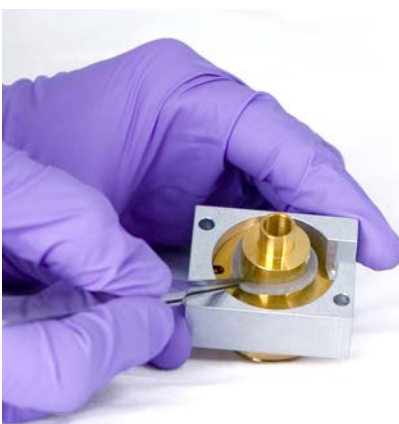
- b** Retire el aislante inferior con unas pinzas y coloque las piezas sobre un paño limpio.



- 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.



- 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.



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.

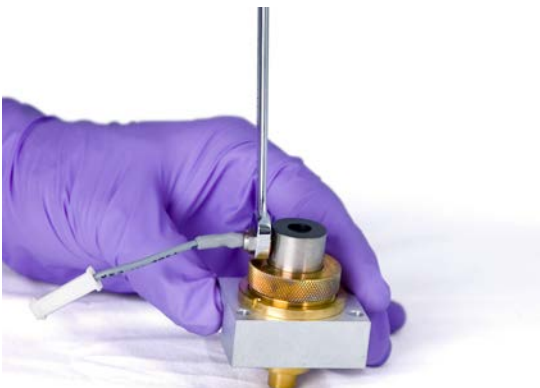


16 Instale el encendedor del FID.

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

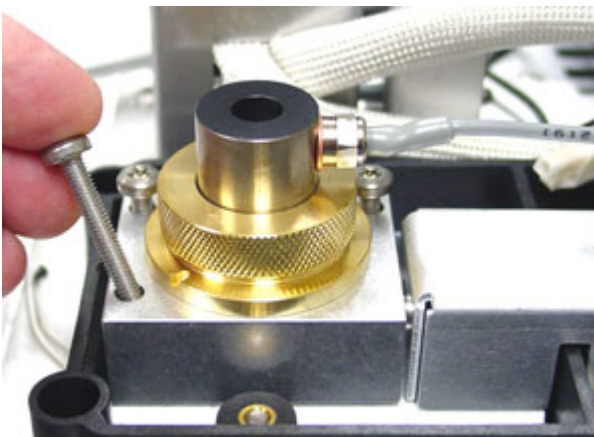


- b** Apriete el encendedor con una llave. Para la ignición se requiere un buen contacto eléctrico, sin suciedad alguna.



17 Coloque el conjunto del colector en la carcasa.

18 Inserte los tres tornillos y apriételos (a 18 libras/pulgada).



19 Conecte el cable de extensión del encendedor.

20 Revise el conjunto:

- a** Compruebe la corriente de descarga del FID (Consulte [“Para comprobar la corriente de descarga del FID”](#) en la página 173.)
- b** Limpie térmicamente el detector (Consulte [“Cómo limpiar térmicamente el FID”](#) en la página 178.)
- c** Compruebe la línea base del FID (Consulte [“Cómo comprobar la línea base del FID”](#) en la página 174.)

21 Reinicialice los contadores de EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

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 o a 300°C.
- 2 Apague la llama del FID.
- 3 Mediante el teclado del software, pulse **[Front Det]** o **[Back Det]**, luego, desplácese hasta **Output**. También puede utilizar las flechas de desplazamiento del GC para seleccionar **Output**.
- 4 Compruebe que la salida sea estable y $< 1,0$ pA.
 Si la potencia de salida es inestable o $> 1,0$ pA, apague el GC y 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 [“Cómo limpiar térmicamente el FID”](#) en la página 178.)
- 5 Encienda la llama.

Cómo comprobar la línea base del FID

- 1 Cargue el método de verificación con la columna instalada.
- 2 Establezca la temperatura del horno en 35°C.
- 3 Mediante el teclado del software, pulse **[Front Det]** o bien **[Back Det]**, luego, desplácese hasta **Output**. También puede utilizar las flechas de desplazamiento del GC para seleccionar **Output**.
- 4 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 [“Cómo limpiar térmicamente el FID”](#) en la página 178.)

Cómo instalar el conjunto de la caperuza de aislamiento del FID (sólo para el FID adaptable)

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Aislamiento (consulte la sección “Piezas y consumibles para el FID” en la página 146.)
 - Conjunto de la caperuza de aislamiento
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

ADVERTENCIA

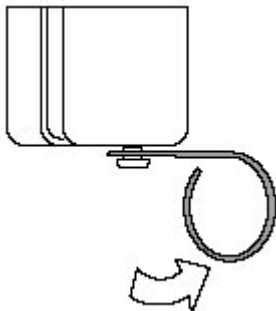
Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Monte el aislamiento en la caperuza. Alinee las ranuras del aislamiento con la ranura de la caperuza.

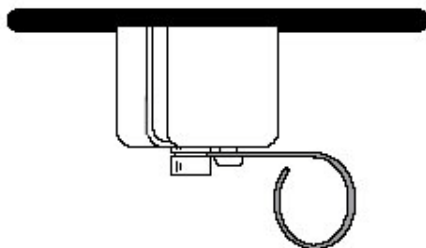
Las columnas capilares deben estar acopladas al detector antes de instalar la caperuza. Al acoplar una columna empaquetada al detector, tapone la conexión del detector antes de instalar la caperuza para evitar la contaminación del aislamiento del detector.



- 4** Empuje la palanca resorte de alambre que se encuentra a la derecha para descubrir el orificio.



- 5** Pase la columna a través de la ranura de la caperuza desde el interior del horno con la columna instalada. Mueva la caperuza hacia arriba por encima de la conexión del detector de forma que la caperuza toque la parte superior del horno. Debería verse la ranura de la conexión.
- 6** Suelte el resorte en la ranura de la conexión.

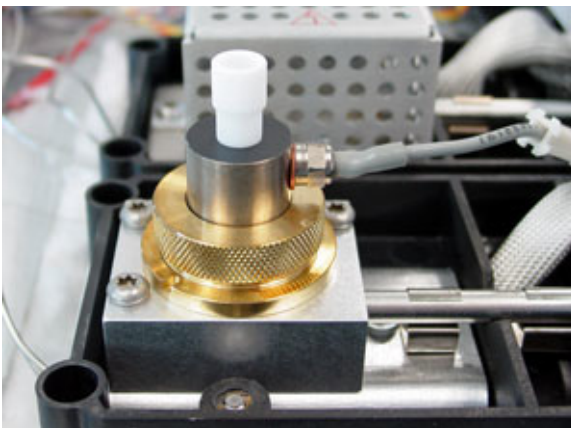


Cómo instalar el inserto de chimenea del PTFE opcional del FID

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.

Cómo limpiar térmicamente el FID

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 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 146):
 - Adaptador capilar (sólo para FID adaptable)
 - Tuerca de columna
 - Férrula sin orificio
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

ADVERTENCIA

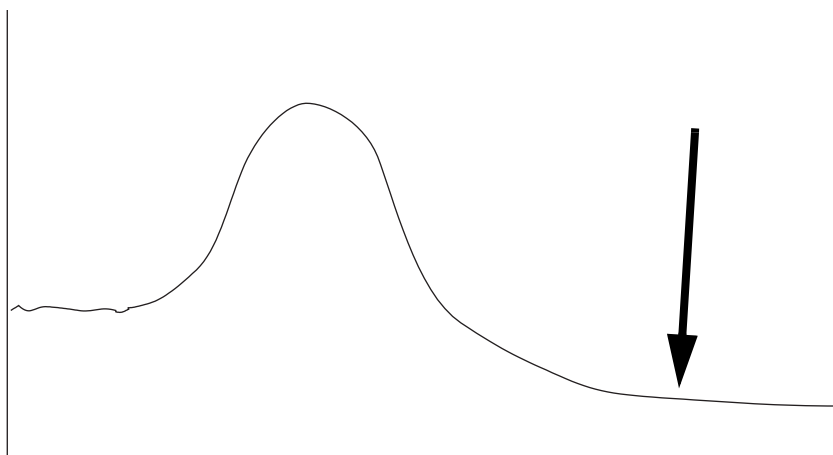
Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

- 3 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con el adaptador capilar, la tuerca de tuerca de la columna y la férrula sin orificio.

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 o 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 [“Instalación de una columna capilar en el FID”](#) en la página 155.)



9

Mantenimiento del TCD

Consumibles y piezas para el TCD [182](#)

Instalación de una columna capilar en el TCD [184](#)

Cómo instalar el adaptador de columna capilar del TCD (opcional) [186](#)

Cómo instalar una columna capilar con el adaptador de columna capilar del TCD opcional [187](#)

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD [190](#)



Consumibles y piezas para el TCD

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).

Piezas metálicas de columna del TCD estándar

Tabla 26 Piezas estándar para acoplar columnas al TCD

Columna	Descripción	Unidad	Referencia
Capilar	Tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	10/paq.	5180-4103
	Férrula posterior para columnas capilares de 0,1 mm a 0,53 mm	10/paq.	5182-3477
	Férrula frontal, columnas capilares de 0,53 mm	10/paq.	5182-9673
	Férrula frontal, columnas capilares de 0,32 mm	10/paq.	5182-9676
	Férrula frontal, columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	10/paq.	5182-9677
	Tapón Swagelok de 1/8 pulgadas		5180-4124
Empaquetada de 1/4 pulgadas	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
	Férrula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas de d.i.	10/paq.	0100-1332
	Tuerca de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	10/paq.	5180-4103
	Férrula de Vespel de 1/4 pulgadas	10/paq.	5080-8774
	Tuerca de tubo de latón de 1/4 pulgadas de d.i.	10/paq.	5180-4105
	Tapón Swagelok de 1/8 pulgadas		5180-4124
Empaquetada de 1/8 pulgadas	Férrula de Vespel/grafito de 1/8 pulgadas de d.i.	10/paq.	0100-1332
	Tuerca de latón de 1/8 pulgadas de d.i.	10/paq.	5180-4103
	Tapón Swagelok de 1/8 pulgadas		5180-4124

Piezas metálicas de columna capilar del TCD opcionales

Tabla 27 Piezas metálicas de adaptador de columna capilar del TCD opcionales

Descripción	Unidad	Referencia
Adaptador capilar		G1532-80540
Férrula de Vespel de 1/8 pulgadas	10/paq.	0100-1332
Tuerca de latón de 1/8 pulgadas	10/paq.	5180-4103

Tabla 28 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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Instalación de una columna capilar en el TCD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrula frontal (consulte la sección “Consumibles y piezas para el TCD” en la página 182.)
 - Férrula posterior
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave de 7/16 pulgadas
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

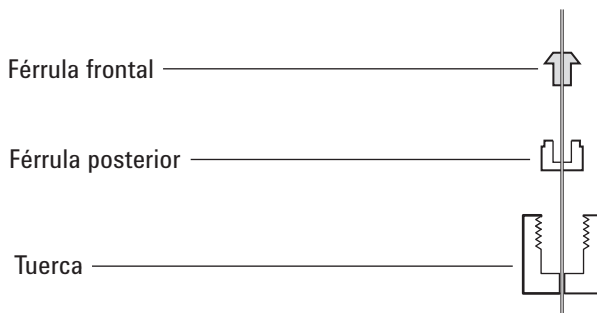
ADVERTENCIA

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.

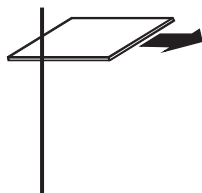
PRECAUCIÓN

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

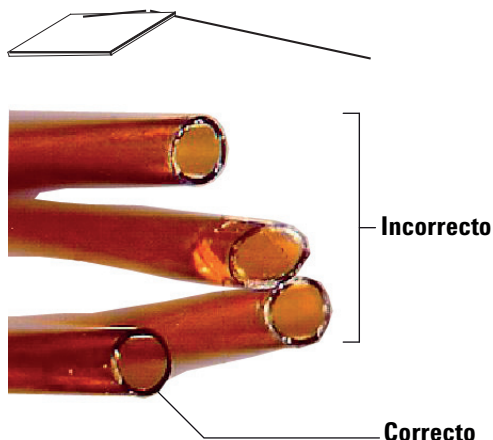
- 3 Monte las férrulas y la tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas en la columna.



- 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.



- 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 Inserte la columna en el detector hasta que toque el fondo.
- 8 Deslice la tuerca de columna y las férulas hacia arriba de la columna hasta el detector y apriétela con los dedos.
- 9 Saque 1 mm de columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave o hasta que la columna no se mueva.

Cómo instalar el adaptador de columna capilar del TCD (opcional)

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Adaptador de columna capilar (consulte la sección “Consumibles y piezas para el TCD” en la página 182.)
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
 - Tuerca de latón de 1/8 pulgadas
 - Férrula de Vespel de 1/8 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

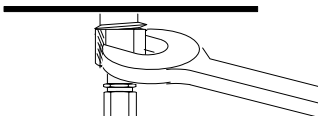
- 3 Monte la tuerca de latón y la férrula en el adaptador de columna capilar.

Férrula, 1/8 pulg. 

Tuerca, 1/8 pulg. 

Adaptador de la columna capilar 

- 4 Instale el conjunto del adaptador en la conexión del detector y apriete con la mano. Utilice una llave para apretar hasta que se ajuste.



Cómo instalar una columna capilar con el adaptador de columna capilar del TCD opcional

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férrula (consulte la sección “Consumibles y piezas para el TCD” en la página 182.)
 - Cortador de columnas
 - Tuerca de columna
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

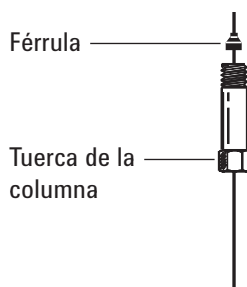
ADVERTENCIA

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.

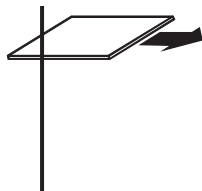
PRECAUCIÓN

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

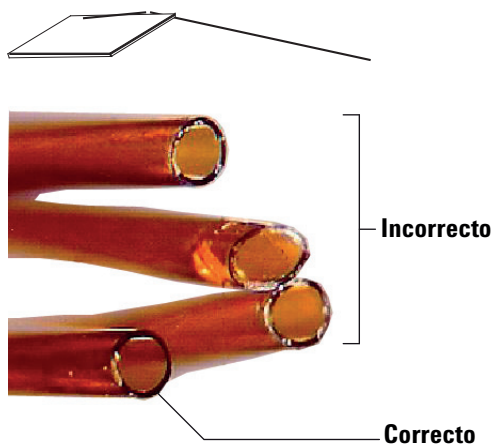
- 3 Coloque una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.



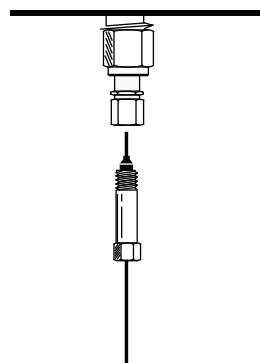
- 4 Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



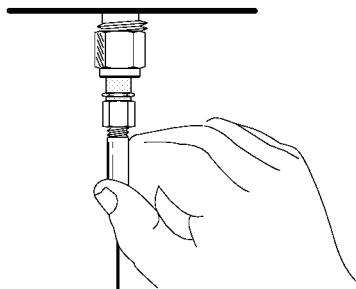
- 5 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Inserte la columna en el detector con cuidado hasta que toque el fondo. No intente forzarla más allá.



- 8 Deslice la tuerca de columna y la férula hacia arriba de la columna hasta el detector y apriétela con la mano.



- 9 Saque la columna 1 mm. Utilice una llave para apretar la tuerca 1/4 de vuelta más. La columna no debe moverse.

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 [“Instalación de una columna capilar en el TCD”](#) en la página 184.)
- 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 μ ECD

Información de seguridad importante sobre el μ ECD 192

Consumibles y piezas para el μ ECD 194

Vista en despiece del μ ECD 196

Cómo sustituir el liner de mezcla de sílice fundida del μ ECD indentado e instalar el adaptador de gas auxiliar 197

Para instalar una columna capilar en el μ ECD 200

Instalación de la caperuza aislante del μ ECD 203

Como realizar la limpieza térmica del μ ECD 205

En esta sección se describen las tareas de mantenimiento periódico para el microdetector de captura de electrones (μ 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 μ ECD

El μ ECD contiene una celda cubierta de ^{63}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}Ni , bien formando productos volátiles o bien provocando la degradación física de la película metalizada. Estos materiales incluyen los 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}Ni .

ADVERTENCIA

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

- 1 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.
- 2 Devuelva la celda para su eliminación, siguiendo las instrucciones incluidas en el Formulario de verificación de licencia (referencia 19233-90750).
- 3 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}Ni del interior de la celda, por lo que ésta debe devolverse para su sustitución.

ADVERTENCIA

No utilice disolventes para limpiar el μ ECD.

ADVERTENCIA

No debe abrir la celda μ 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.

Cuando manipule los μ ECD:

- Nunca coma, beba ni fume.
- Utilice siempre gafas de seguridad cuando trabaje con o cerca de un μ 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 μ ECD, lávese las manos a conciencia con un producto limpiador suave y no abrasivo.
- Tapone las conexiones de entrada y salida cuando el μ ECD no se esté usando.
- Conecte el sistema de ventilación del μ ECD a una campana extractora o ventílole al exterior. Consulte la última revisión de la normativa 10 CRF, Parte 20 (incluido el Apéndice B) o la normativa estatal 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 μ 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).

Tabla 29 Piezas y consumibles del μ 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)
Conjunto de la caperuza de aislamiento	19234-60700
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

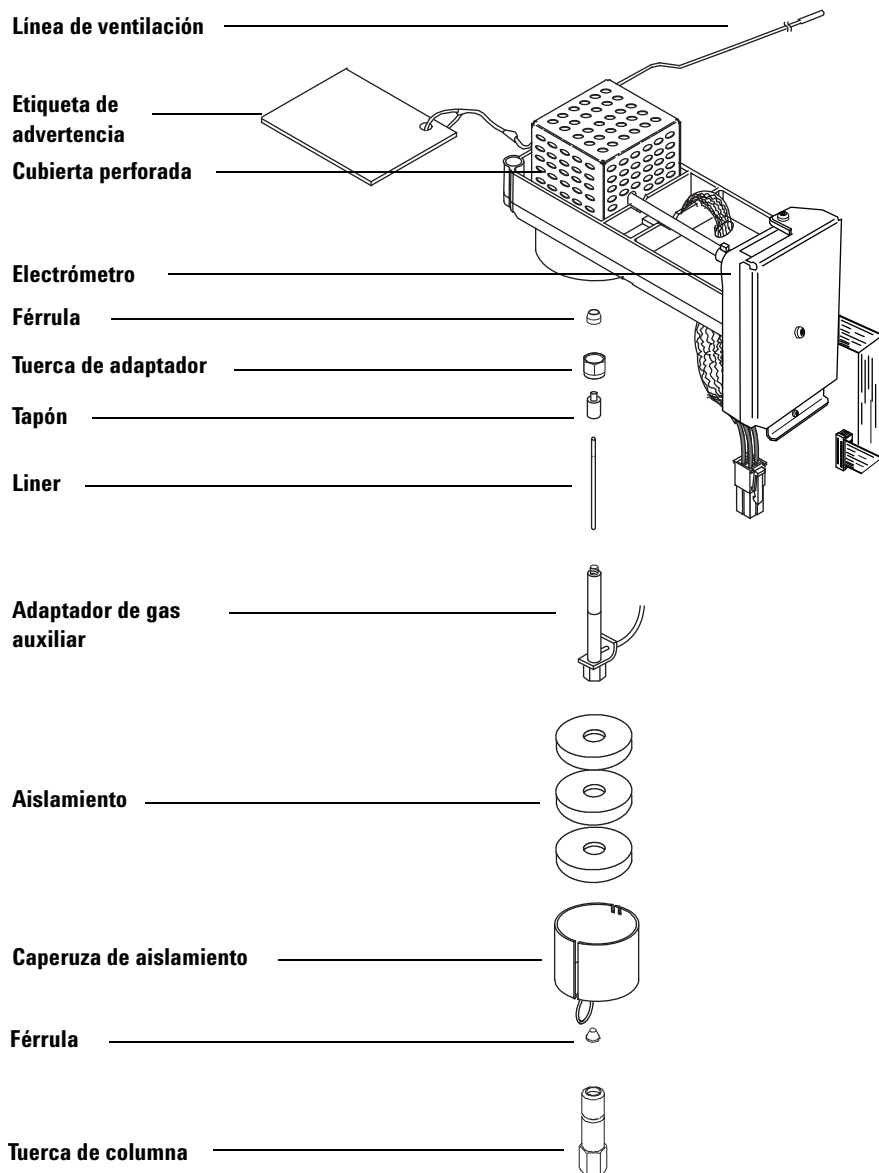
Tabla 30 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

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
.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

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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Vista en despiece del μ ECD



Cómo sustituir el liner de mezcla de sílice fundida del μ ECD indentado e instalar el adaptador de gas auxiliar

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Liner de mezcla indentado de sílice fundida (consulte la sección “Consumibles y piezas para el μ ECD” en la página 194.)
 - Tuerca Swagelok de 1/4 pulgadas
 - Férrula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Metanol
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

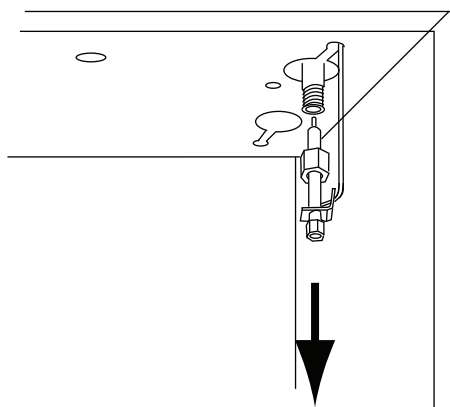
- 3 Saque la caperuza de aislamiento de la base del detector.
- 4 Extraiga la columna del adaptador de gas auxiliar.

PRECAUCIÓN

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

- 5 Extraiga el adaptador de gas auxiliar.
 - a Afloje la tuerca del adaptador con una llave y saque el adaptador de gas auxiliar del μ 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.

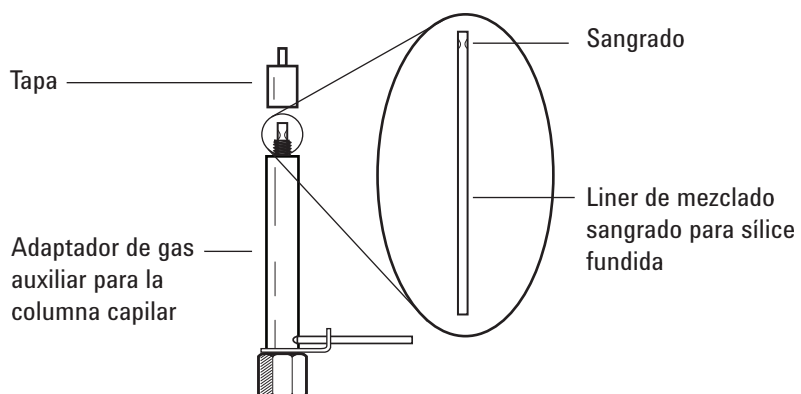


- 6 Desenrosque y retire el tapón del adaptador.

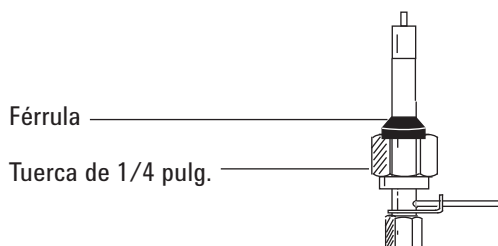
PRECAUCIÓN

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

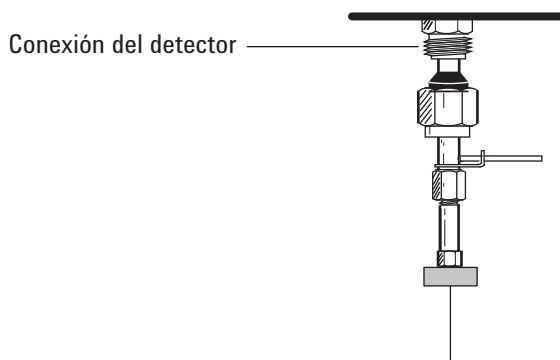
- 7 Saque el liner de mezcla indentado de sílice fundida y revíselo. Sustitúyalo si está roto o contaminado de muestras o grafito.
- 8 Limpie el tapón del adaptador por ultrasonido en metanol. Limpie las superficies externas del adaptador de gas auxiliar con metanol.
- 9 Instale el liner de mezcla indentado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



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

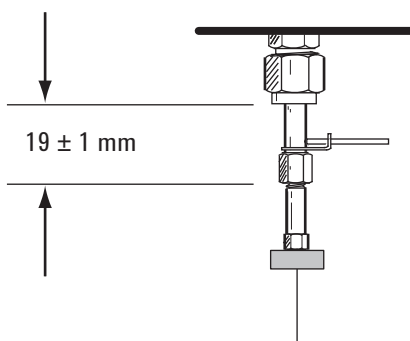


- 11** Instale lentamente el adaptador directamente en la conexión del detector. Agite el adaptador, si es necesario, para asegurarse de que está completamente encajado en la conexión del detector. Tenga cuidado de no romper el extremo de la columna.



- 12** 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 ± 1 mm. Si la distancia es de 22 a 23 mm, instale el adaptador en la conexión del detector.



- 13** Acople la columna (Consulte “[Para instalar una columna capilar en el \$\mu\$ ECD](#)” en la página 200).
- 14** Reinicialice el contador del EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Para instalar una columna capilar en el μ ECD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Férula (consulte la sección “Consumibles y piezas para el μ ECD” en la página 194.)
 - Tuerca de columna
 - Septum
 - Columna
 - Llaves de 1/4 pulgadas, 5/16 pulgadas y 9/16 pulgadas
 - Cortador de columnas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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

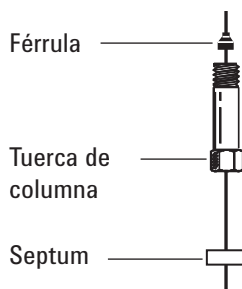
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

- 3 Cargue el [método de mantenimiento de inyectores](#) y espere a que el GC esté listo.

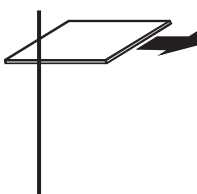
PRECAUCIÓN

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

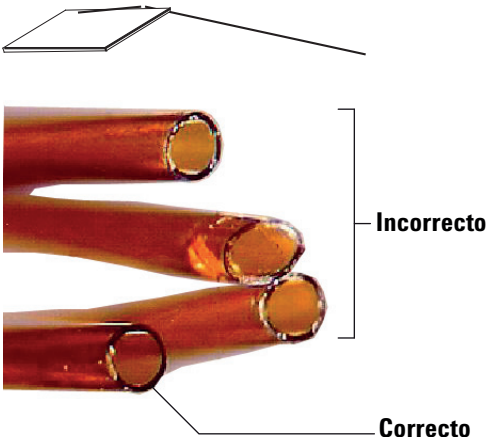
- 4 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férula en la columna.



- 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.



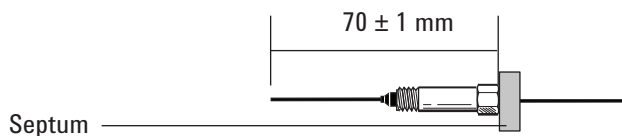
- 6 Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebaba.



- 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 μ 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 μ m, marque la columna con un septum a 70 ± 1 mm del extremo. Inserte la columna y la tuerca en el adaptador con el septum 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.

Instalación de la caperuza aislante del μ ECD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Taza aislante (consulte la sección “Consumibles y piezas para el μ ECD” en la página 194.)
 - Conjunto de la caperuza de aislamiento
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

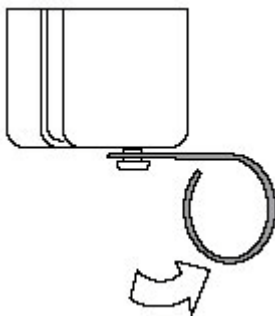
ADVERTENCIA

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 Instale el aislamiento en la caperuza. Alinee las ranuras del aislamiento con la ranura de la caperuza.

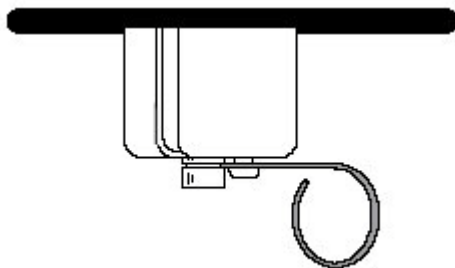


- 4 Empuje la palanca resorte de alambre que se encuentra a la derecha para descubrir el orificio.



- 5 Con una columna capilar instalada para evitar la contaminación del aislamiento del detector, deslice la columna en la ranura de la caperuza de aislamiento y coloque la caperuza sobre el adaptador de gas auxiliar.

- 6** Deslice la caperuza hacia arriba de forma que toque la parte superior del horno y que se pueda ver la ranura del adaptador de gas auxiliar.
- 7** Suelte el resorte en la ranura del adaptador de gas auxiliar.



Como realizar la limpieza térmica del μ 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}Ni radioactivo pueden eliminarse durante la realización de otros procedimientos, provocando una posible exposición peligrosa a la radiación β y γ .

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 férula sin orificio (consulte la sección “Consumibles y piezas para el μ ECD” en la página 194.)
- Tuerca ciega con cualquier férula de columna

2 Con el detector y el horno a temperaturas de operación normales, muestre el resultado del detector. Mediante el teclado del software, pulse [Front Det] o [Back Det], luego desplácese hasta **Output**. También puede utilizar las flechas de desplazamiento del GC para seleccionar **Output**. Anote el valor de **Output** para compararlo más adelante.

3 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

4 Si la temperatura máxima de la columna es de $< 250^{\circ}\text{C}$, retire la columna del detector.

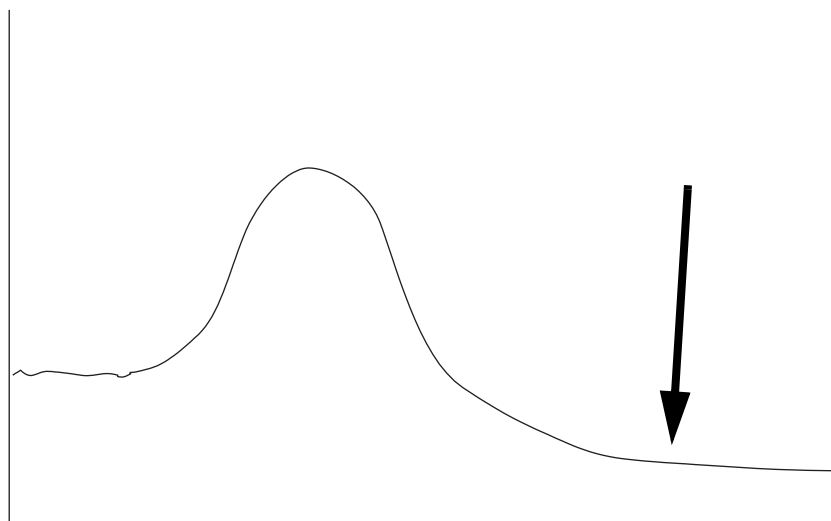
5 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con la tuerca de columna y la ferrula sin orificio.

Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.

6 Establezca la temperatura del μ 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 μ ECD, establezca la temperatura del horno en 250°C . Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.

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 μ ECD en la tabla 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.



11 Mantenimiento del NPD

- Consumibles y piezas para el NPD [208](#)
- Vista detallada de las piezas del NPD [211](#)
- Seleccionar un chorro para el NPD [212](#)
- Cómo acoplar un adaptador de columna capilar en un NPD adaptable [214](#)
- Instalación de una columna capilar en el NPD [216](#)
- Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD [219](#)
- Mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro [224](#)
- Para comprobar la corriente de descarga del NPD [230](#)
- Limpieza térmica del NPD [231](#)



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).

Antes de seleccionar un chorro, consulte la sección “[Seleccionar un chorro para el NPD](#)” en la página 212.

Tabla 31 Piezas del NPD

Descripción	Referencia/cantidad
Colector	G1534-20530
Tornillo, M3 × 0,5 × 8 mm	0515-0655
Conjunto de perla de cerámica blanca del NPD	G1534-60570
Conjunto de perla de cerámica negra del NPD	5183-2007
Tornillo, M4 × 10 mm	0515-2495
Abrazadera tipo J	1400-0015
Kit aislante de cerámica del NPD • Arandelas en C de metal, superior e inferior • Aislantes de cerámica, superior e inferior	5182-9722
Caperuza de aislamiento	19234-60720
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
Adaptadores de columnas, sólo para NPD adaptable	
Adaptador de columna capilar para el FID/NPD	19244-80610
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	19231-80520
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas	19231-80530
Adaptador de columna de vidrio empaquetada de 1/4 pulgadas	G1532-20710
Tuerca de columna de 1/4 pulgadas	5180-4105, 10/paq
Férrula de Vespel/grafito de 1/4 pulgadas	5080-8774, 10/paq

Tabla 32 Chorros para conexiones capilares optimizadas

Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
Capilar con chorro extendido (recomendado)	G1534-80580	0,29 mm (0,011 pulgadas)	51,5 mm
Capilar	G1531-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	43 mm
Alta temperatura	G1531-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	43 mm

Tabla 33 Chorros para conexiones adaptables

Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
Capilar con chorro extendido (recomendado)	G1534-80590	0,29 mm (0,11 inch)	70,5 mm
Capilar	19244-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	61,5 mm
Capilar, alta temperatura	19244-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	61,5 mm
Empaquetado	18710-20119	0,46 mm (0,018 pulgadas)	63,6 mm

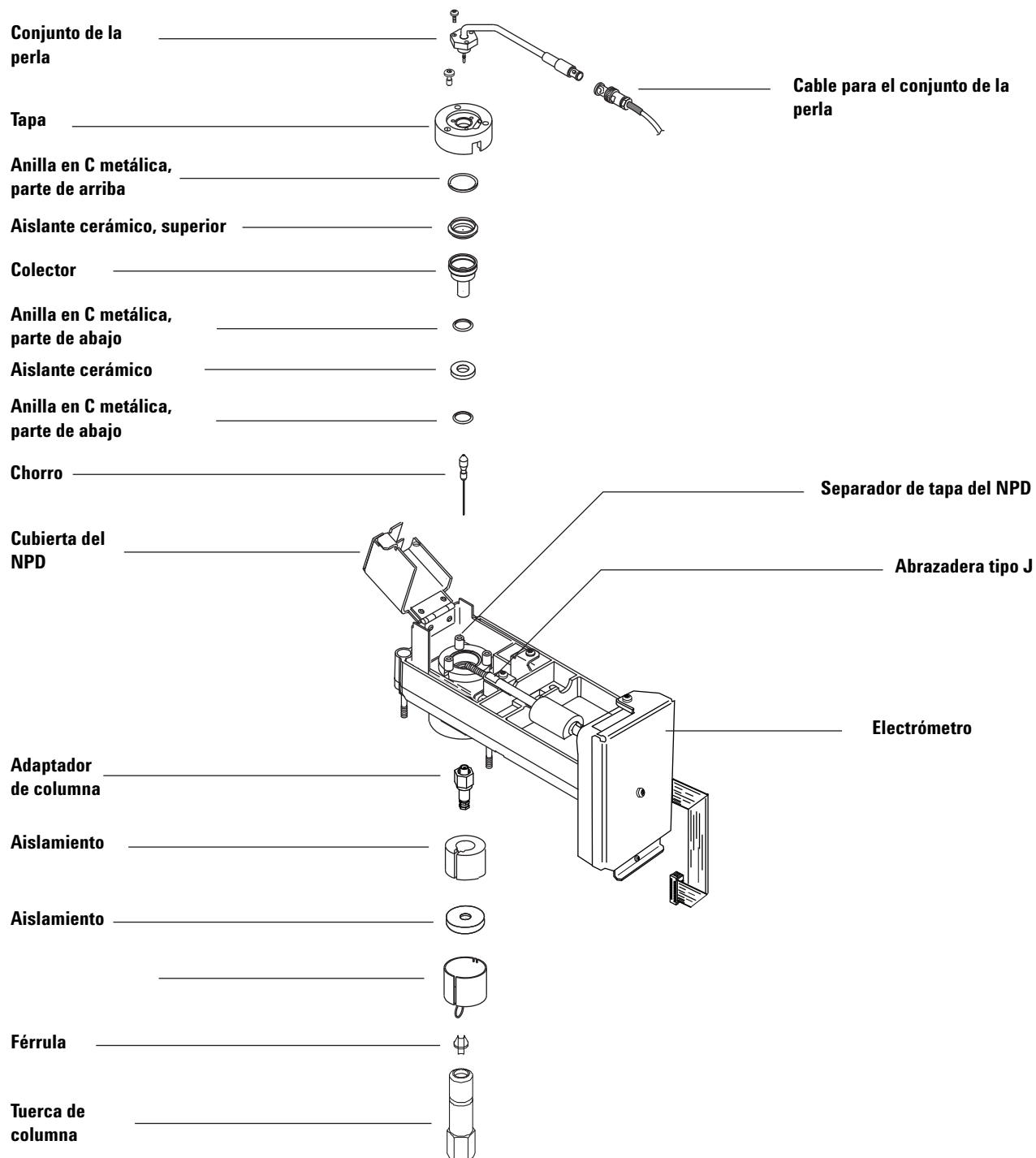
Tabla 34 Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

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

Tabla 34 Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares (continuación)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
.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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Vista detallada de las piezas del NPD



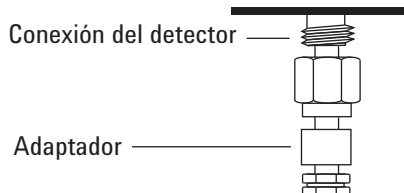
Seleccionar un chorro para el NPD

Abra la puerta del horno y localice el adaptador de conexión de la columna en la base del detector. Se parecerá a una conexión capilar optimizada o a una conexión capilar adaptable.

Conexión optimizada para capilares



Conexión adaptable



- Si utiliza una aplicación que tiende a atascar el chorro, seleccione un chorro con un d.i. de punta ancho.
- Cuando se utilizan columnas empaquetadas en aplicaciones de alto sangrado de columna, el chorro tiende a atascarse con el dióxido de silicona.

Para conexiones capilares optimizadas, seleccione uno de la siguiente [Tabla 35](#).

Tabla 35 Chorros para conexiones capilares optimizadas

ID de la Figura 3	Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
1	Capilar con chorro extendido (recomendado)	G1534-80580	0,29 mm (0,011 pulgadas)	51,5 mm
2	Capilar	G1531-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	43 mm
3	Alta temperatura	G1531-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	43 mm

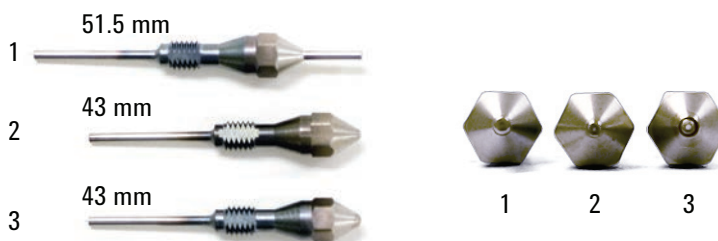


Figura 4 Chorros capilares optimizados para el NPD

Para conexiones adaptables, seleccione uno de la siguiente [Tabla 36](#).

Tabla 36 Chorros para conexiones adaptables

ID de la Figura 4	Tipo de chorro	Referencia	D.I. de punta de chorro	Longitud
1	Capilar con chorro extendido (recomendado)	G1534-80590	0,29 mm (0,11 inch)	70,5 mm
2	Capilar	19244-80560	0,29 mm (0,011 pulgadas)	61,5 mm
3	Capilar, alta temperatura	19244-80620	0,47 mm (0,018 pulgadas)	61,5 mm
4	Empaquetado	18710-20119	0,46 mm (0,018 pulgadas)	63,6 mm



Figura 5 Chorros para el NPD adaptable

Cómo acoplar un adaptador de columna capilar en un NPD adaptable

- 1 Prepare los siguientes materiales:
 - Adaptador (consulte la sección “Consumibles y piezas para el NPD” en la página 208.)
 - Tuerca de 1/4 pulgadas
 - Férrula de 1/4 pulgadas
 - Cortador de columnas
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Llave fija de 9/16 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

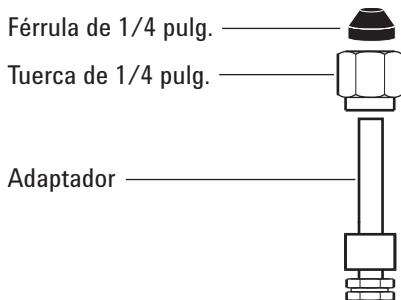
ADVERTENCIA

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

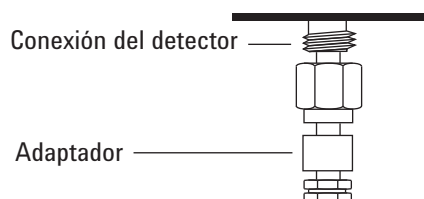
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 3 Monte una tuerca de latón y una férrula de Vespel/grafito en el adaptador.



- 4 Inserte el adaptador en posición vertical en la base del detector hasta donde sea posible.
- 5 Mantenga el adaptador en esta posición y apriete la tuerca con la mano.

Conexión adaptable



- 6 Apriete un 1/4 de vuelta más con una llave.

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 208.)
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 pulgadas
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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

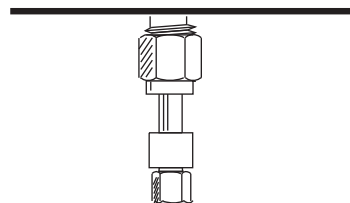
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

Si utiliza el detector adaptable, verifique que el adaptador está instalado (Consulte “[Cómo acoplar un adaptador de columna capilar en un NPD adaptable](#)” en la página 214.)

Conexión optimizada para capilares



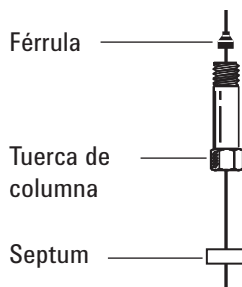
Conexión adaptable



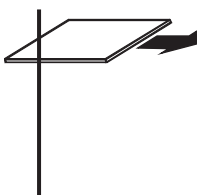
PRECAUCIÓN

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

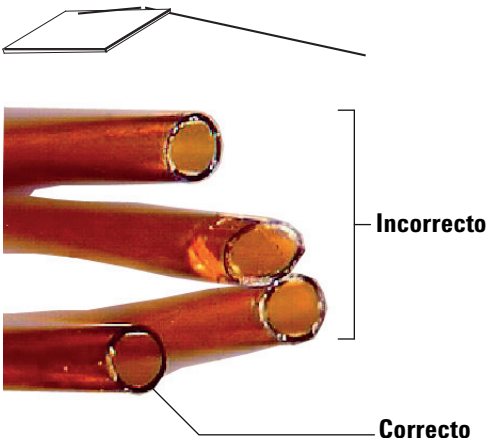
- 3 Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férula en la columna.



- 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.



- 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.



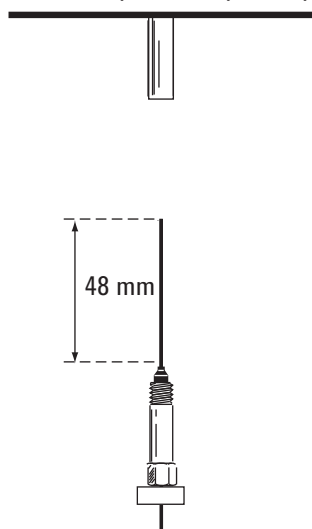
- 6 Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
- 7 Instale la columna capilar.

Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:

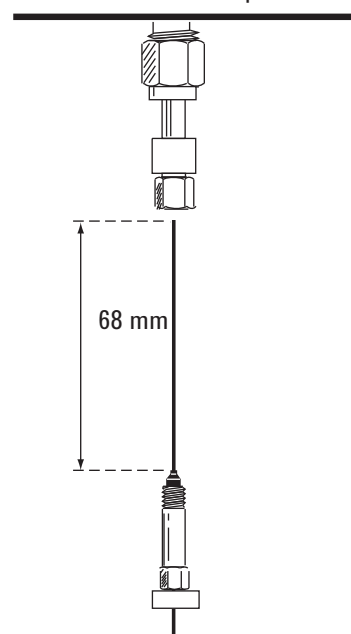
- a Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
- b Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 1 mm aproximadamente y apriete la tuerca otro 1/4 de vuelta más con una llave.

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*) o 68 mm (*conexión adaptable*). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.

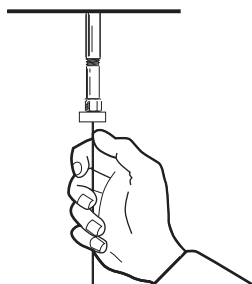
Conexión optimizada para capilares



Conexión adaptable



- 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.



Cómo sustituir el 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 208.)
 - Guantes sin pelusa
 - Destornillador Torx T-10

PRECAUCIÓN

La perla es delicada. Tenga cuidado de 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 Utilizando el teclado del software o del sistema de datos, establezca la tensión de la perla del NPD en **0,0**, y a continuación, apáguela. Al definir la tensión de la perla en cero, asegúrese primero de que cuando vuelva a encender la perla, la tensión sea segura. De lo contrario, al apagar la tensión de la perla, se guardará un valor establecido alto que podría dañar la nueva perla.

Usuarios del sistema de datos de Agilent: Después de establecer la tensión de la perla en 0,0, guarde el método del sistema de datos y cierre la sesión del instrumento.

- 3 Establezca **Adjust Offset** en **Off**.
- 4 Enfríe el detector a 60°C o menos. Deje todos los flujos de gas abiertos. Para enfriar el detector más rápido, levante la cubierta del detector del GC y abra la cubierta de bisagra del NPD.
- 5 Retire la cubierta superior del detector del GC.

ADVERTENCIA

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

- 6 Retire la cubierta de la parte electrónica. Consulte la sección [“Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico”](#).
- 7 Póngase unos guantes sin pelusa antes de tocar cualquier pieza del detector.

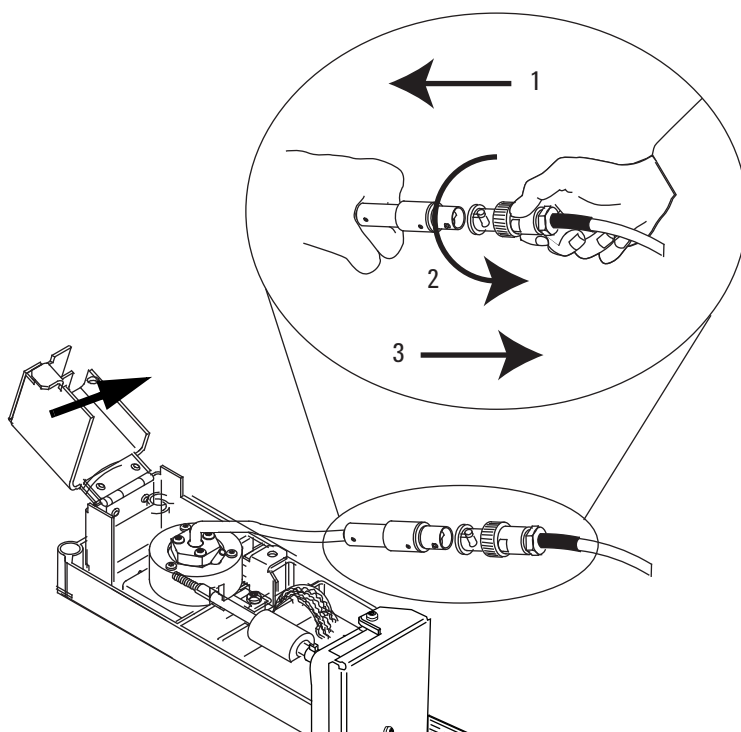
ADVERTENCIA

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

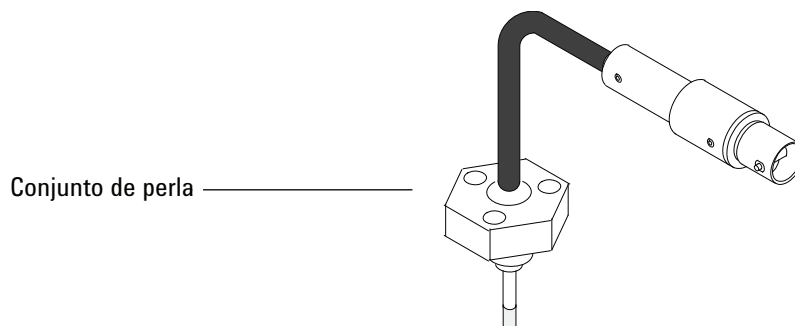
PRECAUCIÓN

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

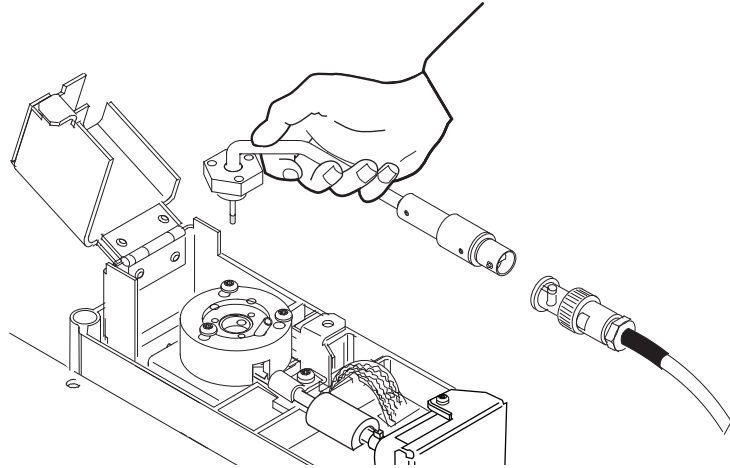
- 8 Gire la anilla para desconectar el cable del conjunto de la perla. Presione y gire el cierre para que el botón se deslice en la ranura y, a continuación, separe los extremos del cable.



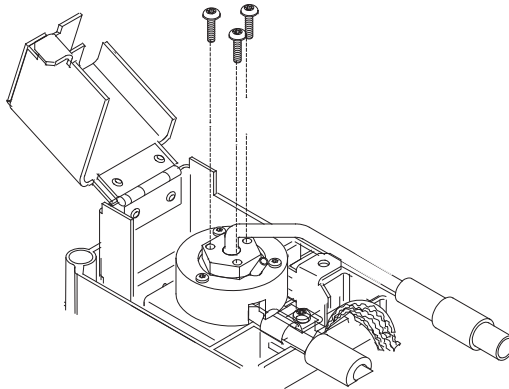
- 9 Retire los 3 tornillos Torx T-10 del conjunto de la perla.



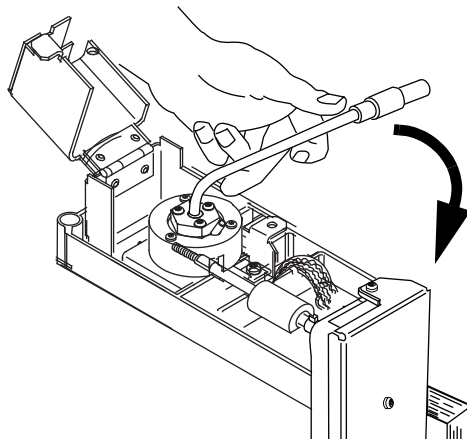
- 10** Tire hacia arriba con cuidado y extraiga el conjunto de la perla usado. Evite que la perla golpee en los laterales del colector.



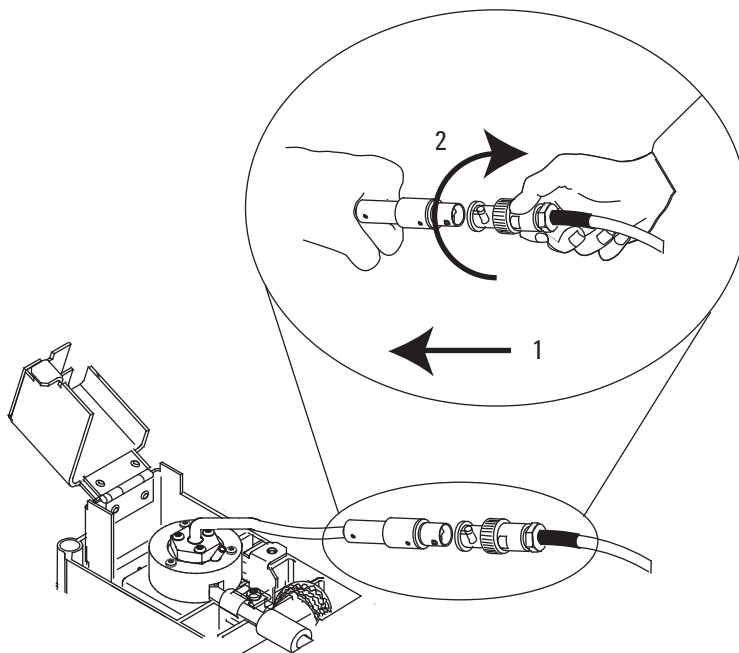
- 11** Quite la tapa protectora que cubre la perla nueva.
- 12** Monte el conjunto de la perla nueva en la tapa del NPD. Tenga cuidado de que la perla no golpee en los laterales de la tapa o el colector.
- 13** Sustituya la los tornillos. Apriete con la mano el primer tornillo, apriete los tornillos restantes normalmente y a continuación apriete por completo el primer tornillo. No apriete los tornillos demasiado.



- 14** Doble el cable del conjunto de la perla 90°, con cuidado.



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



- 16** 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.
- 17** Configure la perla nueva.
- Defina el tipo de perla.

- Revise la configuración de **Maximum Bead Voltage** y ajústela, si es necesario.
 - Revise la configuración de **Dry Bead** y **Auto Adjust Bead**.
- 18 Restablezca los flujos de gas del funcionamiento normal del NPD.
 - 19 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.
 - 20 Aumente la temperatura hasta el valor de funcionamiento (se recomienda de 310 a 320°C). Deje 15 minutos para que se equilibre.
 - 21 Compruebe la corriente de descarga del NPD (Consulte [“Para comprobar la corriente de descarga del NPD”](#) en la página 230.) Si es > 2,0 pA, revise la instalación de la perla o consulte el [Manual de resolución de problemas](#).
 - 22 Si utiliza un sistema de datos de Agilent, conecte al instrumento.
 - 23 Restablezca el método analítico. Confirme las velocidades de flujo de hidrógeno, aire, gas auxiliar del detector.
 - 24 Comience el proceso **Adjust offset**. Introduzca la desviación en el campo **Target offset**. La desviación predeterminada es de 30 pA tanto para perlas blancas como negras. Para estas últimas, 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.
 - 25 Reinicialice el contador de la perla. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

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 208.)
- Colector
- Tapa para la perla
- Destornilladores Torx T-10 y T-20
- Pinzas
- Bastoncillo de algodón
- Disolvente
- Metanol
- Chorro (consulte la sección “Seleccionar un chorro para el NPD” en la página 212.)
- Guantes sin pelusa
- Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno

PRECAUCIÓN

La perla es delicada. Tenga cuidado de 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 Establezca la tensión de la perla en **0.0** y **Adjust Offset** en **Off**.

- 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 230.)
- 4 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

ADVERTENCIA

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

- 5 Extraiga la perla. (Consulte [“Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD”](#) en la página 219.)

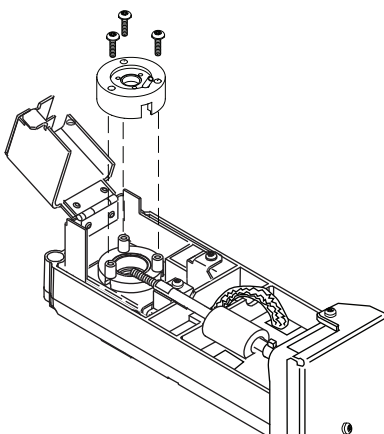
PRECAUCIÓN

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

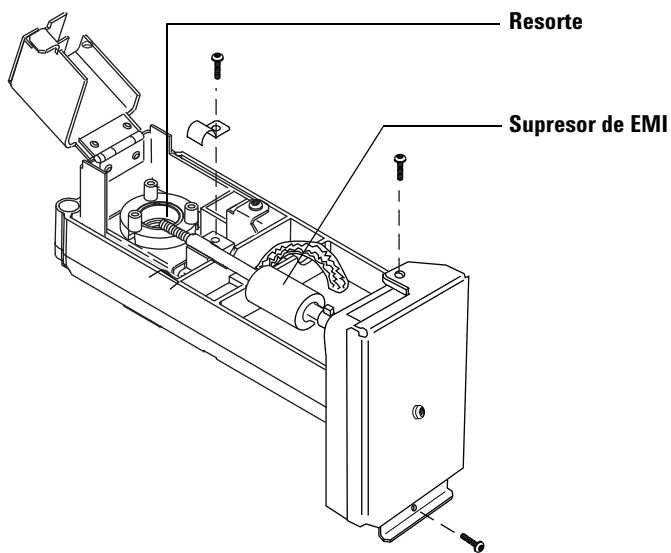
PRECAUCIÓN

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

- 6 Quite los tornillos que sujetan la tapa y retírela. 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 sujetan el electrómetro y la interconexión.



- 8 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.
- 9 Retire la anilla en C de metal grande y el aislante de cerámica superior si no están pegados a la tapa.
- 10 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.

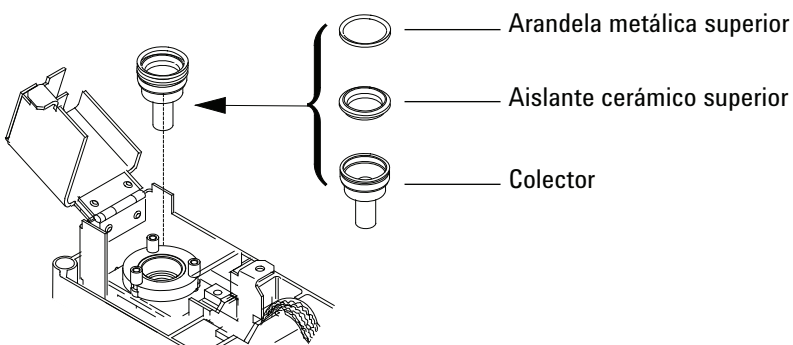


Figura 6 Colector del NPD, aislante superior y anilla metálica en C

- 11 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.

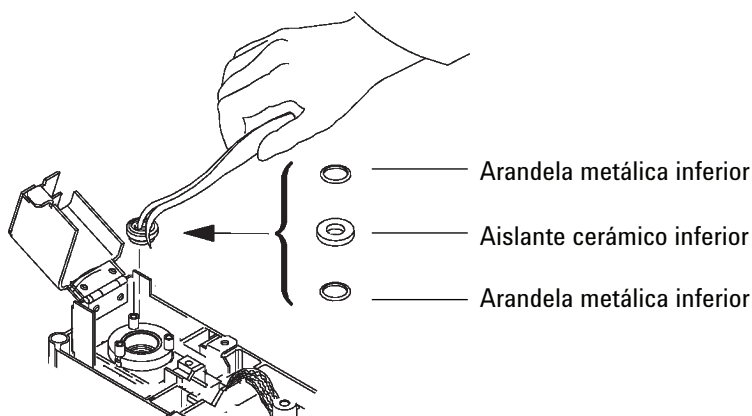
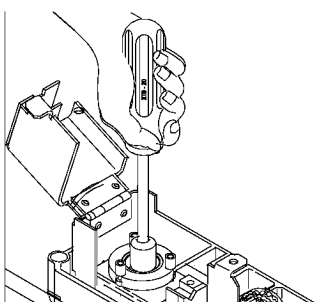


Figura 7 Aislante de cerámica inferior y anillas en C metálicas del NPD

- 12 Si no va a sustituir el chorro, vaya al [paso 19](#).
- 13 Saque la columna del detector.
- 14 Afloje el chorro con un destornillador de tuercas.



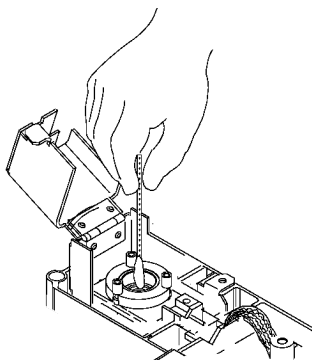
- 15 Extraiga el chorro del detector. Utilice las pinzas, si es necesario.

PRECAUCIÓN

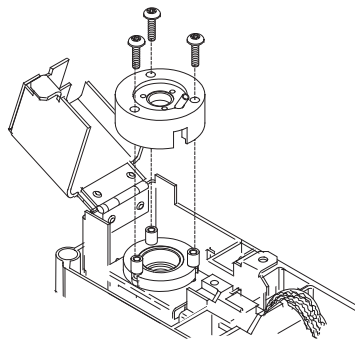
El chorro de NPD adaptable es más largo que el chorro extendido de NPD capilar optimizado y no debe instalarse nunca en un detector capilar optimizado.

- 16 Coloque el chorro en el cuerpo del detector.
- 17 Con un destornillador de tuercas, apriete el chorro 1/6 de vuelta más. *No apriete en exceso.*
- 18 Acople la columna al detector (Consulte [“Cómo acoplar un adaptador de columna capilar en un NPD adaptable”](#) en la página 214.)

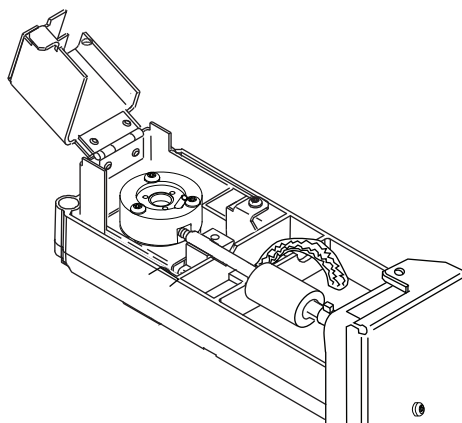
- 19 Utilice un bastoncillo de algodón mojado en disolvente para limpiar los residuos del interior del colector y alrededor del chorro. Si el colector está muy sucio, sustitúyalo por uno nuevo.



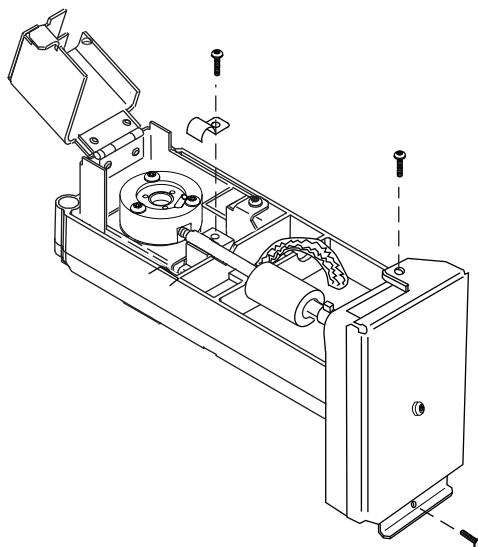
- 20 Coloque la anilla en C de metal inferior, el aislante de cerámica inferior y la anilla en C de metal superior. Consulte la sección [Figura 6](#).
- 21 Instale el colector.
- 22 Coloque el aislante de cerámica superior y la anilla en C de metal sobre el colector. Consulte la sección [Figura 7](#).
- 23 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.



- 24 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.



- 25** Ponga la abrazadera tipo J y los tornillos para fijar el electrómetro a la plataforma.



- 26** Instale el conjunto de la perla y restablezca las condiciones de funcionamiento normal (Consulte [“Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD”](#) en la página 219.) (No reinicialice 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 230.) 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.

- 27** Reinicialice los contadores de EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Para comprobar la corriente de descarga del NPD

- 1 Cargue el método analítico.
- 2 Establezca **NPD Adjust Offset** en **Off** y **Bead Voltage** en **0,00 V**.
 - Deje el NPD a la temperatura de funcionamiento
 - Deje los flujos abiertos o cerrados
- 3 Mediante el teclado del software, pulse [**Front Det**] o [**Back Det**], luego, desplácese hasta **Output**. También puede utilizar las flechas de desplazamiento del GC para seleccionar **Output**
- 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 208):
 - Adaptador capilar (sólo para NPD adaptable)
 - Tuerca de columna
 - Férrula sin orificio
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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 Establezca la tensión de la perla en 0 y, a continuación, apáguela.
- 4 Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con el adaptador capilar, la tuerca de tuerca de la 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 25°C por encima de la temperatura habitual del valor establecido del método.
- 7 Establezca la temperatura del horno a 250°C o 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 216.)

- 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 la sección [“Para comprobar la corriente de descarga del NPD”](#) en la página 230.
- 12 Inicie el proceso Auto Adjust de la perla del NPD. Consulte el manual [7820 Series Guía de usuarios avanzados](#) para obtener más detalles.

Deje un tiempo de entre 4 y 24 horas para que se equilibre una nueva perla de cerámica, o bien de 1 a 2 horas en el caso de nuevas perlas Blos.



12

Mantenimiento del FPD⁺

- Consumibles y piezas para el FPD⁺ [234](#)
- Vista detallada de las piezas del FPD⁺ [236](#)
- Instalación de un adaptador de columna empaquetada en el FPD⁺ [237](#)
- Acoplar una columna capilar al FPD⁺ [239](#)
- Cambiar del filtro de longitud de onda del FPD⁺ [241](#)
- Retirar la cubierta del FPD⁺ [244](#)
- Sustituir el encendedor del FPD⁺ [246](#)
- Instalar la tapa del FPD⁺ [248](#)
- Limpieza de la soldadura del FPD⁺ [249](#)



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).

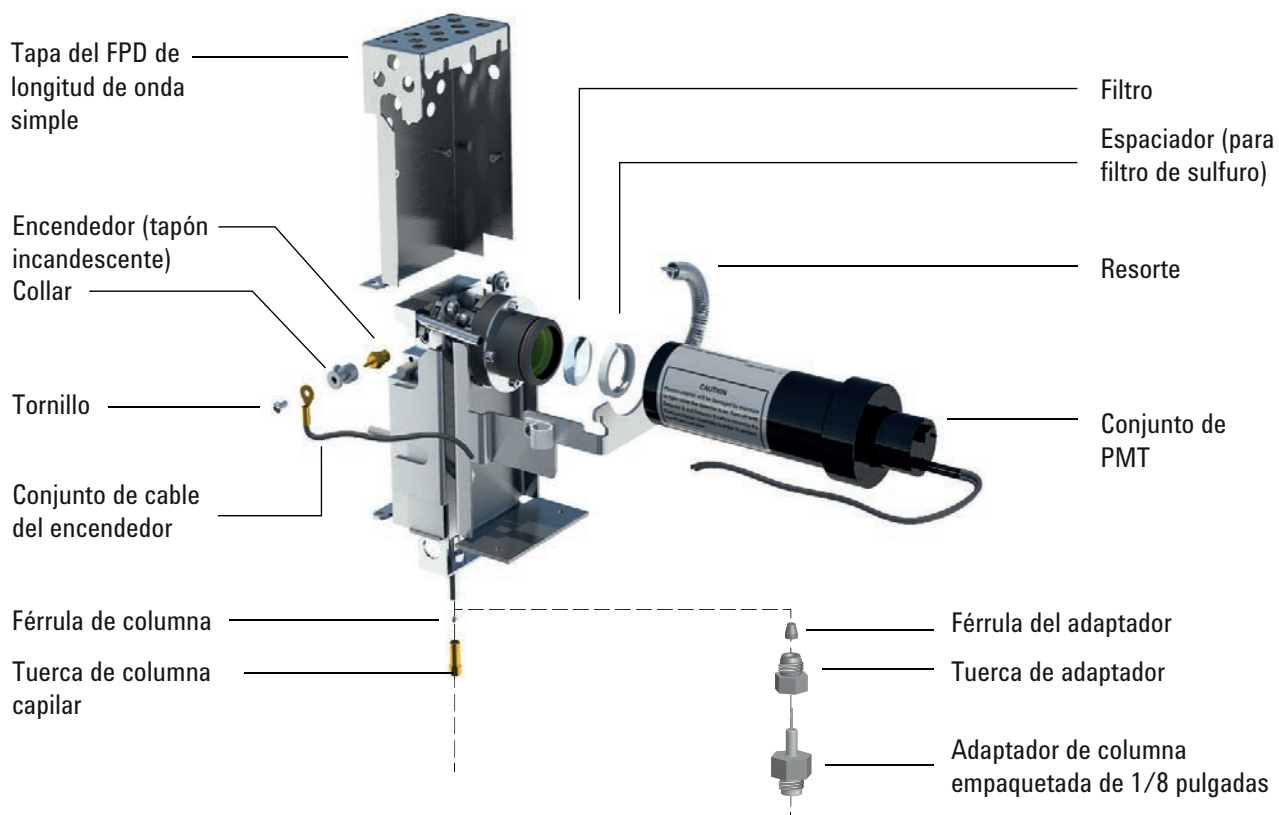
Tabla 37 Materiales para el FPD⁺

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 × 6 mm, T-10	0515-0680
Collar	19256-20690
Medidor de columnas	G3435-81380
Resorte para fijar el tubo fotomultiplicador	1460-1160
Conjunto de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas que incluye:	G3435-60350
• Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas, inerte	G3435-60340
• Adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas	G3435-20375
• Ferrula de adaptador de columna empaquetada de 1/8 pulgadas (10/paq)	5062-3538
Kit de mantenimiento preventivo, para un único FPD ⁺	G3435-67000

Tabla 38 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)
	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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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
Todos	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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)

Vista detallada de las piezas del FPD⁺

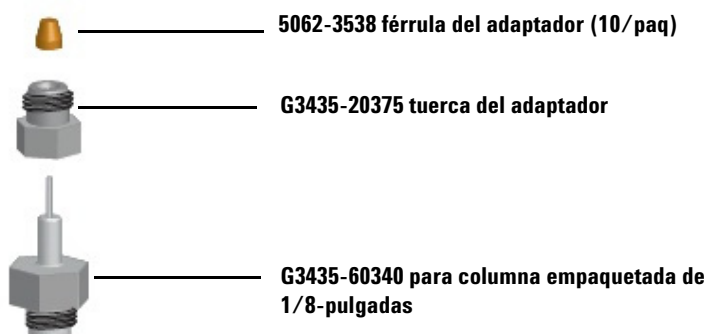


Instalación de un adaptador de columna empaquetada en el FPD⁺

NOTA

Si no tiene una columna empaquetada, vaya directamente a la siguiente sección.

Adaptador de columna empaquetada para FPD⁺



Instalación

Este procedimiento corresponde a la instalación del adaptador de columnas empaquetadas de metal de 1/8 pulgadas en conexiones para columna del FPD⁺.

Prepare lo siguiente:

- Llave de 7/16 pulgadas
- Llave de 5/16 pulgadas
- Tuerca y ferrula de 1/8 pulgadas para una columna empaquetada de 1/8 pulgadas
- Guantes sin pelusa

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.

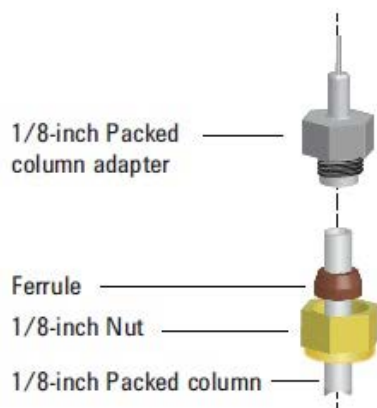
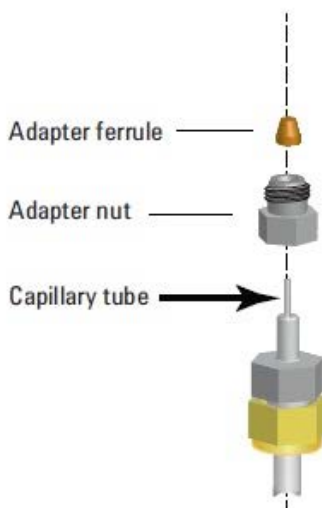
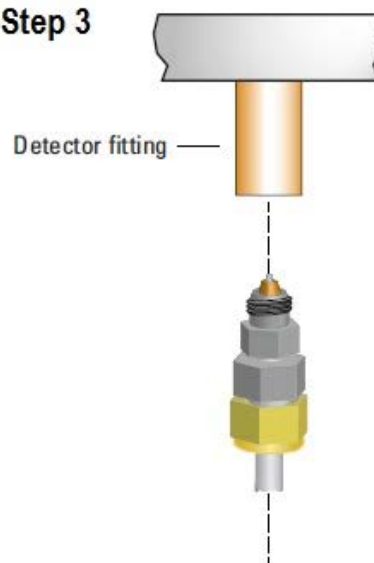
PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

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.

- 1 Instale la férula de columna de metal empaquetada de 1/8 pulgadas en el adaptador de la columna usando una tuerca y férula de 1/8 pulgadas.
- 2 Apriete la columna con los dedos y luego apriétela otro 1/8 de vuelta usando las dos llaves.
- 3 Monte la tuerca y la férula en el adaptador.
- 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. La tuerca del adaptador debería girar con suavidad.

Step 1**Step 2****Step 3**

Después de la instalación, vuelva a apretar en los primeros ciclos del horno si es necesario.

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 234.)
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
 - Tuerca de columna
 - Férrula
 - Columna capilar
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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

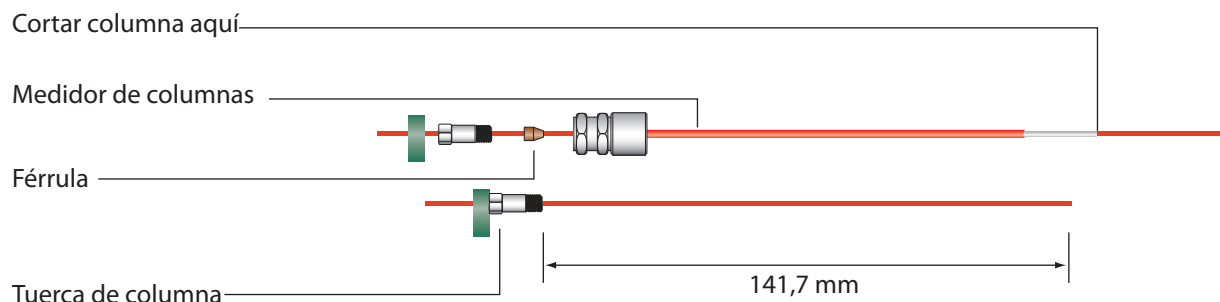
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

PRECAUCIÓN

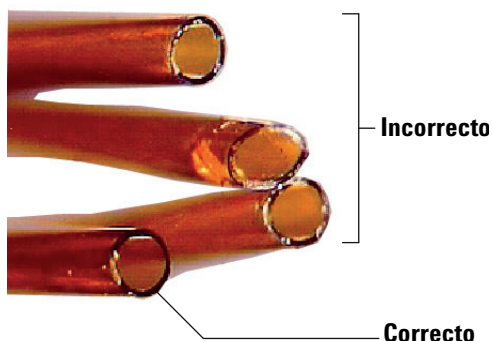
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

- 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.
- 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 férrula 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.

Cambiar 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 234.)
 - Filtro de fósforo
 - Bastoncillo de algodón
 - Pañuelo para lentes
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.
- 3 Cierre el tubo fotomultiplicador (PMT).
 - a Seleccione [Front Det] o [Back Det].
 - b Desplácese hasta **PMT voltage**.
 - c Pulse **Off**.

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 destrozarse 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.

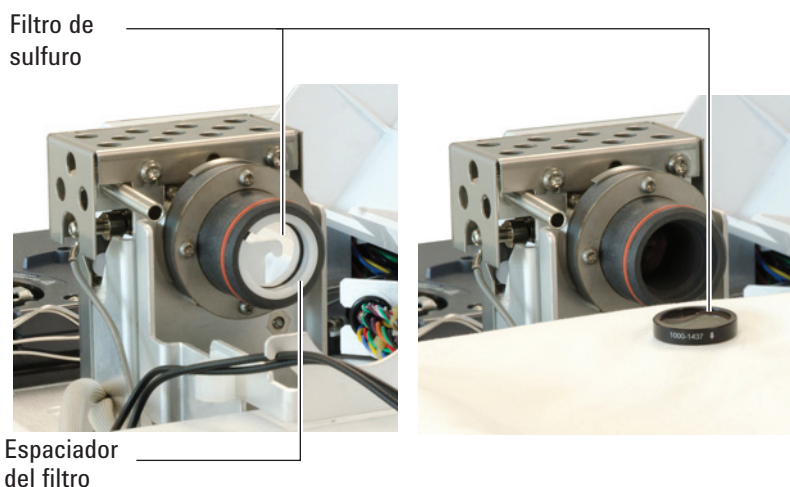
- 4 Desconecte el resorte de retención que sujeta el conjunto del PMT al soporte. Tire del conjunto con un movimiento de rotación para sacarlo de la carcasa del filtro.



- 5 Tapone el extremo o colóquelo mirando hacia abajo para evitar que la luz dañe el PMT.



- 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.



PRECAUCIÓN

No utilice líquidos limpiadores, ya que 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.

- 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.

Retirar la cubierta del FPD⁺

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

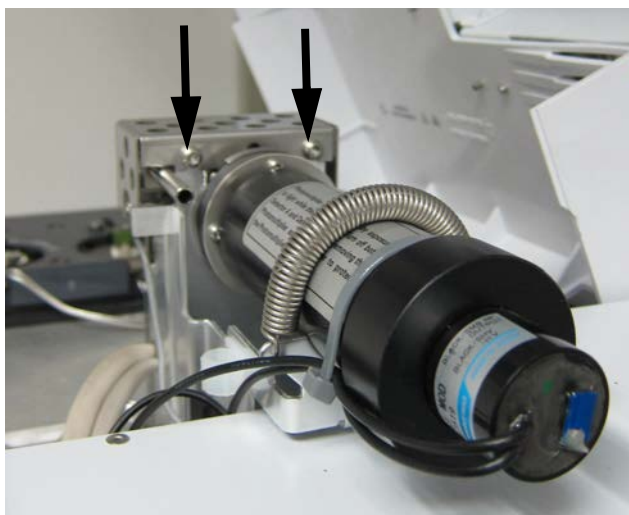
PRECAUCIÓN

Al apagar el GC, apague primero la llama para evitar que la condensación gotee en el chorro y la columna.

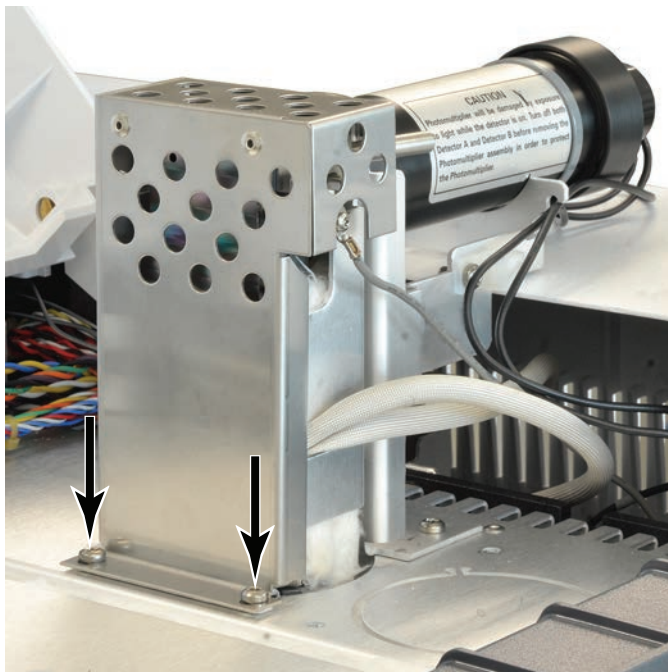
ADVERTENCIA

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.

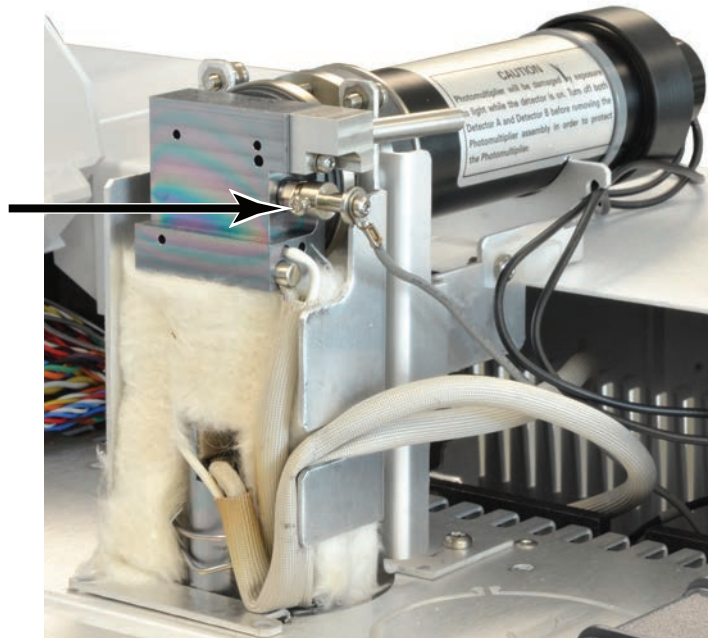
Sustituir el encendedor del FPD⁺

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Kit de repuesto del encendedor (Consulte [“Consumibles y piezas para el FPD⁺”](#) en la página 234.)
 - Destornilladores Torx, T-20 y T-10
 - Destornillador para tuercas (o llave) de 5/16 pulgadas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

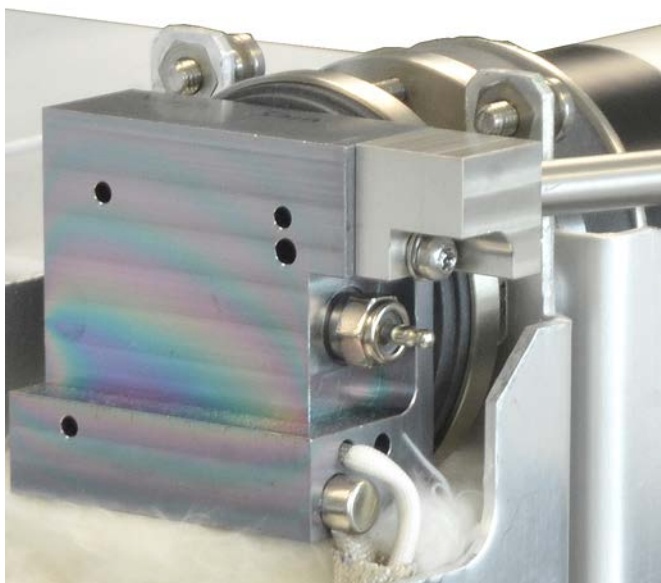
ADVERTENCIA

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.

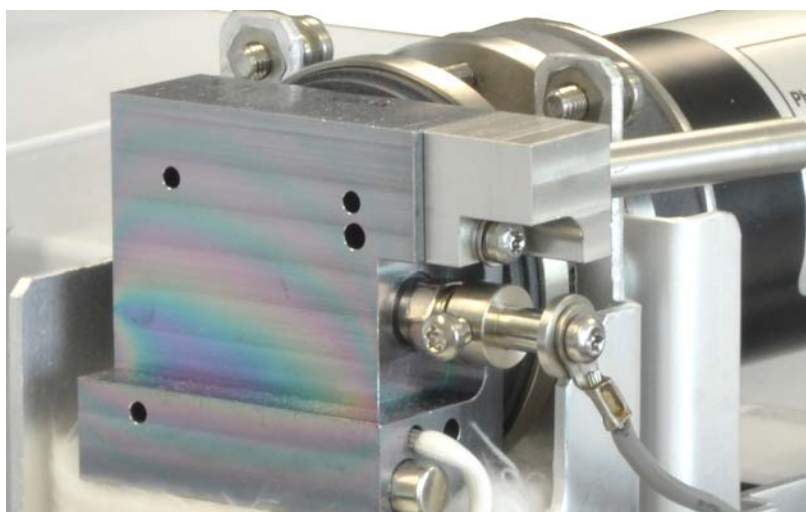
- 3 Retire la tapa del FPD⁺. (Consulte [“Retirar la cubierta del FPD⁺”](#) en la página 244.)
- 4 Afloje el tornillo de sujeción que sujeta el conjunto de cables al encendedor. Retire el sujetor y el conjunto de cables.



- 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



- 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 [“Instalar la tapa del FPD +”](#) en la página 248.)
- 9 Restablezca el método analítico.
- 10 Espere 20 minutos para que el detector se caliente, y luego encienda la llama.
- 11 Reinicialice el contador del EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Instalar 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⁺.

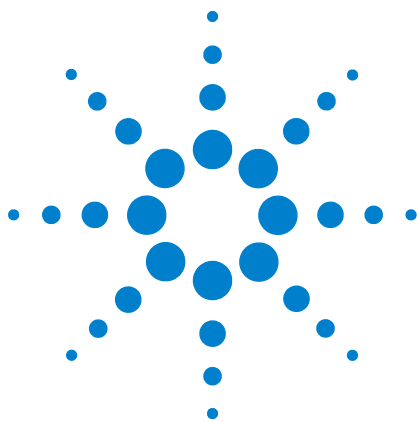
Limpieza de la soldadura del FPD⁺

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⁺ soldadura, que constan de una línea de transferencia y ensamblajes de bloques de emisión, usan una capa de revestimiento inerte para mejorar el funcionamiento. 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 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).



13

Mantenimiento del FPD G3435A/G3436A

- Consumibles y piezas para el FPD [252](#)
- Vista en despiece del FPD+ [254](#)
- Instalación de un adaptador de columna capilar en el FPD [255](#)
- Acoplar una columna capilar al FPD [257](#)
- Cambio del filtro de longitud de onda del FPD [259](#)
- Cómo extraer el tubo de purga del FPD [262](#)
- Cómo sustituir el encendedor del FPD+ [264](#)
- Cómo instalar el tubo de purga y la cubierta del FDP [266](#)

En esta sección se describe cómo realizar el mantenimiento del detector fotométrico de llama simple o doble G3435A/G3436A de Agilent. Para determinar la versión del FPD, levante la cubierta del detector y busque la tapa de metal del FPD (consulte [“Vista en despiece del FPD+”](#) en la página 254). Si la tapa es sólida, el FPD será un G3435A o bien G3436A. Consulte los procedimientos de mantenimiento en esta sección. Si la tapa está perforada (contiene orificios de ventilación redondos), el detector será un FPD⁺ (consulte [“Mantenimiento del FPD⁺”](#) en la página 233).



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).

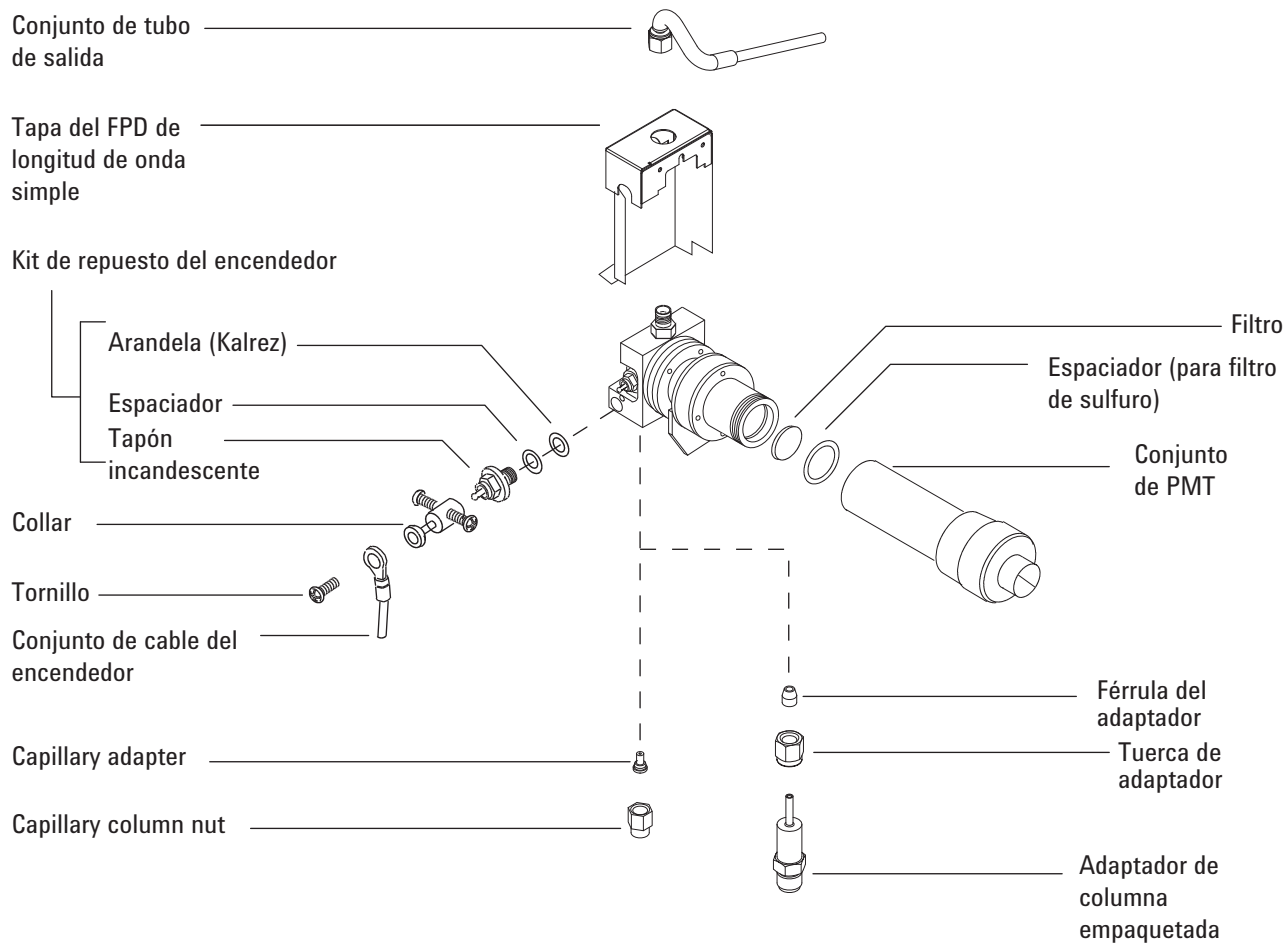
Tabla 39 Materiales para el FPD

Descripción	Referencia/cantidad
Filtro de azufre	1000-1437
Espaciador del filtro de azufre	19256-20910
Filtro de fósforo	19256-80010
Conjunto del tubo de salida, aluminio	19256-60700
Conjunto del tubo de salida, acero inoxidable	19256-20705
Férrula de Vespel, 1/4 pulgadas de di, 10/pk	5080-8774
Férrula, 1/4 pulgadas de di, frontal, 10/pk	5180-4111
Férrula, 1/4 pulgadas de di, posterior, 10/pk	5180-4117
Kit de repuesto del encendedor • Arandela • Espaciador • Tapón incandescente	19256-60800
Tornillo, M3 × 66 mm, T-10	0515-0680
Collar	19256-20690
Tuerca del adaptador capilar	19256-21150
Asiento del adaptador capilar	19256-21140
Adaptador empaquetado de 1/4 pulgadas	G1532-20710
Medidor de columnas	19256-80640
Resorte para fijar el tubo fotomultiplicador	1460-1160
Tuerca de adaptador empaquetado de 1/8 pulgadas	0100-0057
Férrula de Vespel de 1/8 pulgada para adaptador de empaquetado	0100-1332

Tabla 40 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
0,100 y 0,200	Férula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	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. 0,4 mm		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	Férula, sin agujero	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férula	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 férula	Instalación de férula	440-1000

Vista en despiece del FPD+



Instalación de un adaptador de columna capilar en el FPD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Adaptador de columna capilar del FPD (consulte la sección “Consumibles y piezas para el FPD” en la página 252.)
 - Cortador de columnas
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Regla métrica
 - Tuerca de 1/8 pulgadas
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

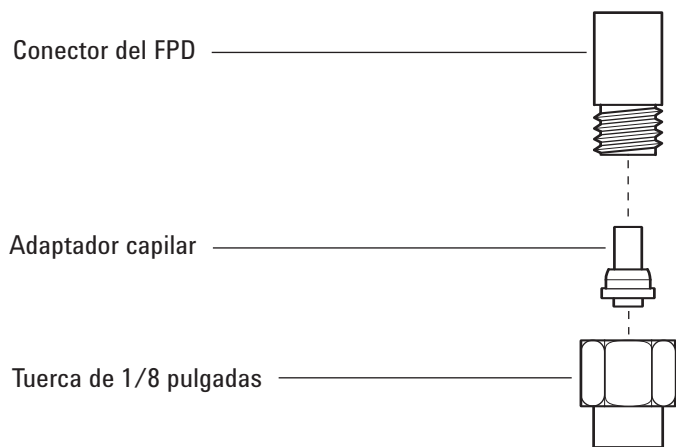
ADVERTENCIA

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 Inserte el adaptador capilar en la tuerca de 1/8 pulgadas, como se muestra, y, a continuación, enrosque la tuerca en la conexión del detector.



- 4** Apriete la tuerca con la mano y luego apriétela otro 1/8 de vuelta más con una llave.

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 252.)
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
 - Tuerca de columna
 - Férrula
 - Columna capilar
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

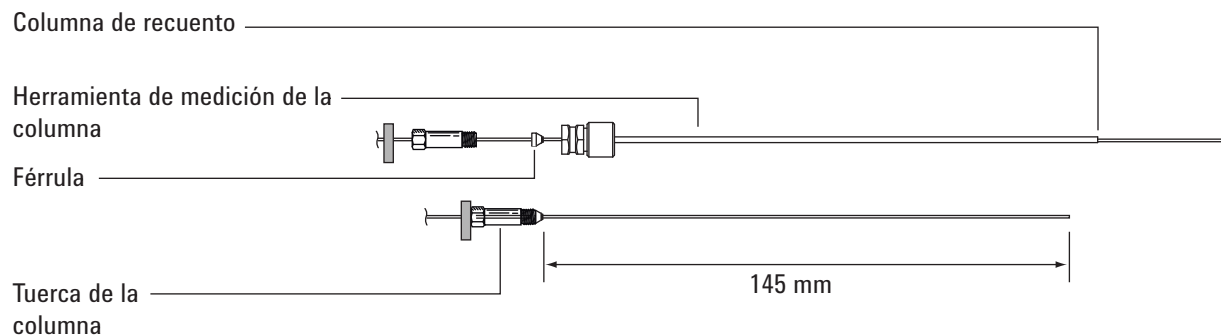
ADVERTENCIA

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.

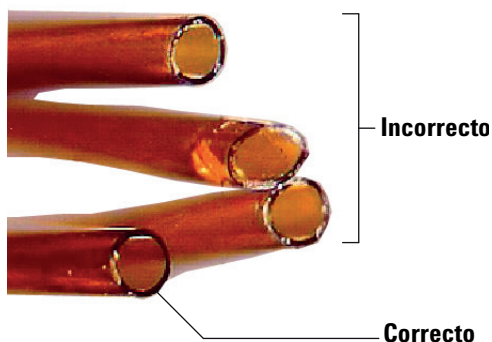
PRECAUCIÓN

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.
- 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 Compruebe que el adaptador capilar está instalado en la conexión del detector (Consulte [“Instalación de un adaptador de columna capilar en el FPD”](#) en la página 255.)
- 11 Enrosque la columna estampada en el adaptador. Apriete la tuerca de la columna con la mano y luego apriétela otro 1/8 de vuelta más con una llave.

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 252.)
 - Filtro de fósforo
 - Bastoncillo de algodón
 - Pañuelo para lentes
 - Guantes sin pelusa
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.
- 3 Cierre el tubo fotomultiplicador (PMT).
 - a Seleccione [Front Det] o [Back Det].
 - b Desplácese hasta **PMT voltage**.
 - c Pulse **Off**.

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 destrozarse 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.



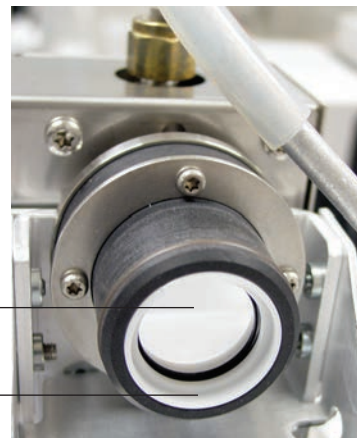
- 5** Tapone el extremo o colóquelo mirando hacia abajo para evitar que la luz dañe el PMT.



- 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 del filtro



PRECAUCIÓN

No utilice líquidos limpiadores, ya que 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.

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 Restablezca el método analítico.

Cómo extraer el tubo de purga del FPD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
 - Llave de 9/16 pulgadas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato esté listo.

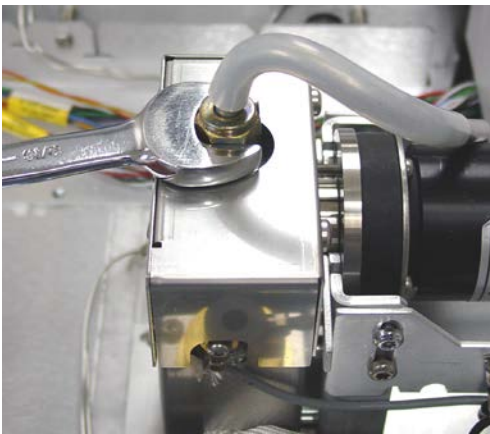
PRECAUCIÓN

Al apagar el GC, apague primero la llama para evitar que la condensación gotee en el chorro y la columna.

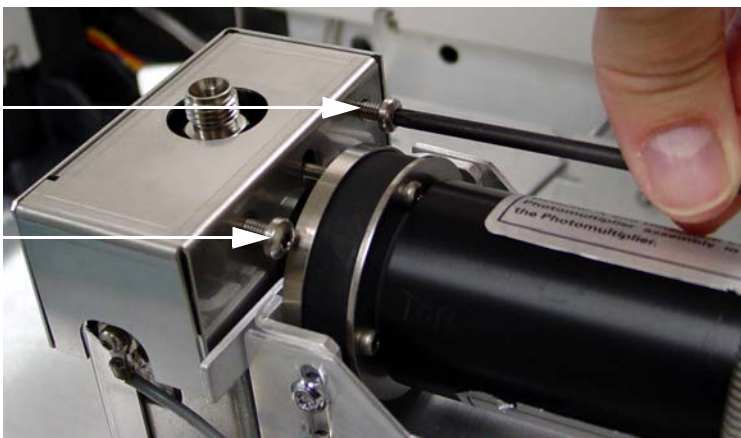
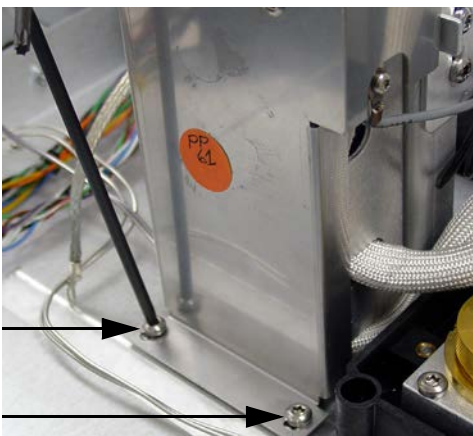
ADVERTENCIA

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 Vacíe todo el agua del tubo de purga flexible y deséchela.
- 4 Abra la tapa del FPD.
- 5 Extraiga el tubo flexible del tubo de purga del FPD.
- 6 Afloje y extraiga el conjunto del tubo de purga con una llave.



- 7 Quite los tornillos que sujetan la cubierta del FPD.
 - El detector de longitud de onda simple lleva dos tornillos en la parte inferior del lado izquierdo (foto superior a continuación) y dos tornillos en la parte superior del lado derecho (foto inferior a continuación).



8 Quite la cubierta del detector.

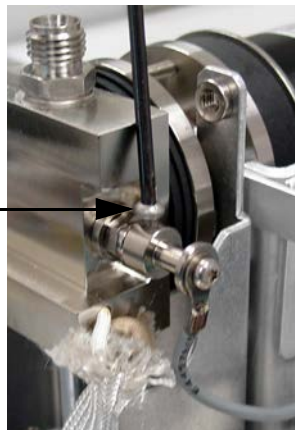
Cómo sustituir el encendedor del FPD+

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Kit de repuesto del encendedor (Consulte [“Consumibles y piezas para el FPD”](#) en la página 252.)
 - Destornilladores Torx, T-20 y T-10
 - Llave de 9/16 pulgadas
 - Pinzas
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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 Extraiga el conjunto del tubo de purga y la cubierta (Consulte [“Cómo extraer el tubo de purga del FPD”](#) en la página 262.)
- 4 Afloje el tornillo del collar (algunos llevan dos tornillos) que sujeta el conjunto del cable al encendedor. Retire el collar y el conjunto del cable.



- 5 Utilice una llave para aflojar y extraer el tapón incandescente.

- 6 Retire la arandela con las pinzas.
- 7 Monte las piezas del encendedor nuevo.

Boquilla de incandescencia

Espaciador

Arandela



- 8 Instale el conjunto del encendedor nuevo y apriete con una llave. No apriete en exceso.
- 9 Vuelva a colocar el collar del encendedor y el conjunto del cable y apriete el tornillo.



- 10 Coloque de nuevo la cubierta y el conjunto del tubo de purga (Consulte [“Cómo instalar el tubo de purga y la cubierta del FDP”](#) en la página 266.)
- 11 Restablezca el método analítico.
- 12 Espere 20 minutos para que el detector se caliente y encienda la llama.
- 13 Reinicialice el contador del EMF. Consulte [Reiniciar un contador de EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

Cómo instalar el tubo de purga y la cubierta del FDP

- 1** Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
 - Llave de 9/16 pulgadas
- 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.
- 3** Instale el conjunto del tubo de purga.
- 4** Vuelva a conectar el tubo flexible al conjunto del tubo de purga y dirija el extremo abierto al sistema de residuos.
- 5** Cierre la tapa del FPD.



14 Mantenimiento del PCM

Piezas y consumibles para el PCM [268](#)

Calibración de la interfaz del PCM [269](#)

Instalación o sustitución de fritas en el PCM [270](#)



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).

Tabla 41 Consumibles del PCM

Descripción	Referencia
Arandelas en paquete de 12	5180-4181
Válvula proporcional para gas portador	G3430-67013

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. Para obtener más información sobre la puesta a cero del sensor de presión, consulte la [Guía para usuarios avanzados](#). Utilice el teclado del software para los pasos siguientes.

- 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.

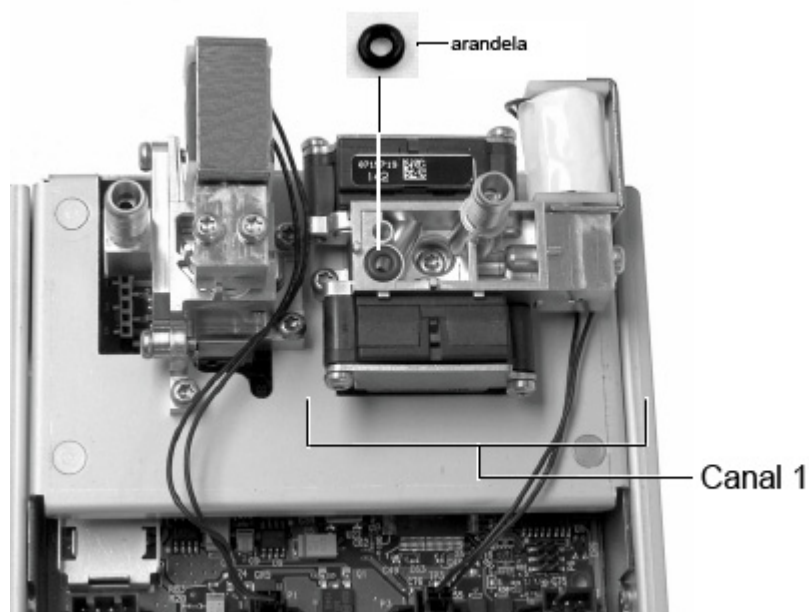
- 6 Pulse **[On/Yes]** para ponerla a cero o **[Clear]** para cancelar.
- 7 Apague el GC.
- 8 Suministre el gas portador al módulo de flujo.
- 9 Encienda el GC.

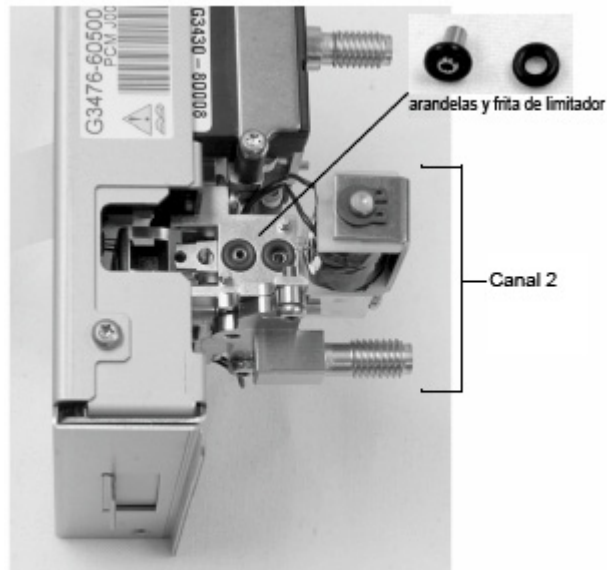
Si realizó la calibración del sensor de flujo tras sustituir el PCM, compruebe si existen fugas.

Instalación o sustitución de fritas en el PCM

Para instalar o sustituir una frita:

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Arandelas en paquete de 12, 5180-4181
 - Restrictor
 - Pinzas
- 2 Cierre el suministro de gas al canal.
- 3 Seleccione la frita adecuada. Para obtener más información sobre la selección de fritas en el canal del PCM, consulte la [Guía para usuarios avanzados](#).
- 4 Retire el tornillo de sujeción del bloque de tubos 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.

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. Para obtener más información, consulte la [Guía para usuarios avanzados](#).



15

Mantenimiento de las válvulas

Piezas y consumibles para válvulas [274](#)

Vista en despiece de las válvulas giratorias del GC [275](#)

Para sustituir un loop de válvula de muestreo de gases [276](#)

Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias [278](#)

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas [279](#)

Cómo extraer la caja de válvulas superior [282](#)

Cómo instalar la caja de válvulas superior [284](#)



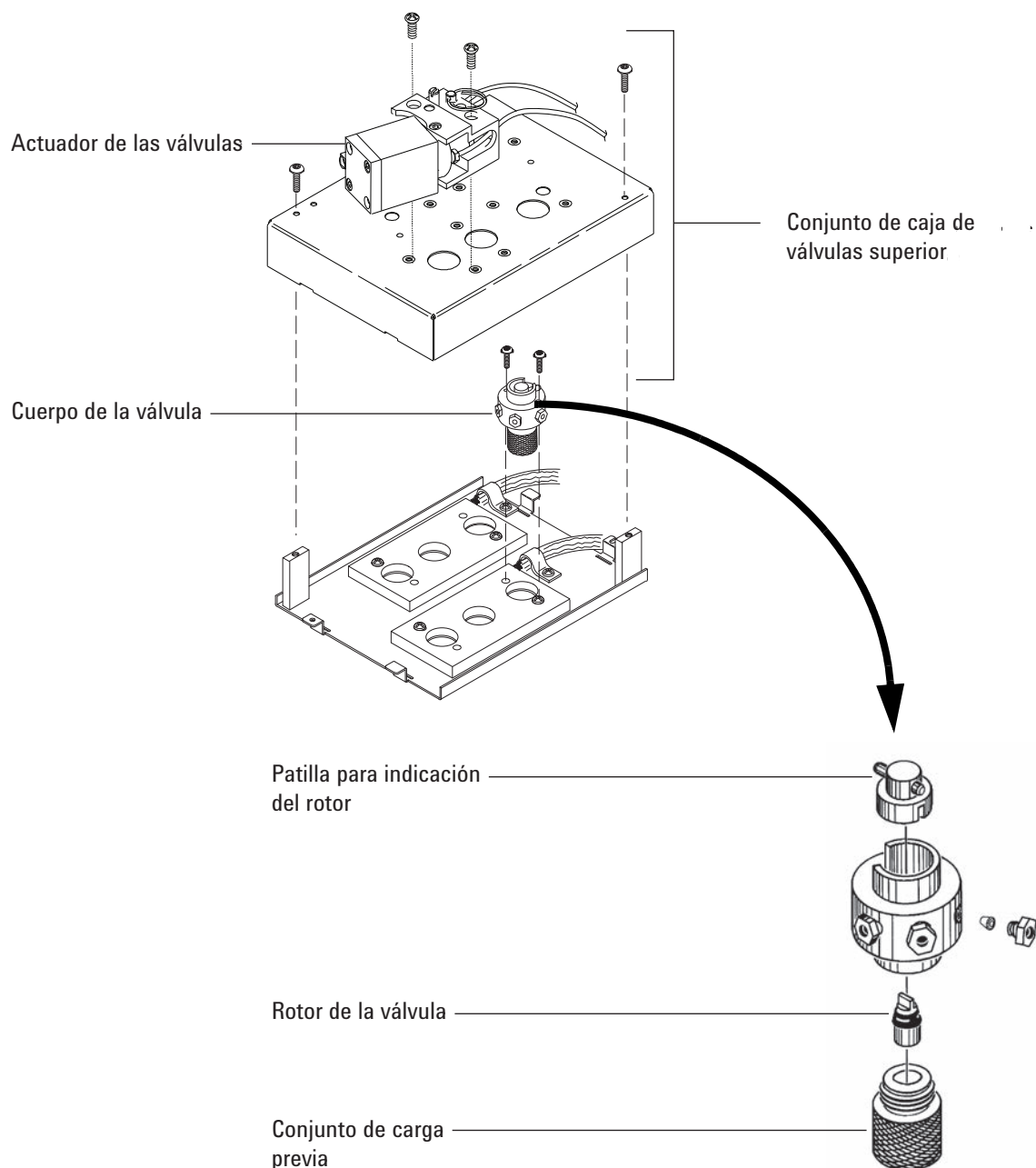
Piezas y consumibles para válvulas

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).

Tabla 42 Consumibles para válvulas

Descripción	Referencia
Válvulas de muestreo de gases	
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
Loops de válvulas de muestreo de gases	
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



Para sustituir 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 274.)
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Aspiradora
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

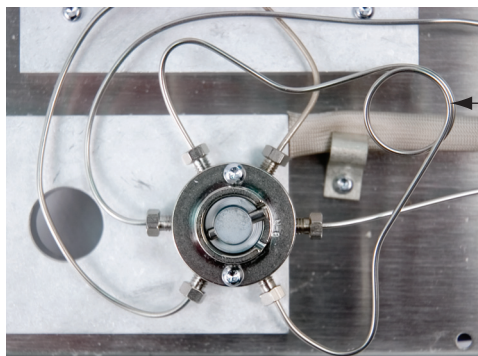
ADVERTENCIA

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:

1. Ventile el área de trabajo
2. Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
3. Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
4. Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
5. 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 282).
- 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.



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 284).
- 13 Restablezca el método analítico.

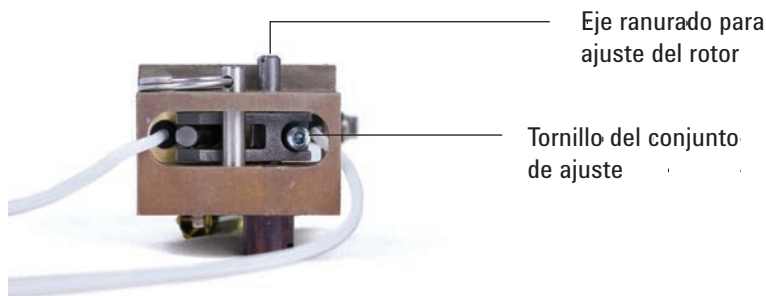
Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias

- 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 Establezca 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 Coloque 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 274.)
 - Destornillador Torx T-10
 - Llave de 1/4 pulgadas
 - Alicates de punta de aguja
 - Aspiradora
- 2 Cargue el [método de mantenimiento del GC](#) y espere a que el aparato 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.

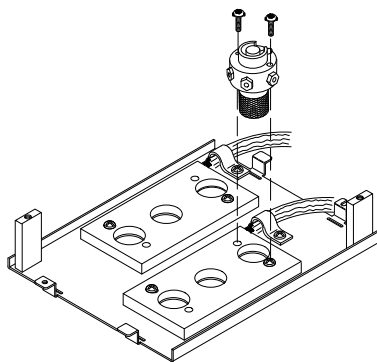
- 3 Establezca todas las válvulas en **Off**.
- 4 Deje encendido el GC y el aire actuador de válvulas.
- 5 Apague los flujos del aire de gas portador y de la línea de muestras y libere toda la retropresión de la válvula.

ADVERTENCIA

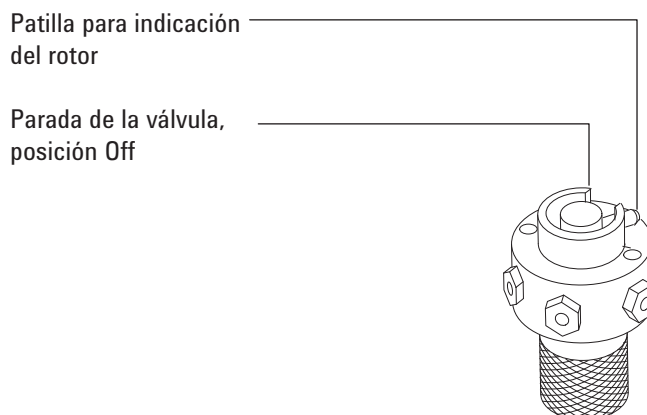
El aislante de la caja de válvulas es de fibra cerámica refractaria (RCF). Para evitar inhalar partículas de RCF, se recomiendan los siguientes procedimientos de seguridad:

1. Ventile el área de trabajo
2. Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
3. Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
4. Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
5. 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 282). Aspire todas las partículas del aislamiento de RCF del área de 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.



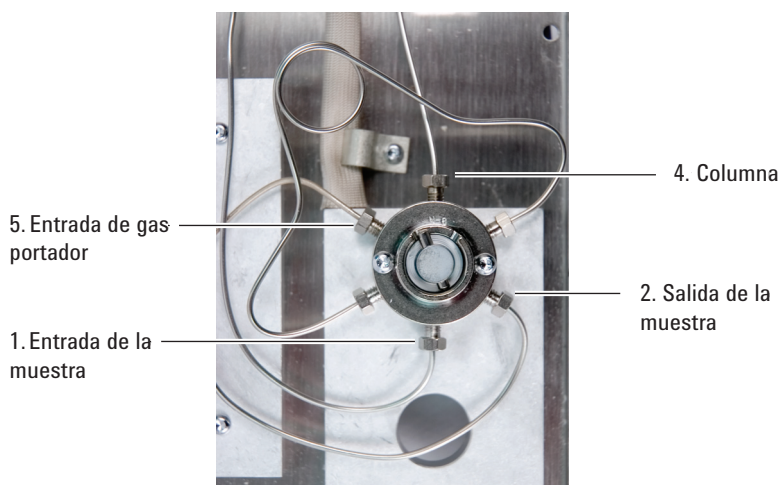
- 11 Utilice unos alicates de punta de aguja para mover el pin indicador del rotor de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que el pin toque la posición de parada **Off** de la válvula+.



12 Conecte la válvula nueva utilizando las conexiones existentes.

ADVERTENCIA

Podría haber gases de muestra peligrosos.



- 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, establezca la válvula en **Off** (Consulte [paso 11](#)).
- 14 Coloque el conjunto de la caja de válvulas superior (Consulte [“Cómo instalar la caja de válvulas superior”](#) en la página 284).
- 15 Restablezca el método analítico.
- 16 Reinicialice los contadores de válvula de EMF. Consulte [Para reinicializar un contador EMF](#) en el *Manual de funcionamiento*.

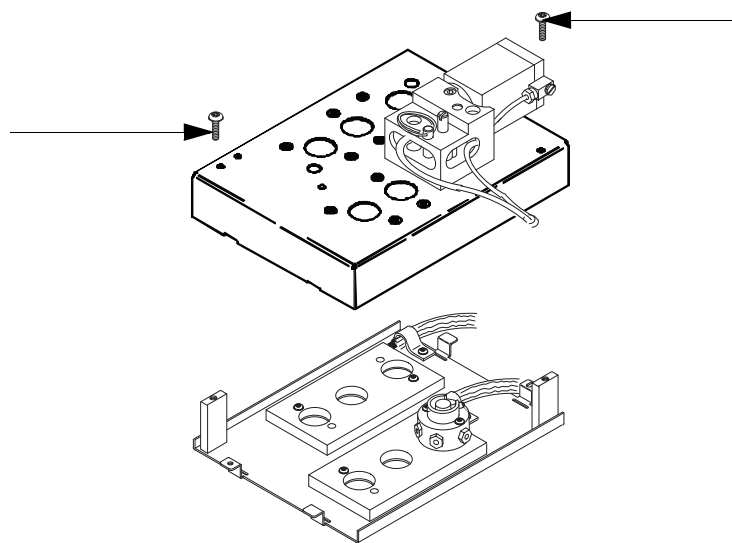
Cómo extraer la caja de válvulas superior

- 1 Prepare un destornillador Torx T-20.
- 2 Establezca la caja de válvulas en una temperatura segura para su manipulación (25°C), o cargue el [Método de mantenimiento del GC](#).

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.

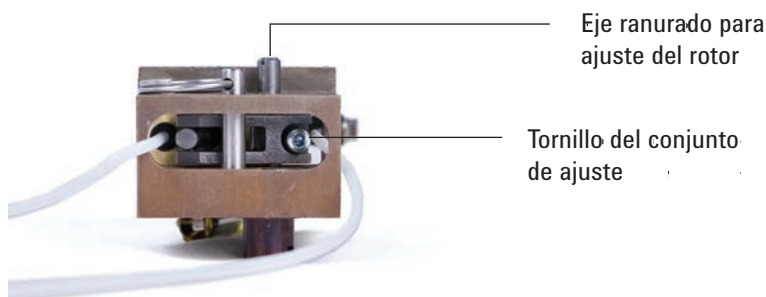
ADVERTENCIA

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:

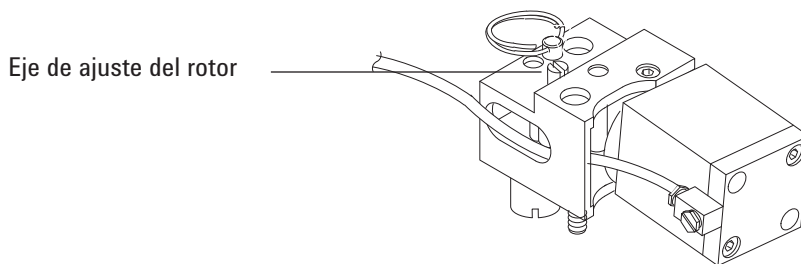
1. Ventile el área de trabajo
 2. Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos
 3. Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada
 4. Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas
 5. Lávese las manos con un jabón suave y agua 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 en la posición tope del giro en el sentido contrario a 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.



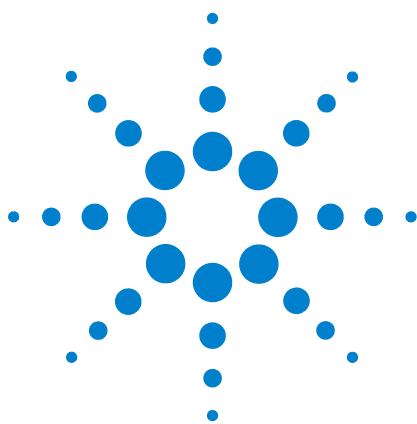
- b Localice el eje de ajuste del rotor en la parte superior del actuador. Utilice un destornillador para girar el rotor de la válvula en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que se detenga.



- 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.

- 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 [288](#)

Uso de una unión en T Swagelok [292](#)

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) o 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 8](#).

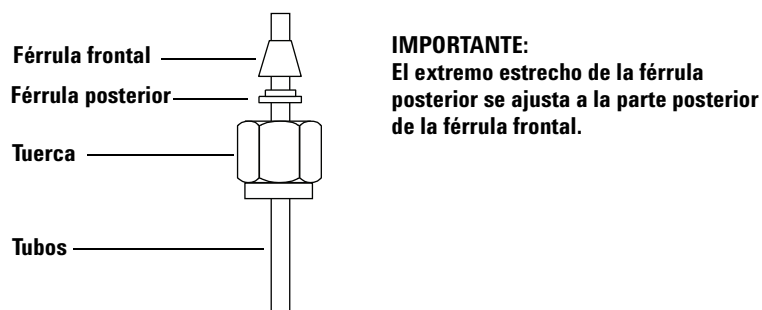


Figura 8 Tuercas Swagelok y férrulas

- 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 ([Figura 9](#)).

- 4 Asegúrese de que la férrula frontal toca el tapón. Deslice la tuerca Swagelok sobre la férrula y enrósquela al tapón.

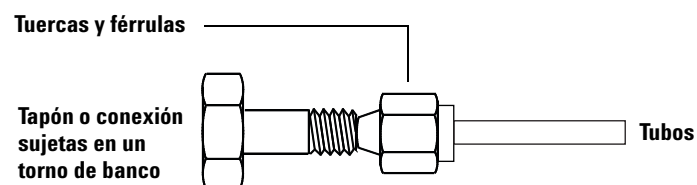


Figura 9 Montaje de la conexión

- 5 Empuje el tubo hasta el fondo del tapón y después retírelo aproximadamente 1 o 2 mm ([Figura 10](#)).

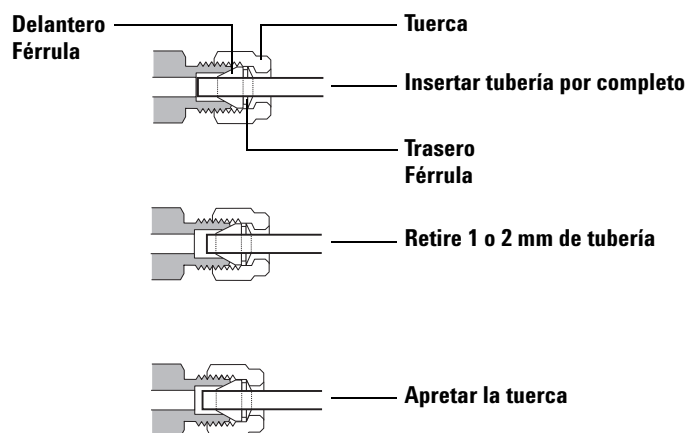


Figura 10 Inserción de la tubería

- 6 Apriete la tuerca con la mano.
- 7 Marque la tuerca con un lápiz ([Figura 11](#)).

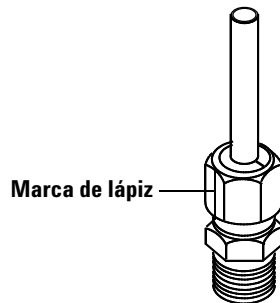


Figura 11 Marcado de la conexión

- 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 ([Figura 12](#)).
- Para conexiones de 1/4 pulgadas** utilice un par de llaves de 9/16 pulgadas para apretarlas 1-1/4 de vuelta ([Figura 12](#)).

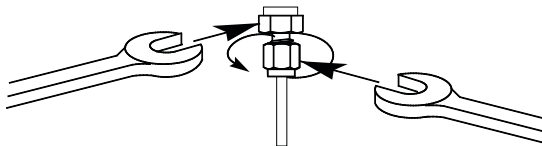


Figura 12 Apriete final

- 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** En la [Figura 13](#) se muestran conexiones correctas e incorrectamente ensambladas. Observe que el extremo de la tubería en una conexión correctamente ensamblada no está aplastado y no interfiere en la acción de las férrulas.

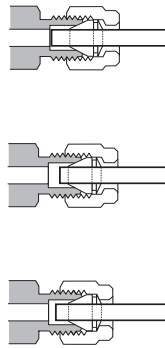


Figura 13 Conexión finalizada

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. Consulte la sección [Figura 14](#).

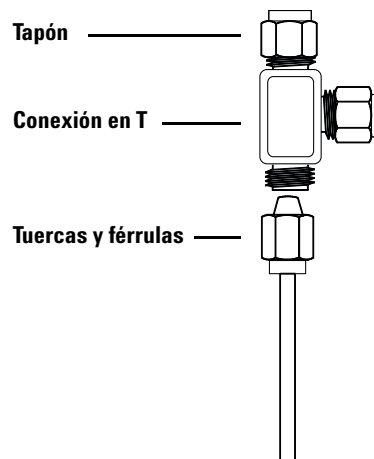


Figura 14 Unión en T Swagelok

- 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.



Agilent Technologies, Inc.

Impreso en EE.UU, agosto de 2016



G4350-95014