

Agilent 8860B Cromatógrafo de gases

Mantenimiento del GC



Avisos

Número de referencia del manual

G2790-95023

Edición

Primera edición, mayo de 2026

Copyright

© Agilent Technologies, Inc. 2026

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.

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA
www.agilent.com

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号
联系电话：（800）820 3278

Garantía

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

Licencias de tecnología

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

Leyenda de derechos restringidos

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

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento operativo, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se cumplen, pueden provocar daños en el producto o la pérdida de datos importantes. No siga operando después de un aviso de **PRECAUCIÓN** hasta que las condiciones indicadas se hayan comprendido y cumplido en su totalidad.

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.

Tabla de contenidos

1	Acerca del mantenimiento del GC	7
	Información general del mantenimiento	8
	Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento	9
	Preparación para el mantenimiento	11
	Procedimientos automáticos de mantenimiento	12
	Visualización de los datos de estado	13
	Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio	14
	Seguridad	15
2	Extracción de cubiertas	16
	Cómo quitar la cubierta superior del detector	17
	Cómo quitar la cubierta del sistema neumático	18
	Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico	19
3	Mantenimiento del GC	21
	Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC	22
	Identificación de piezas	24
	Cómo instalar el cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno	25
	Si la calibración falla	26
4	Mantenimiento de las columnas capilares	27
	Piezas y consumibles para las columnas	28
	Cómo instalar un soporte de columna capilar	30
	Cómo instalar clips para columna capilar	31
	Cómo acondicionar columnas capilares	32
	Aspectos sobre la instalación de la columna	34
	Cómo cortar un loop de una columna	35
	Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes	36
5	Mantenimiento del inyector split/splitless	38
	Piezas y consumibles para el inyector split/splitless	39
	Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless	42
	Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless	43
	Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless	47
	Cómo limpiar el asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless	49
	Cómo cambiar el liner y la arandela del inyector split/splitless	51
	Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless	54
	Cómo sustituir el cartucho de la trampa de purga de split para el inyector split/splitless	57
	Cómo limpiar el inyector split/splitless	59
	Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless	61
6	Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga	62
	Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga	63
	Vista detallada del inyector de empaquetadas con purga	66
	Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga	67
	Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga	71
	Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de empaquetadas con purga	73

	Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga	75
	Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga	76
	Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga	77
	Cómo limpiar el inyector de empaquetadas con purga	79
	Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga	81
	Cómo instalar una columna metálica empaquetada	82
	Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector	85
	Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	87
	Cómo acondicionar una columna empaquetada	90
	Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	91
7	Mantenimiento del inyector de columna empaquetada	92
	Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada	93
	Vista en despiece del inyector de columna empaquetada	95
	Cómo cambiar el septum del inyector de columna empaquetada	96
	Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columna empaquetada	98
	Cómo instalar un adaptador en el inyector de columna empaquetada	100
	Cómo cambiar la arandela del inyector de columna empaquetada	102
	Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columna empaquetada	103
	Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columna empaquetada	105
	Cómo limpiar el inyector de columna empaquetada	106
	Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columna empaquetada	108
	Cómo instalar una columna metálica empaquetada	109
	Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector	111
	Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada	113
	Cómo acondicionar una columna empaquetada	115
	Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada	116
8	Mantenimiento del inyector COC	117
	Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna	118
	Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna	121
	Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna	122
	Cómo comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC	125
	Cómo cambiar un septum en el inyector COC	126
	Cómo instalar un inserto en el inyector COC	128
	Cómo limpiar el inyector COC	130
	Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7693A	132
	Cómo sustituir la aguja de una jeringa	133
	Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC	134
	Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC	135
9	Mantenimiento del FID	136
	Piezas y consumibles para el FID	137
	Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)	139
	Cómo instalar una columna capilar en el FID	141
	Cómo sustituir un chorro del FID	144
	Cómo sustituir el encendedor del FID	147
	Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID	148
	Cómo comprobar la corriente de descarga del FID	156
	Cómo comprobar la línea base del FID	157
	Cómo instalar el inserto de chimenea de PTFE opcional del FID	158

	Cómo limpiar térmicamente el FID	159
10	Mantenimiento del TCD	161
	Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica	162
	Cómo instalar una columna capilar en el TCD	164
	Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD	167
11	Mantenimiento del ECD	168
	Información de seguridad importante sobre el ECD	169
	Piezas y consumibles para el ECD	171
	Vista detallada de las piezas del detector de captura de electrones	173
	Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar	174
	Cómo instalar una columna capilar en el ECD	177
	Cómo limpiar térmicamente el ECD	179
12	Mantenimiento del NPD	181
	Piezas y consumibles para el NPD	182
	Vista detallada de las piezas del detector de nitrógeno-fósforo	184
	Cómo instalar una columna capilar en el NPD	185
	Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD	188
	Cómo realizar el mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro	192
	Cómo comprobar la corriente de descarga del NPD	197
	Cómo limpiar térmicamente el NPD	198
13	Mantenimiento del FPD+	199
	Consumibles y piezas para el FPD+	200
	Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus	202
	Cómo instalar una columna capilar al FPD+	203
	Cómo cambiar el filtro de longitud de onda del FPD+	205
	Cómo extraer la cubierta del FPD+	208
	Cómo sustituir el encendedor del FPD+	209
	Cómo instalar la cubierta del FPD+	211
	Limpieza de la soldadura del FPD+	212
14	Mantenimiento de módulos EPC	213
	Consumibles y piezas del EPC auxiliar	214
	Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar	215
	Piezas y consumibles para el PCM	217
	Calibración de la interfaz del PCM	218
	Instalación o sustitución de fritas en el PCM auxiliar	219
15	Mantenimiento de las válvulas	221
	Piezas y consumibles para válvulas	222
	Vista detallada de las válvulas giratorias del GC	223
	Cómo sustituir un loop de válvula de muestreo de gases	224
	Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias	226
	Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas	227
	Cómo extraer la caja de válvulas superior	230

	Cómo instalar la caja de válvulas superior	231
16	Realizar conexiones Swagelok	233
	Realizar conexiones Swagelok	234
	Objetivo	234
	Materiales necesarios	234
	Procedimiento	234
	Uso de una unión en T Swagelok	237

Información general del mantenimiento

Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

Preparación para el mantenimiento

Procedimientos automáticos de mantenimiento

Visualización de los datos de estado

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

Seguridad

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

Información general del mantenimiento

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

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

Dónde encontrar un procedimiento

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

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

Cada capítulo incluye:

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

Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

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

Tabla 1. Herramientas y materiales para el mantenimiento del GC

Herramientas comunes	Referencia
Llave angular, tuerca de septum	19251-00100
Llave fija, abierta, 1/4 de pulgada y 5/16 de pulgada	8710-0510*
Llave fija, abierta, 9/16 de pulgada y 7/16 de pulgada	8710-0803
Llave del inyector giratoria	G3452-20512*
Cortador de columnas, deflector, 4/paq	5181-8836*
Destornillador, tuerca, 1/4 de pulgada	8710-1561*
Llave Torx T-20 o destornillador	8710-1807
Llave Torx T-10 o destornillador	8710-2140
Kit de llave hexagonal (1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5 mm)	5023-2524
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 flujo/fugas G6699A de Agilent	
Lupa, 20X	430-1020
Regla métrica	
Torno de banco (para fijar las conexiones Swagelok)	
Cuchilla o cuchillo afilado	
Pinzas o	8710-0007
alicates de punta de aguja fina	8710-0004
Alicates de punta de aguja	
Muñequera ESD (para instalar componentes nuevos)	7910031300
Guantes resistentes al calor (para manipular las piezas calientes)	
Bastoncillo de algodón	5080-5400
Kit de limpieza de FID: contiene cepillos, limas y un taladro manual para limpiar los detectores y los inyectores	9301-0985
Cepillos de limpieza: para limpiar el conector de purga del inyector split/splitless, el FID y los colectores (5/paq)	5180-4142
Filamento limpiador de diámetro interior 0,03 pulgadas (5/paq)	5180-4150
Filamento limpiador de chorro (0,010 pulgadas)	
Paño limpio y sin pelusa (para proteger las piezas del detector sensibles a la contaminación), 15/paq	05980-60051
Baño de limpieza por ultrasonido pequeño con detergente acuoso (para limpiar el detector y las piezas del inyector)	
Guantes de nailon limpios y sin pelusas (para manipular las piezas sensibles a la contaminación)	grandes: 8650-0030 pequeños: 8650-0029

Acerca del mantenimiento del GC

Herramientas y materiales necesarios para el mantenimiento

*Incluido en los kit de envío del GC

Preparación para el mantenimiento

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

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

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

Si ha apagado el GC o ha cambiado otros ajustes, vuelva a la pantalla **Modo mantenimiento (Maintenance Mode)** según sea necesario. Tenga en cuenta que el **modo de mantenimiento** finaliza cuando se apaga el GC.

Para poner el cromatógrafo en un estado de espera generalizado idóneo para casi todas las operaciones de mantenimiento, abra la interfaz del navegador. En la interfaz del navegador, vaya a **Maintenance (Mantenimiento) > Instrument (Instrumento) > Perform Maintenance (Realizar mantenimiento) > Maintenance Mode (Modo mantenimiento) > Start Maintenance (Iniciar mantenimiento)**. Siga las indicaciones. Para salir del modo de mantenimiento y recuperar los ajustes previos del GC, haga clic en **Finalizado (Finished)**.

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

AVISO

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

Procedimientos automáticos de mantenimiento

El GC contiene muchos procedimientos automatizados que le ayudarán con las tareas rutinarias de mantenimiento, además, realizará de forma automática tareas como enfriamientos, pruebas de fugas, reinicios de EMF e incluso recorridos en blanco para confirmar el rendimiento de referencia. Acceda y ejecute estos procedimientos desde la interfaz del navegador. Vaya a **Mantenimiento (Maintenance)**, seleccione el dispositivo (inyector, detector, etc.) y, a continuación, elija **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)** para ver la lista de procedimientos automatizados disponibles. Elija la prueba deseada de la lista y seleccione **Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)** para comenzar. Estos procedimientos necesitan que el GC esté inactivo y no se iniciarán en caso contrario.

Tenga en cuenta que los sistemas de datos de Agilent pueden impedir la confirmación de las actividades automatizadas de los procedimientos de mantenimiento. P. ej., un sistema de datos puede impedir que el GC realice un diagnóstico en blanco tras reemplazar ciertas piezas. Si tiene un GC que funciona con un sistema de datos y más tarde lo utiliza para desactivar las funciones locales, podría observar que ciertos procedimientos de mantenimiento ya no se realizarán en blanco (ni tampoco el diagnóstico). Este comportamiento es normal. Si quiere realizar una prueba en blanco de confirmación cuando termine el mantenimiento, podrá hacerlo de forma manual con el sistema de datos. Los análisis como la comprobación de fugas y la comprobación de la presión, se llevarán a cabo durante el mantenimiento, ya que estas no inician una prueba.

Visualización de los datos de estado

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

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

A continuación se muestra una lista de los valores reales del instrumento:

	On/Off	Actual	Setpoint	
 Oven Temperature	☐	29.1	50.0	
 Front Inlet Temperature	☐	26.1	250.0	^
Front Inlet Pressure(psi)	☐	0.06	11.00	
 Front Inlet Total Flow		-4.5	10.0	
Back Inlet Temperature	☐	26.4	250.0	v
 Back Inlet Pressure(psi)	☐	0.02		
Back Inlet Total Flow		-3.9	25.0	
 Front Detector Temperature	☐	27.5	275.0	
Sequence	Method	Sample	Run Time	
			0.00	

Seleccione el elemento deseado en la lista desplegable y toque en **Añadir**.

Cómo encontrar el número de referencia de una pieza de recambio

Agilent proporciona la herramienta Parts Finder para ayudarle a localizar los números de piezas de recambio y consumibles. Si utiliza un sistema de datos Agilent, este ya incluye la instalación de Parts Finder. Si desea instalar la herramienta en otro ordenador, puede descargar Parts Finder en el sitio web Agilent.com.

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.

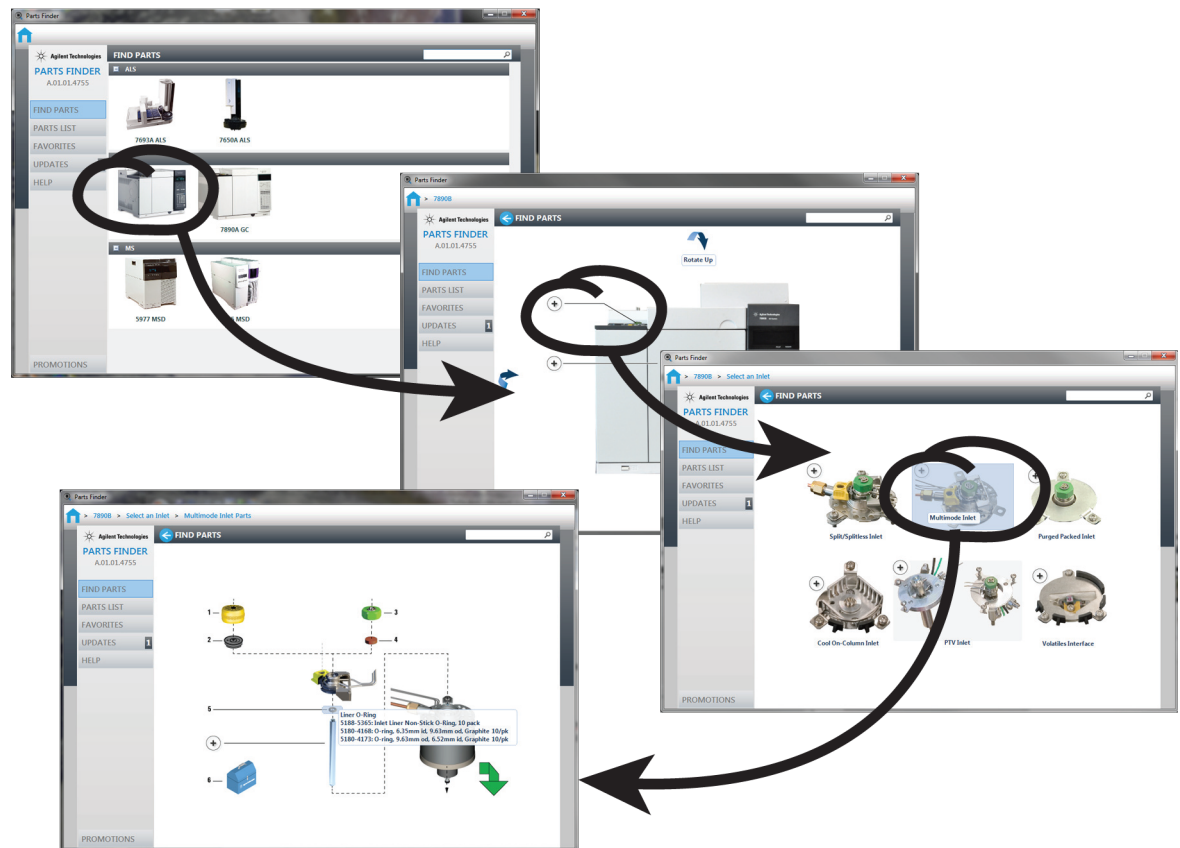


Figura 1. Puede navegar con rapidez por las piezas de recambio si hace clic en las imágenes de los componentes del GC.

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

Seguridad

Consulte el Manual de seguridad del GC para conocer la información de seguridad importante a la hora de trabajar con el GC.

Campos magnéticos: Los imanes pueden afectar al funcionamiento de los marcapasos, los desfibriladores cardíacos implantables u otros dispositivos médicos implantables (AIMD). Se recomienda a los usuarios de AIMD que eviten estos imanes cuando la puerta del horno esté abierta.



Figura 2. GC 8860

2

Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta superior del detector

Cómo quitar la cubierta del sistema neumático

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

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

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

Cómo quitar la cubierta superior del detector

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

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

AVISO

Tenga cuidado. Con la alimentación conectada, también existen voltajes peligrosos en las siguientes ubicaciones:

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

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

ATENCIÓN

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

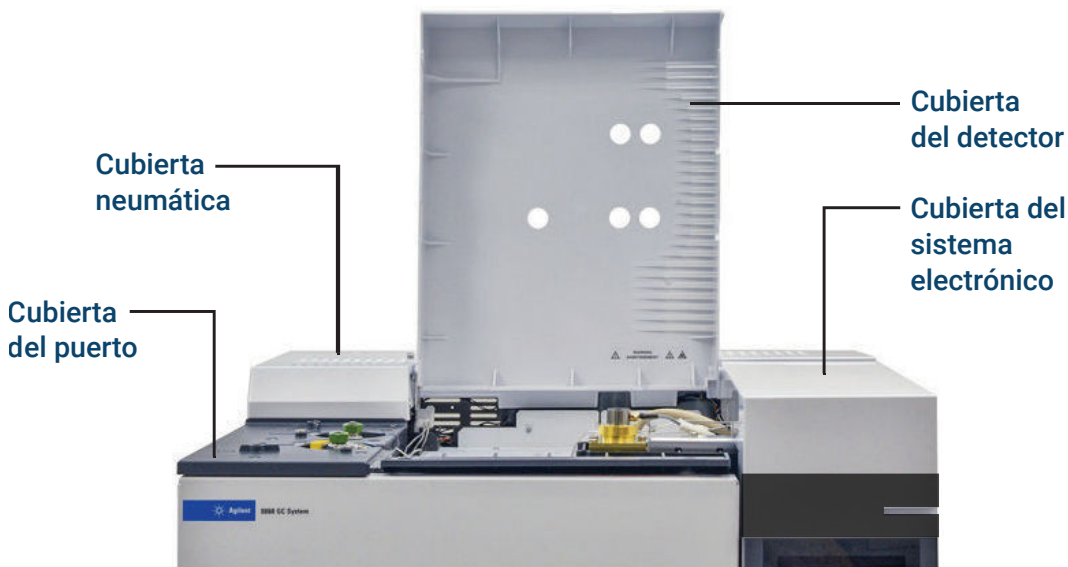
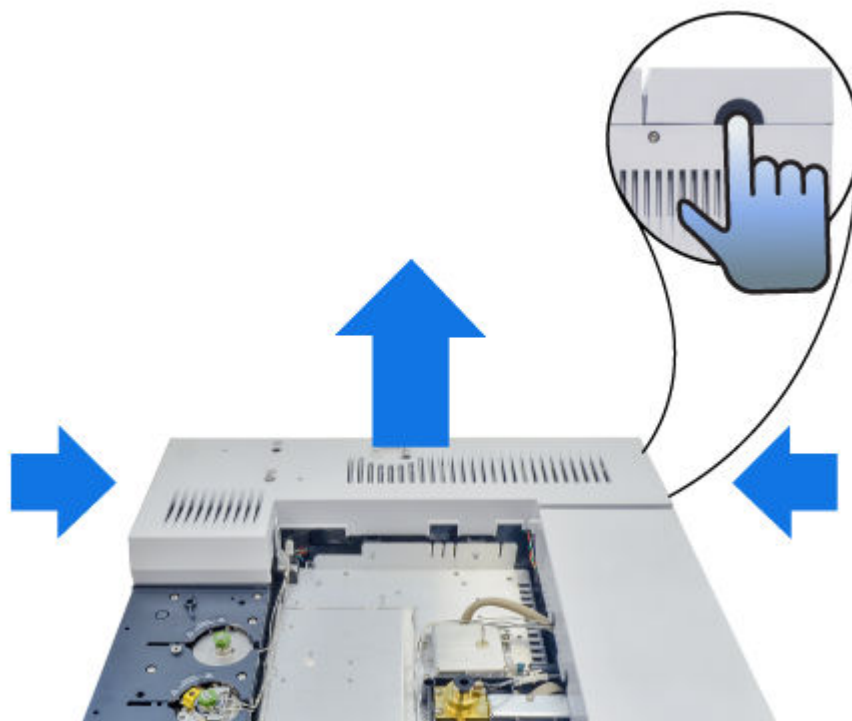


Figura 3. Cubiertas del GC 8860

Cómo quitar la cubierta del sistema neumático

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

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



Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

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

AVISO

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

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

AVISO

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

ATENCIÓN

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

Sin el FPD+ instalado:

1. Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
2. Retire la cubierta superior del detector.
3. Afloje los tornillos cautivos en la cubierta derecha, deslice la cubierta en sentido inverso y luego extráigala.

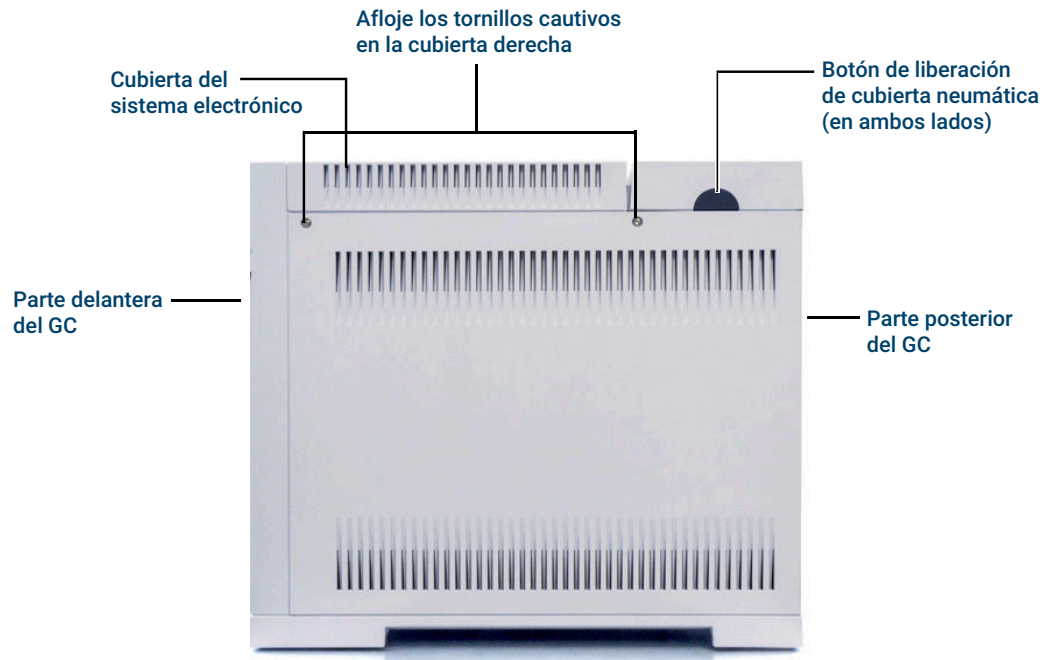


Figura 4. Afloje los tornillos cautivos situados en el lado derecho del GC

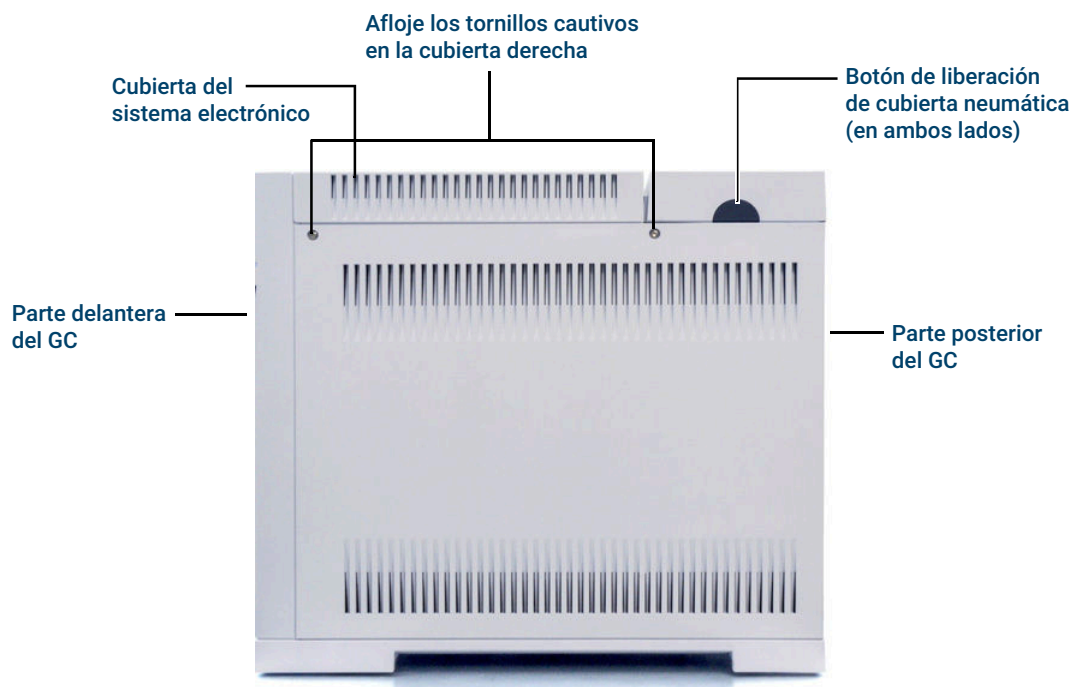
4. Afloje el tornillo cautivo ubicado en el lado izquierdo de la cubierta de la parte electrónica.
5. Alcance la parte posterior de la cubierta del sistema electrónico para soltar el clip que la sujeta. A continuación, levante la cubierta del sistema electrónico y extráigala.

Extracción de cubiertas

Cómo quitar la cubierta del sistema electrónico

Con el FPD+ instalado:

1. Apague el GC y desconecte el cable de alimentación.
2. Retire la cubierta superior del detector.
3. Afloje los dos tornillos cautivos en la cubierta derecha, deslice la cubierta en sentido inverso y luego extráigala.



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



3 Mantenimiento del GC

Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

Cómo instalar el cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

Consumibles y piezas para el mantenimiento general del GC

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

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

Descripción	Referencia
Piezas del sensor de hidrógeno	
Cilindro de gas de calibración, 2 % de gas hidrógeno en 17 L de aire comprimido	5190-6890
Soporte para cilindro con perno de seguridad.	1400-3583
Regulador de presión, con manómetro	G3440-80153
Adaptadores y herrajes	
Kit de adaptadores, conjunto de tuercas y férulas de latón de 1/8 de pulgada, 20/paq	5080-8750
Tapón, latón, 1/8 de pulgada, 6/paq	5180-4124
Unión en T, latón, 1/8 de pulgada, 2/paq	5180-4160
Unión, latón, 1/8 de pulgada, 2/paq	5180-4127
Unión, estrella, latón, 1/8 de pulgada	0100-0161
Cinta PTFE	0460-1266
Tubería de cobre, 1/8 de pulgada, 12 pies	5021-7107
Tubería de cobre, 1/8 de pulgada, 50 pies	5180-4196
Reguladores de gas	
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA350, hidrógeno, argón/metano, con adaptador de 1/8 de pulgada. Para tuberías de 1/4 de pulgada, compre un adaptador de 1/4 de pulgada.	5183-4642
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA346, aire, con adaptador de 1/8 de pulgada. Para tuberías de 1/4 de pulgada, compre un adaptador de 1/4 de pulgada.	5183-4641
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA590, aire industrial, con adaptador de 1/8 de pulgada. Para tuberías de 1/4 de pulgada, compre un adaptador de 1/4 de pulgada.	5183-4645
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA580, helio, argón, nitrógeno, con adaptador de 1/8 de pulgada. Para tuberías de 1/4 de pulgada, compre un adaptador de 1/4 de pulgada.	5183-4644
Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, máximo 125 psi, CGA540, oxígeno, con adaptador de 1/8 de pulgada. Para tuberías de 1/4 de pulgada, compre un adaptador de 1/4 de pulgada.	5183-4643
Filtros de limpieza de gas	
Kit de instalación de suministro de gas con purificadores de gas GC	19199N
Kit de instalación para GC sin purificadores de gas	19199M
Unidad de conexión de limpieza de gas, 1 posición, 1/4 de pulgada	CP7980
Unidad de conexión de limpieza de gas, 1 posición, 1/8 de pulgada	CP7988
Unidad de conexión de limpieza de gas, 2 posiciones, 1/4 de pulgada	CP738406
Unidad de conexión de limpieza de gas, 2 posiciones, 1/8 de pulgada	CP738407
Sensor inteligente de limpieza de gas para 8890 (sensor de repuesto)	CP179885
Unidad de conexión, limpieza de gas, 4 filtros, 1/4 de pulgada	CP7989
Unidad de conexión de limpieza de gas, 4 posiciones, adaptadores de 1/8 de pulgada	CP736520

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

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

Identificación de piezas

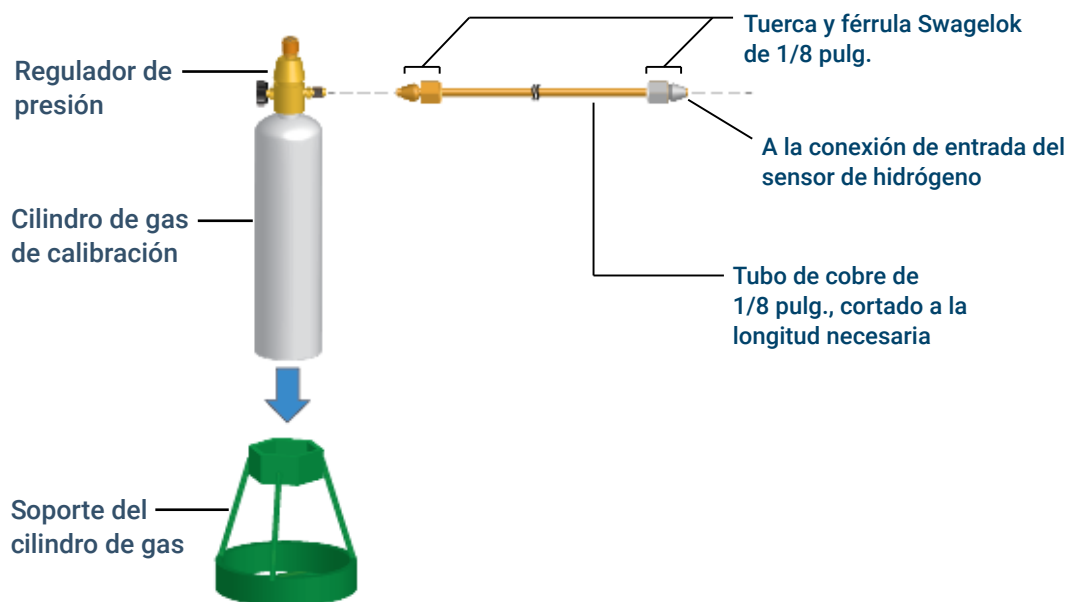


Figura 5. Identificación de piezas del cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

Cómo instalar el cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

NOTA

Este procedimiento está previsto únicamente para cuando se instala un sensor de hidrógeno en el GC.

AVISO

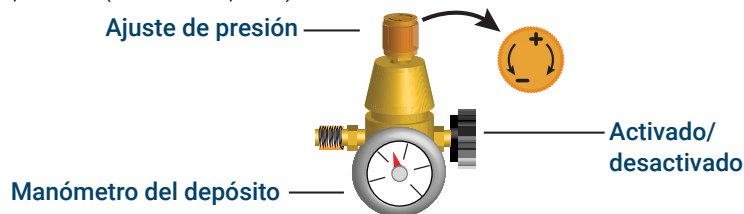
Conecte solo el gas de calibración Agilent al adaptador del sensor de hidrógeno. El gas de calibración tiene un 2 % de hidrógeno en aire y no es potencialmente explosivo. Los gases con mayores concentraciones de hidrógeno pueden crear situaciones de peligro en el horno o dañar el sensor de hidrógeno.

AVISO

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

Este procedimiento describe cómo cambiar un cilindro de gas de calibración previo. Si no va a sustituir un cilindro previo, vaya al **paso 4**.

1. Observando el regulador de presión, asegúrese de que el cilindro antiguo esté vacío.
2. Apague completamente el regulador de presión y establezca la presión de salida lo más baja posible (CCW completa).



3. Retire el regulador de presión del cilindro antiguo.
4. Instale el regulador de presión en el nuevo cilindro.
5. Monte el nuevo cilindro en el soporte.
6. Gire la rueda de ajuste de presión en sentido horario para abrir la presión en el nuevo cilindro.
7. Compruebe si hay fugas en las uniones externas entre el cilindro de gas y el GC utilizando un fluido de detección de fugas. Corrija cualquier posible fuga. Tenga cuidado de no dejar que el fluido entre en contacto con los componentes electrónicos del GC. Utilice el fluido de detección de fluidos solo en las conexiones fuera del GC.
8. Inicie la calibración. Utilizando la interfaz de búsqueda, seleccione **Ajustes (Settings) > Calibración (Calibration) > Sensor de H2 (H2 Sensor) > Comenzar Calibración (Start Calibration)**.

NOTA

El GC guiará al usuario a lo largo del proceso de calibración, en el que se necesita un medidor de flujo para medir el flujo de calibración del horno del GC. Se tarda unos 15 minutos en completar todo el proceso.

9. Cuando se le avise para empezar el flujo de calibración, seleccione Establecer Flujo (Set Flow) para confirmar.
10. Permita que el horno se enfríe hasta el punto establecido antes de continuar con la calibración. Seleccione **Continuar (Continue)** cuando la temperatura haya alcanzado el punto establecido.

Mantenimiento del GC

Cómo instalar el cilindro de gas de calibración del sensor de hidrógeno

- Abra la puerta del horno del GC y conecte el tubo del flujómetro al tubo del sensor del horno. En la interfaz de búsqueda, seleccione **Encender**. El módulo del sensor de hidrógeno empezará a enviar gas de calibración a través del sensor.

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



- Mientras sigue midiendo la velocidad de flujo desde el tubo, ajuste el regulador de presión en el cilindro de gas de calibración hasta que la velocidad de flujo sea de aprox. 30 ml/min (+/- 3 ml/min). Retire el flujómetro y el tubo y cierre la puerta del horno.



27,0–33,0 mL/min

- Deje que finalice el ciclo de calibración (aprox. 5 minutos de tiempo total).
- Corte el gas de calibración. Puede desconectar el gas del GC si lo desea.

Si la calibración falla

Si la calibración falla, desde el navegador, vaya a **Ajustes (Settings)**, luego elija **Modo de servicio (Service Mode) > Sensor de H2 (H2 Sensor) > Calibración (Calibration)**. La primera línea indicará que la calibración del sensor de hidrógeno ha fallado. Compruebe lo siguiente:

- Compruebe el gas de calibración. ¿Es el tipo correcto? ¿El tanque está vacío o a un nivel bajo?
- Compruebe si hay fugas en el suministro del gas de calibración.
- Compruebe si hay restricciones en la tubería de suministro.
- Compruebe si el gas de calibración fluye a la velocidad esperada de 30 ml/min. Ajuste la presión según sea necesario.

El GC registra los eventos de la calibración del sensor de hidrógeno en el Registro de mantenimiento.



4 Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas

Cómo instalar un soporte de columna capilar

Cómo instalar clips para columna capilar

Cómo acondicionar columnas capilares

Cómo cortar un loop de una columna

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

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).

Tabla 3. Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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
0,320	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
0,250	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. 0,4mm		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
Todas	Férula, sin orificio	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)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Mantenimiento de las columnas capilares

Piezas y consumibles para las columnas

Tabla 4. Soportes de columna capilar

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

Cómo instalar un soporte de columna capilar

AVISO

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.

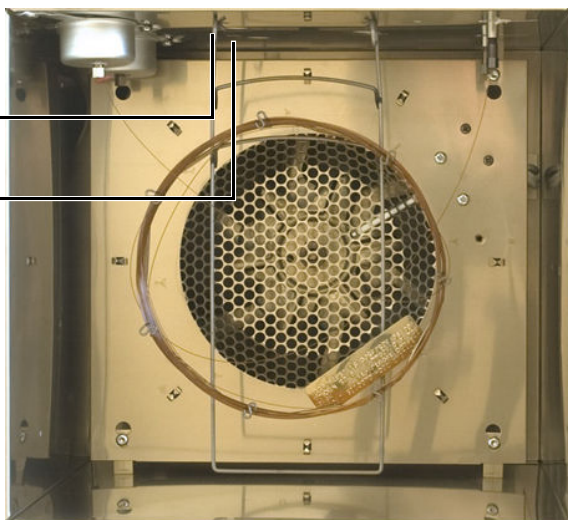
AVISO

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

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

Posición delantera

Posición trasera



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

Cómo instalar clips para columna capilar

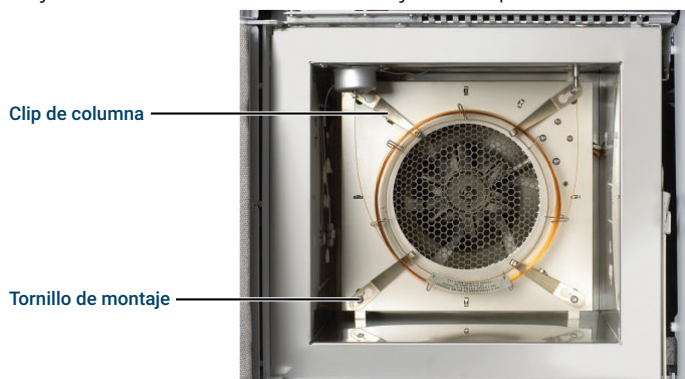
AVISO

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.

AVISO

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 [Piezas y consumibles para las columnas](#).
 - Destornillador Torx T-20
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.
3. Afloje los cuatro tornillos de montaje de esquina sin retirarlos.



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

Cómo acondicionar columnas capilares

Este procedimiento de acondicionamiento contiene instrucciones genéricas. Siga siempre las recomendaciones del fabricante de la columna.

1. Prepare lo siguiente:
 - Una llave de 7/16 de pulgada y una llave de 1/4 de pulgada, según sea necesario
 - Férula sin orificio. Consulte [Piezas y consumibles para las columnas](#).
 - Tuerca de columna

AVISO

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

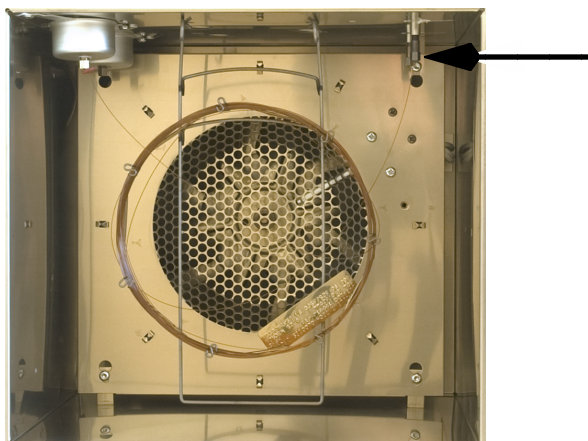
AVISO

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

AVISO

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. Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C y espere a que el inyector, el horno y todas las piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno se enfríen antes de continuar o iniciar el modo de mantenimiento.
3. Instale la columna en el inyector utilizando las férulas nuevas. Si la columna no está instalada, ignore este paso. Se puede acondicionar una columna instalada mientras está conectada a un detector.
 - [Cómo instalar 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 frío en columna](#)
4. Utilice una férula sin orificio y una tuerca para conectar cualquier inyector o detector que no estén en uso.



5. Apague todos los detectores.
6. Establezca una velocidad mínima para el gas portador en la columna de 30 cm/s, o la que recomiende el fabricante de la columna.

Mantenimiento de las columnas capilares

Cómo acondicionar columnas capilares

7. Establezca el horno a 120 °C.
8. Deje que fluya el gas por la columna entre 15 y 30 minutos para extraer el aire.
9. Cambie la programación del horno de 120 °C al límite máximo de temperatura para la columna. Aumente la temperatura a una velocidad de 10 a 15 °C/min. Mantenga a temperatura máxima durante 30 minutos.
10. Establezca manualmente la temperatura del horno por debajo de 40 °C y espere a que el horno, la columna y las demás piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno, se enfríen antes de continuar o de utilizar el modo de mantenimiento.

AVISO

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.

AVISO

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.

11. Acople la columna al detector si todavía no lo ha hecho. Si quiere más información, selecciona su detector específico.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de forma manual. No utilice el asistente de instalación automatizado.

- [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 ECD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar al FPD+](#)

12. Restablezca el método analítico.
 - Para el FID, apague la llama inmediatamente.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
13. Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector o la perla antes de encender el detector.

Aspectos sobre la instalación de la columna

En la mayoría de los casos, primero se debe instalar una columna en el inyector y luego en el detector. En este manual se proporcionan instrucciones en las que se describe la instalación de la columna en cada tipo de inyector y detector. En los procedimientos de instalación de la columna para cada detector se asume que la columna ya se encuentra instalada en el inyector.

La forma más sencilla de instalar una columna es utilizando la tarea de mantenimiento de instalación de columnas del GC. Esta tarea ofrece instrucciones paso a paso y vídeos sobre la instalación de una columna en los inyectores y detectores del GC, y realiza automáticamente los pasos de enfriamiento del GC y establecimiento de la velocidad de flujo, además de llevar a cabo las comprobaciones de fugas. Si no hay ninguna columna instalada, acceda a la tarea de mantenimiento «Instalar una columna» a través de **Mantenimiento (Maintenance) > Realizar el mantenimiento (Perform Maintenance)**.

Una vez que haya una columna configurada, acceda a la tarea de mantenimiento de la instalación de columnas de la columna que desee a través de **Mantenimiento (Maintenance) > Columna (Column) > Realizar el mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column)**.

Para consultar instrucciones más detalladas acceda al enlace siguiente:

Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

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

Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna metálica empaquetada (Inyector de empaquetadas con purga)

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada (Inyector de empaquetadas con purga)

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada (Inyector de columna empaquetada)

Cómo instalar una columna metálica empaquetada (Inyector de columna empaquetada)

Cómo instalar una columna capilar en el FID

Cómo instalar una columna capilar en el TCD

Cómo instalar una columna capilar en el ECD

Cómo instalar una columna capilar en el NPD

Cómo instalar una columna capilar al FPD+

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. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)** y espere a que el GC esté listo. (También está disponible un procedimiento de mantenimiento automatizado del GC seleccionando **Mantenimiento (Maintenance) > Columna (Column) > Realizar el mantenimiento (Perform Maintenance) > Recortar columna (Trim Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**.)

AVISO

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.

AVISO

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 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.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de forma manual o siga la tarea de mantenimiento guiada para recortar la columna.

- [Cómo instalar 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 frío en columna](#)

7. Salga del modo de mantenimiento.

Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes

1. Prepare lo siguiente:
 - Llave de 1/4 de pulgada
 - Cortador de columnas
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)** y espere a que el GC esté listo.

AVISO

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.

AVISO

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapen 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](#). 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.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de forma manual. No utilice el procedimiento de instalación de columna automatizado.

- [Cómo instalar 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 frío en columna](#)

7. Acople la columna al detector.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de forma manual. No utilice el asistente de instalación de columna automatizado.

- [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 ECD](#)
- [Cómo instalar 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/s.
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.

Mantenimiento de las columnas capilares**Cómo invertir una columna y limpiar térmicamente los contaminantes**

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 o utilice la tarea de mantenimiento del GC para la limpieza térmica de la columna.

5 Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless

Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless

Cómo limpiar el asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

Cómo cambiar el liner y la arandela del inyector split/splitless

Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless

Cómo sustituir el cartucho de la trampa de purga de split para el inyector split/splitless

Cómo limpiar el inyector split/splitless

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless

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).

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

Modo	Descripción	Desactivado	Referencia
Split	Caída de presión baja, lana de vidrio, una sola punta 870 µL	Sí	5183-4647
Split	Lana de vidrio, 990 µL	No	19251-60540
Split	MS con certificación, una sola punta, lana de vidrio	Sí	5188-6576
Split: solo manual	Pin y copa vacíos, 800 µL	No	18740-80190
Split: solo manual	Pin y copa rellenos, 800 µL	No	18740-60840
Split o splitless	Ultra-inerte, caída de presión baja, lana de vidrio	Sí	5190-2295
Splitless	Una sola punta, lana de vidrio, 900 µL	Sí	5062-3587
Splitless	Una sola punta, sin lana de vidrio, 900 µL	Sí	5181-3316
Splitless	Dos puntas, sin lana de vidrio, 800 µL	Sí	5181-3315
Splitless	MS con certificación, una sola punta, lana de vidrio	Sí	5188-6568
Splitless	Ultra inerte, liner de baja porosidad, 4-mm (1/paq)	Sí	5190-5112
Splitless	Ultra inerte, liner de baja porosidad, 4-mm (5/paq)	Sí	5190-5112-005
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
Universal	Ultra inerte, liner de porosidad media, 4-mm (1/paq)	Sí	5190-5105
Universal	Ultra inerte, liner de porosidad media, 4-mm (5/paq)	Sí	5190-5105-005

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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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
0,320	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
0,250	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)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	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
Todas	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

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

Descripción/cantidad	Referencia
Tuerca de retención del septum para espacio de cabeza	18740-60830
Tuerca de retención del septum	18740-60835
Septum de 11 mm, de alta temperatura y bajo sangrado, adecuado hasta 400 °C, 50/paq	5183-4757
Septum de 11 mm, preperforado, de larga duración, adecuado hasta 350 °C, 50/paq	5183-4761
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente (para temperaturas de hasta 350 °C), 10/paq	5188-5365
Arandela de grafito para liner de split (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10/paq	5180-4168
Arandela de grafito para liner de splitter (para temperaturas por encima de los 350 °C), 10/paq	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, incluye arandela SS)	5188-5367
Sello chapado en oro con cruz (flujos split altos)	5182-9652
Arandela de acero inoxidable (0,375 pulgadas de d.e.), 12/paq	5061-5869
Tuerca reductora	18740-20800

Mantenimiento del inyector split/splitless

Piezas y consumibles para el inyector split/splitless

Descripción/cantidad	Referencia
Tapón obturador , de apriete manual	5020-8294
Kit de mantenimiento preventivo del inyector capilar, split. Incluye: 1 liner de split (5183-4647), 5 septum BTO antiadherentes, 1 arandela de liner antiadherente, 1 sello de oro y arandela, 1 cartucho de purga de split, 2 arandelas de cartucho de purga de split.	5188-6496
Kit de mantenimiento preventivo del inyector capilar, splitless. Incluye: 1 liner de split (5062-3587), 5 septum BTO antiadherentes, 1 arandela de liner antiadherente, 1 sello de oro y arandela, 1 cartucho de purga de split, 2 arandelas de cartucho de purga de split.	5188-6497

Vista detallada de las piezas del inyector split/splitless

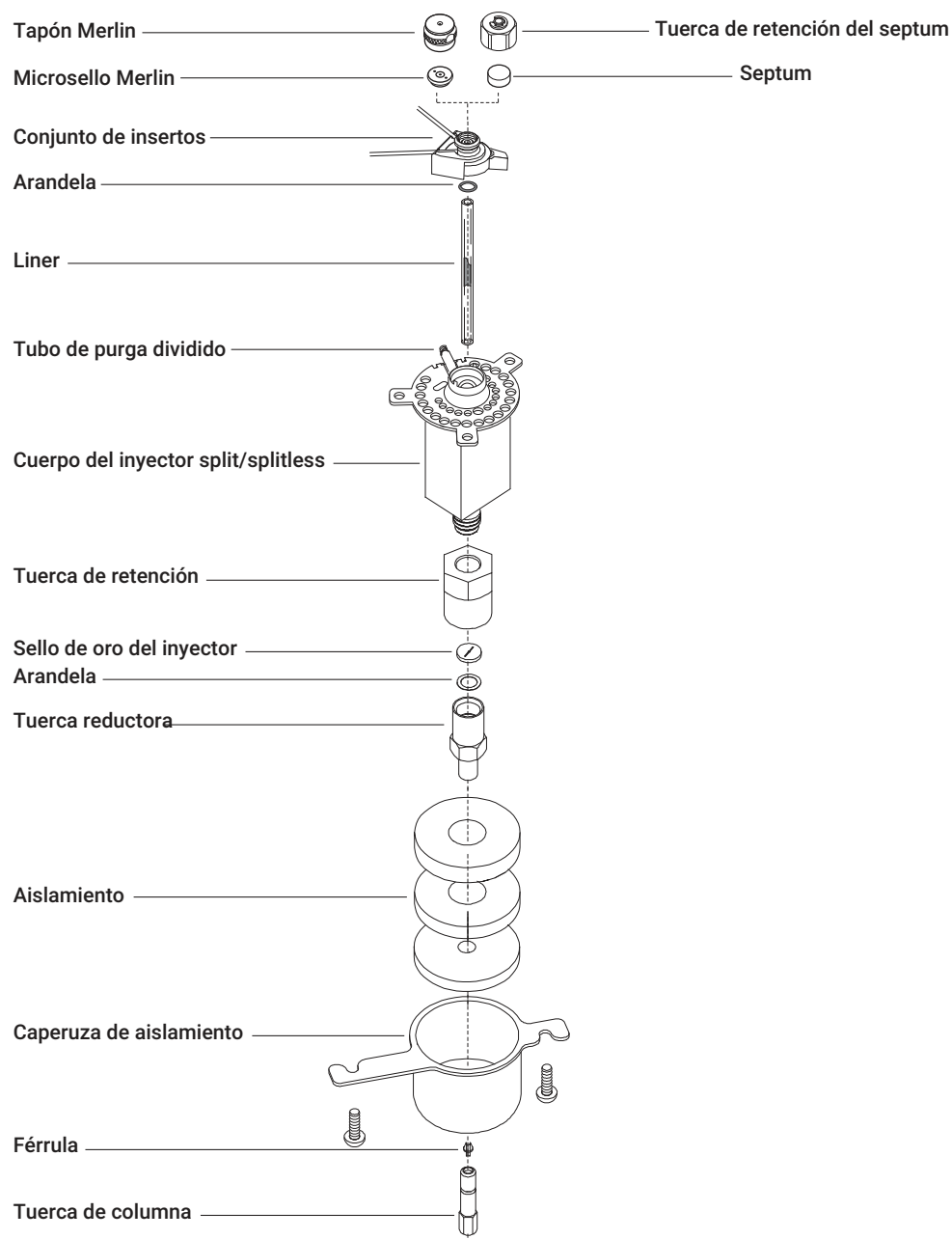


Figura 6. Piezas detalladas del inyector split/splitless

Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless

AVISO

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

1. Prepare lo siguiente, consulte **Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**.
 - Columna
 - Férrulas del inyector
 - Tuerca de columna
 - Septum
 - Cortador de columnas
 - Herramienta de preconexión (opcional)
 - Regla métrica (si no se utiliza herramienta de preconexión)
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Llave fija de 1/4 de pulgada
 - Guantes sin pelusa
 - Gafas de seguridad
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Columna (Column) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El GC le guiará a lo largo de los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.
Si no se utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda dejar enfriar los componentes del GC hasta la temperatura ambiente, apagar el GC y desconectar el cable de alimentación.

AVISO

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.

AVISO

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 es necesario, instale un soporte de columna y oriente la columna de modo que el extremo libre alcance el inyector para facilitar el proceso de recorte de la columna. Desenrolle un trozo suficiente del extremo la columna para que alcance la conexión de salida deseada.
4. Sitúe la columna en el soporte.

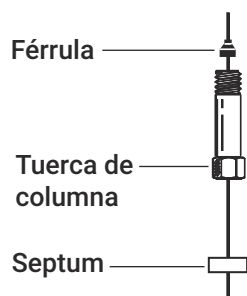
ATENCIÓN

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

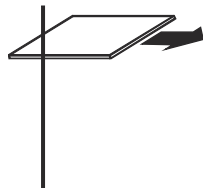
5. Coloque la tuerca y la férrula de columna capilar en la columna. Si no dispone de una herramienta de preconexión, primero deberá pasar un septum por la columna como se muestra. El septum puede ayudar a ajustar la posición de la columna durante el ensamblaje.

Mantenimiento del inyector split/splitless

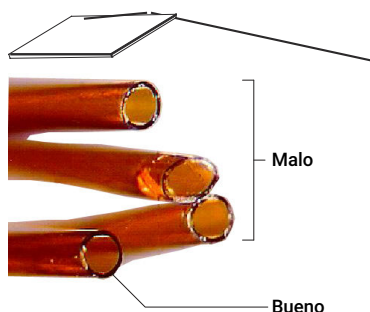
Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless



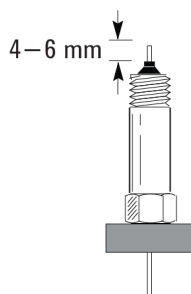
6. Recorte aproximadamente 1 cm de la columna marcando cuidadosamente la columna con un cortador cerámico para columnas.



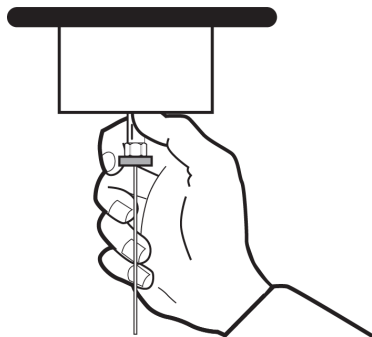
7. Parta el extremo de la columna con cuidado por la línea marcada. Revise el extremo de la columna cortada con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o rebabas.



8. Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
9. Si utiliza una herramienta de preconexión, establezca la ferrula usando esta herramienta.
 - a. Inserte la columna ensamblada y la tuerca en la herramienta de preconexión, apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que comience a sujetar la columna.
 - b. Retraiga la columna hasta que se extienda de 4 a 6 mm por encima de la ferrula. Fije la ferrula en el sitio aplicando un apriete de 1/2 vuelta más con una llave de 1/4 de pulgada.
 - c. Afloje la tuerca de la columna y retírela con cuidado de la herramienta. La columna debería permanecer en su sitio gracias a la ferrula.
10. Si no dispone de una herramienta de preconexión, utilice el septum opcional para posicionar la columna respecto a la tuerca de la columna y ferrula.
 - a. Coloque la columna de forma que sobresalga de 4 a 6 mm del extremo de la ferrula.
 - b. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna en esta posición.



11. Enrosque la tuerca de la columna en el inyector, sin apretar, y asegúrese de que la ubicación de la férula en la columna no se mueva.



12. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que comience a sujetar la columna.
13. Apriete la tuerca de la columna entre 1/4 y 1/2 vuelta más con una llave de 1/4 de pulgada para que la columna no se pueda soltar de la tuerca de la columna si se presiona ligeramente.
14. Configure la columna nueva.
15. Una vez que se haya instalado la columna siguiendo la tarea de mantenimiento guiado del GC, el equipo hará comprobaciones, como por ejemplo la prueba de **Fugas y restricciones (Leak & Restriction)**. Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.
16. Purgue la columna para eliminar el aire.
17. Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte [Cómo acondicionar columnas capilares](#).
18. Instale la columna en el detector.
 - [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 ECD](#)
 - [Cómo instalar una columna capilar al FPD+](#)
19. 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.
20. Restablezca el método analítico.
 - Para el FID, apague la llama inmediatamente.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.

21. Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después, encienda la llama del detector o la perla.

AVISO

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.

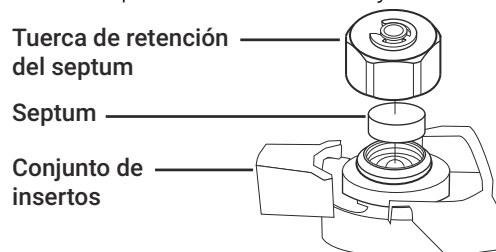
Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless

1. Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**.
 - Microsello Merlin de repuesto (si está instalado)
 - Pinzas
 - Llave, inyector capilar (opcional)
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, seleccione el inyector SSL deseado y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar septum (Replace Septum) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El GC se enfriará y preparará para la tarea de mantenimiento. La tarea de mantenimiento del GC le guiará a través de los pasos que se describen a continuación. Si no utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda enfriar los componentes del GC a temperatura ambiente, apagar el GC y desconectar el cable de alimentación.

AVISO

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. Retire el inyector ALS si está instalado.
4. Quite la tuerca de retención del septum o la tapa del Microsello Merlin.
5. Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del conjunto de insertos. No arañe la superficie del sello del inyector.



6. Si el septum presenta una ranura de guía para la aguja en un lado, asegúrese de que este lado esté hacia arriba.
7. Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin (si está instalado) en la conexión. Nota: El lado de las piezas metálicas del Microsello Merlin debe estar hacia abajo (hacia el horno).



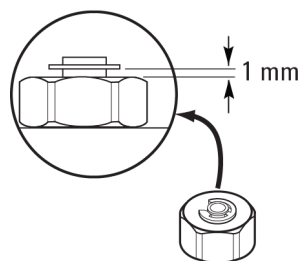
8. Reinstale la tuerca de retención del septum o la tapa del Microsello Merlin. Apriete a mano la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

ATENCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación y daños en la aguja de la jeringa.

Mantenimiento del inyector split/splitless

Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless



9. Vuelva a montar la torre ALS, si está instalada.
10. Si utiliza la tarea de mantenimiento del GC, el GC presurizará el inyector, ejecutará la prueba de fugas y restricciones, reiniciará el contador del mantenimiento preventivo asistido y restablecerá el método activo.
Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.

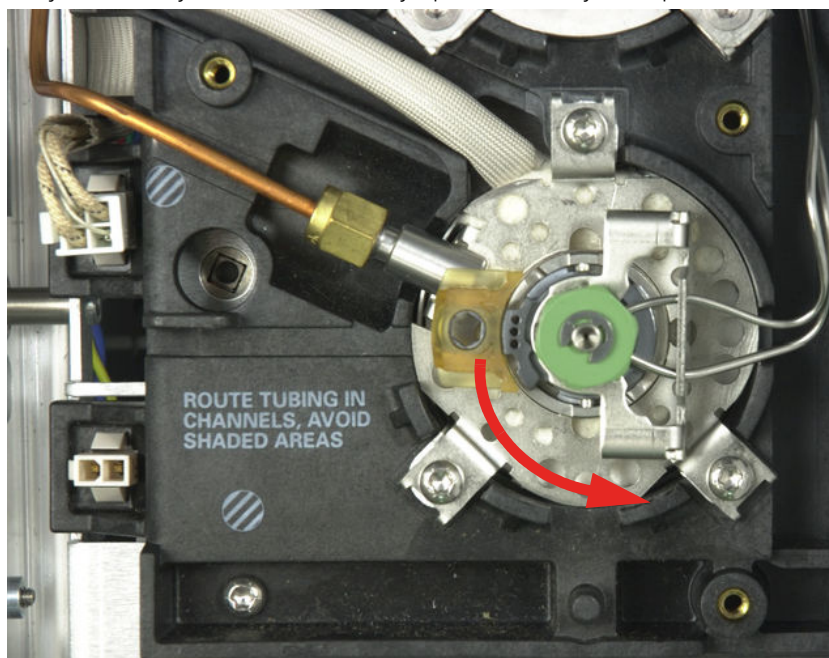
Cómo limpiar el asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless

1. Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector split/splitless**.
 - Lana de acero, grado 0 o 00
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, seleccione el inyector SSL deseado y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar septum (Replace Septum) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El GC se enfriará y preparará para la tarea de mantenimiento. El procedimiento que se describe a continuación puede incluir pasos que no se muestran en la tarea del GC.

AVISO

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.

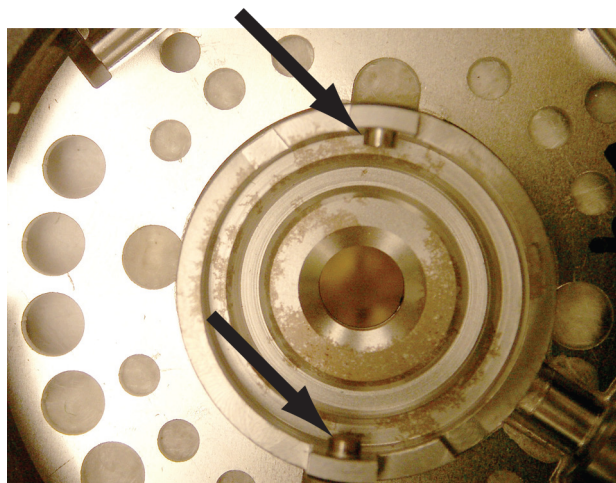
3. Retire el inyector ALS si está instalado.
4. Deslice la lengüeta amarilla de bloqueo hacia delante (en sentido antihorario). Levante el conjunto del inyector hacia arriba y apártelo del inyector para evitar daños o roturas en el liner.



5. Quite la tuerca de retención del septum o la tapa del Microsello Merlin.
6. Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin de la tuerca de retención. Consulte **Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless**.
7. Frote los residuos de la tuerca de retención y soporte del septum con un trozo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. No realice esta operación encima del inyector.

Mantenimiento del inyector split/splitless**Cómo limpiar el asiento del septum del conjunto del inyector split/splitless**

8. Utilice aire comprimido o nitrógeno para eliminar las partículas de lana de acero y septum.
9. Alinee la lengüeta de la parte inferior del conjunto del inserto con la ranura del conjunto del inyector y presione hacia abajo para conectarlas. Deslice la lengüeta de bloqueo a la izquierda



10. Presione con firmeza el septum nuevo o el Microsello Merlin en la conexión. Consulte [Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless](#).
11. Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Consulte [Cómo cambiar el septum del inyector split/splitless](#).
12. Si utiliza la tarea de mantenimiento del GC, complete todos los pasos del procedimiento. Una vez terminada la tarea, el GC presurizará el inyector, ejecutará la prueba de fugas y restricciones, reiniciará el contador del mantenimiento preventivo asistido y restablecerá el método activo.
Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.

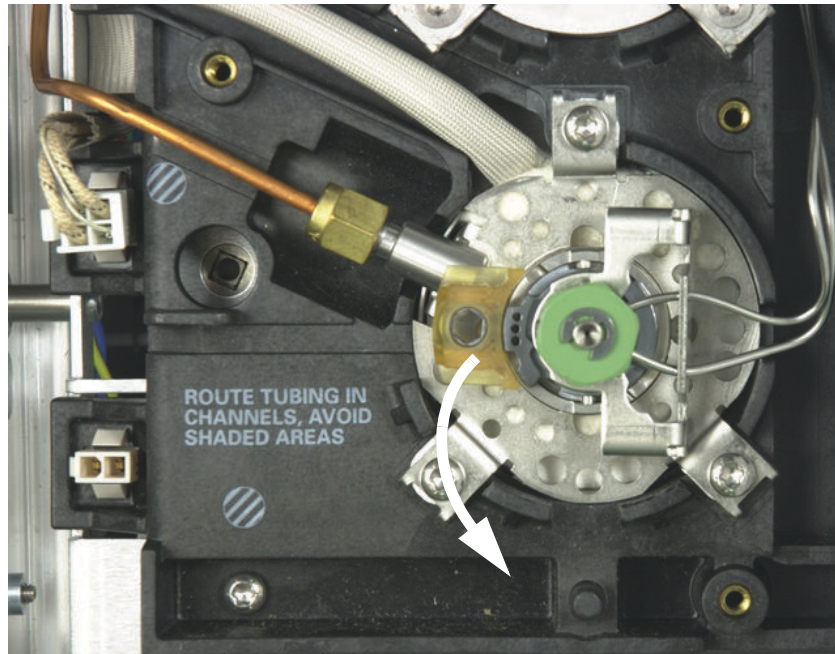
Cómo cambiar el liner y la arandela del inyector split/splitless

1. Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto, consulte [Piezas y consumibles para el inyector split/splitless](#).
 - Liner de repuesto
 - Pinzas
 - Llave (hexagonal) para el cambio del septum (opcional)
 - Llave, inyector capilar (opcional)
 - Guantes sin pelusa
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, seleccione el inyector SSL y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar liner (Replace Liner) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El GC se enfriará y preparará para la tarea de mantenimiento. El GC le guiará a lo largo de la tarea que se describe a continuación. Si no se utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda dejar enfriar los componentes del GC hasta la temperatura ambiente, apagar el GC y desconectar el cable de alimentación.

AVISO

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. Retire el inyector ALS si está instalado.
4. Deslice la lengüeta amarilla de bloqueo hacia delante (en sentido antihorario). Levante el conjunto del inyector hacia arriba y apártelo del inyector para evitar daños o roturas en el liner.



5. Afloje la arandela y agarre el liner suavemente con las pinzas para retirarlo.

Mantenimiento del inyector split/splitless

Cómo cambiar el liner y la arandela del inyector split/splitless



6. Mire en el inyector e 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](#) .



7. Limpie el inyector si hay contaminación visible o se sospecha que hay contaminación. Consulte [Cómo limpiar el inyector split/splitless](#).
8. Limpie los residuos de la arandela de la superficie de sellado.

Mantenimiento del inyector split/splitless

Cómo cambiar el liner y la arandela del inyector split/splitless

ATENCIÓN

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

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



11. Alinee la lengüeta de la parte inferior del conjunto del inserto con la ranura del conjunto del inyector y presione hacia abajo para conectarlas. Deslice la lengüeta de bloqueo amarilla hacia atrás.
12. Vuelva a montar el inyector ALS, si está instalado.
13. Si utiliza la tarea de mantenimiento del GC, el equipo permitirá la purga del inyector y la columna con gas portador antes de calentar estos elementos, presurizar el inyector, ejecutar la prueba de fugas y restricciones, reiniciar el contador del mantenimiento preventivo asistido y restablecer el método activo.
Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.
14. Limpie los contaminantes térmicamente Consulte [Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless](#).
15. Seleccione **Finalizado (Finished)**, y luego seleccione **Aceptar (OK)** para salir del asistente de instalación del GC.
16. Restablezca el método analítico.

Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless

1. Prepare lo siguiente:
 - Sello de oro de repuesto, consulte [Piezas y consumibles para el inyector split/splitless](#)
 - Arandela de repuesto
 - Llave de 1/4 de pulgada (para la columna)
 - Llave de 1/2 pulgada
 - Destornillador Torx T-20
 - Guantes sin pelusa
 - Gafas de seguridad
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, seleccione el inyector SSL y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar sello de oro inferior (Replace Gold Seal (bottom)) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El GC se enfriará y preparará para la tarea de mantenimiento, y le guiará a lo largo de las tareas que se describen a continuación. Si no se utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda dejar enfriar los componentes del GC hasta la temperatura ambiente, apagar el GC y desconectar el cable de alimentación.

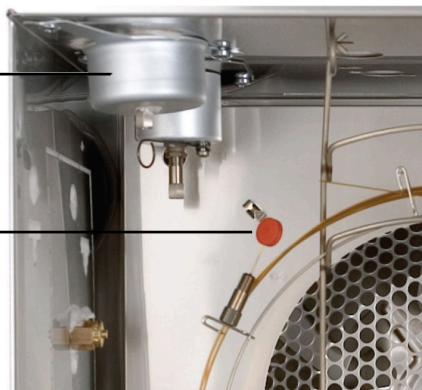
AVISO

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. Utilice una llave para aflojar la tuerca de columna en el inyector. Saque lentamente la columna del inyector. Tapone el extremo abierto de la columna con un septum para evitar la contaminación. Retire la caperuza de aislamiento situada alrededor de la base del inyector.

Retire la caperuza
de aislamiento

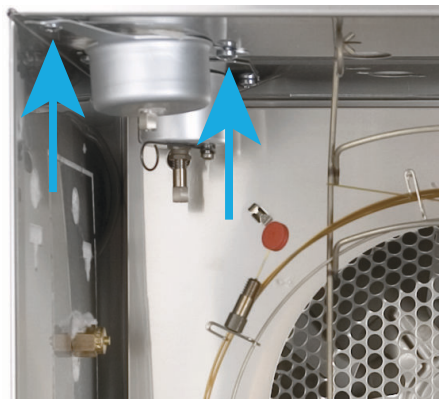
Columna tapada y
desconectada



4. Afloje los dos tornillos T20 que aseguran la caperuza de aislamiento a la base del inyector y retire esta caperuza.

Mantenimiento del inyector split/splitless

Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless



5. Con la llave de 1/2 pulgada, afloje y retire la tuerca reductora. Retire la arandela y el sello de oro del interior de la tuerca reductora.



ATENCIÓN

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

6. Con los guantes sin pelusa puestos para evitar la contaminación del nuevo sello de oro y la arandela, coloque una nueva arandela en la tuerca reductora y el nuevo sello de oro en la parte superior (con la parte elevada hacia arriba).

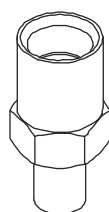
Sello de oro del inyector



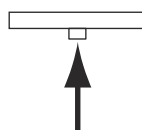
Arandela



Tuerca reductora



Vista lateral del sello de oro



Asegúrese de que la parte levantada mire hacia abajo.

7. Reinstale la tuerca reductora en el cuerpo del inyector y apriétela bien.
8. Tapone la conexión de la columna en el inyector con un tapón de inyector o una tuerca de columna ciega para evitar la contaminación durante la reinstalación de la caperuza de aislamiento, y apriete los tornillos T-20.
9. Retire el tapón del inyector e instale la columna en el inyector.
10. Si utiliza la tarea de mantenimiento del GC, el equipo permitirá la purga del inyector y la columna con gas portador antes de calentar el inyector o el horno de la columna, presurizar el inyector, ejecutar la prueba de fugas y restricciones, reiniciar el contador de mantenimiento preventivo asistido y restablecer el método activo.

Mantenimiento del inyector split/splitless**Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless**

Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.

Cómo sustituir el cartucho de la trampa de purga de split para el inyector split/splitless

1. Prepare lo siguiente:
 - Nuevo cartucho de filtro de la trampa de split . Consulte [Piezas y consumibles para el inyector split/splitless](#).
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, seleccione el inyector SSL deseado y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar trampa de purga de split (Replace Split Vent Trap) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**, El GC se enfriará y preparará para la tarea de mantenimiento. El GC le guiará a lo largo de los pasos que se describen a continuación. Si no se utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda dejar enfriar los componentes del GC hasta la temperatura ambiente, apagar el GC y desconectar el cable de alimentación.

AVISO

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.

AVISO

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

3. Retire la tapa neumática (parte superior y posterior del GC). Consulte [Cómo quitar la cubierta del sistema neumático](#).
4. Afloje por completo la tuerca estriada que fija el cartucho de la trampa de purga del split en su sitio hasta que gire libremente, como se muestra en la [Figura 7](#).

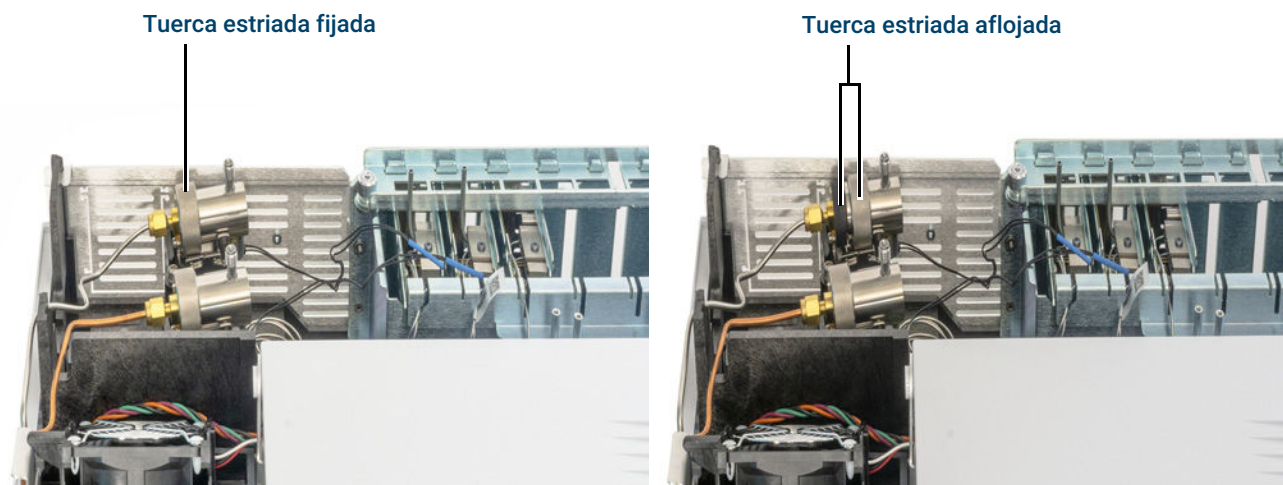


Figura 7. Afloje la tuerca estriada

5. Incline el conjunto de la trampa de purga del split hacia atrás hasta que se detenga, exponiendo así el filtro. Consulte la [Figura 8](#).

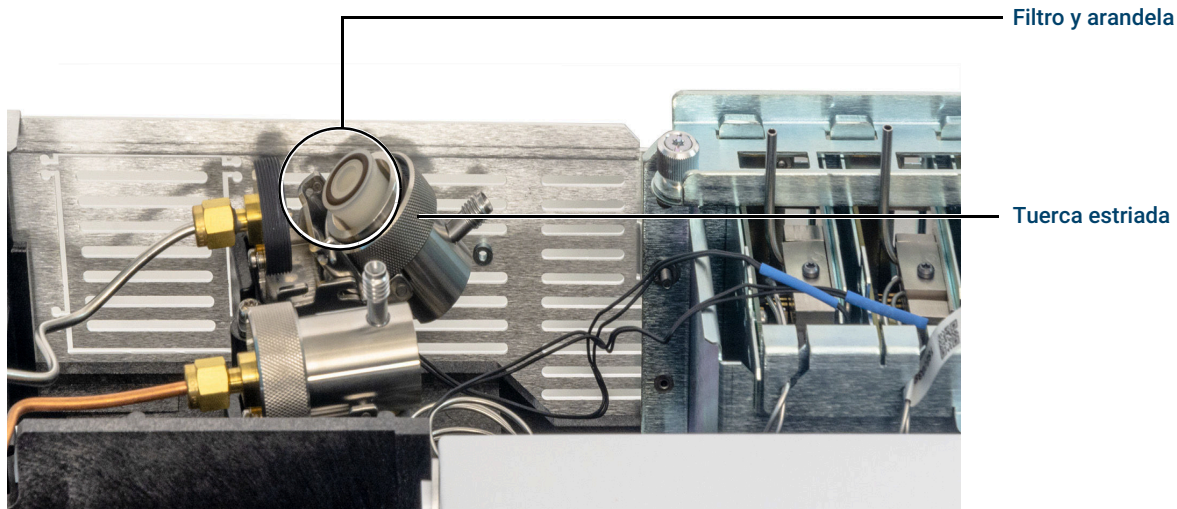


Figura 8. Deslice el conjunto de la trampa para dejar al descubierto el filtro

6. Quite el cartucho usado y las dos arandelas.
7. Compruebe que las arandelas nuevas se asientan correctamente en el cartucho nuevo.
8. Instale el cartucho de filtro nuevo insertando primero el extremo más estrecho.
9. Baje la trampa de purga del split, deslícela hacia delante hasta que se detenga, y apriete al máximo la tuerca estriada a mano. La tuerca debe enroscarse con facilidad.
Si la tuerca estriada no se enrosca con facilidad, aflójela, vuelva a montar las 2 piezas de la trampa y vuelva a enroscarla. No la fuerce.
10. Vuelva a colocar la tapa neumática trasera.
11. Si utiliza la tarea de mantenimiento del GC, el equipo presurizará el inyector, ejecutará una prueba de **restricción de la purga del split**, ejecutará una prueba de **fugas y restricciones**, reiniciará el contador de mantenimiento preventivo asistido y restablecerá el método activo.
Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.

Cómo limpiar el inyector split/splitless

En función del modo de inyector utilizado, el liner instalado y la limpieza de la muestra, la frecuencia de limpieza podría variar desde una vez por semana a una vez al año. Una vez establecida la frecuencia de limpieza, empiece con una inspección visual de la parte inferior del inyector cuando esté cambiando el liner. Se acumula una pequeña anilla de material en la parte inferior del inyector, encima del sello de oro, al inyectar muestras sucias como extractos de comida o residuos sólidos. Una programación de limpieza inicial cada dos semanas para la limpieza de muestras sucias y cada dos meses para las muestras limpias es apropiada y puede ajustarse a sus necesidades.

1. Prepare lo siguiente:
 - Sello de oro de repuesto
 - Arandela de repuesto
 - Férrula
 - Disolvente para limpiar el tipo de depósitos del inyector
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Vaso de 100 ml
 - Cepillos de limpieza: el kit de limpieza del FID (9301-0985) contiene los cepillos apropiados
 - Guantes sin pelusa
 - Gafas de seguridad
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, seleccione el inyector deseado y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar septum (Replace Septum) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. La tarea de mantenimiento del GC le guiará a través de los pasos que se describen a continuación.

Si no se utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda dejar enfriar los componentes del GC hasta la temperatura ambiente, apagar el GC y desconectar el cable de alimentación.

AVISO

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. Retire el inyector ALS si se ha instalado.
4. Saque el liner del inyector y la arandela. Consulte **Cómo cambiar el liner y la arandela del inyector split/splitless**.
5. Utilice una llave para aflojar la tuerca de columna en el inyector. Retire lentamente la columna tirando de la tuerca de columna hacia abajo. Déjela a un lado con cuidado o tápela con un septum para evitar la contaminación.
6. Saque la tuerca reductora, el sello de oro y la arandela. Consulte **Cómo sustituir el sello de oro del inyector split/splitless**.
7. Coloque el vaso en el horno debajo del inyector para recoger el disolvente. Compruebe la posición del vaso mirando a través del inyector. El vaso debe estar alineado con el inyector para recoger el disolvente.

ATENCIÓN

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

Mantenimiento del inyector split/splitless**Cómo limpiar el inyector split/splitless**

8. Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote el interior del conjunto de insertos. Repita esto 10 veces.
9. Enjuague el inyector con el disolvente.
10. Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
11. Póngase unos guantes sin pelusa, inserte primero una arandela nueva y luego el sello de oro encima de esta, en la tuerca reductora. Reinstale la tuerca reductora en el cuerpo del inyector y apriétela bien.
12. Instale el liner del inyector, la arandela y el septum.
13. Instale un tapón de inyector o una tuerca de columna ciega para evitar la contaminación. Reinstale la caperuza de aislamiento y apriete los tornillos T-20.
14. Instale la columna. Consulte **Cómo instalar una columna capilar con el inyector split/splitless**.
15. Instale el liner y la arandela
16. Vuelva a montar el ALS si está instalado.
17. Si utiliza la tarea de mantenimiento del GC, el equipo presurizará el inyector, ejecutará la prueba de fugas y restricciones y restablecerá el método activo.
Si no se ha utilizado la tarea de mantenimiento del GC, complete los pasos anteriores de forma manual.
18. Si durante este proceso se ha reemplazado algún consumible, actualice el contador de mantenimiento preventivo asistido en el GC a través del menú de mantenimiento.
19. Si el valor de salida o la línea de base del detector son elevados después de limpiar el inyector, considere realizar una limpieza térmica de los contaminantes del inyector split/splitless. Consulte **Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless**.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless

1. Ponga el inyector en el modo split y ajuste la velocidad de purga de split a 200 ml/min. El flujo elevado del split ayuda a empujar los contaminantes fuera de la trampa de purga del split en lugar de hacia la columna.
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/s.
3. Purgue la columna con flujo de gas portador durante un mínimo de 10 minutos antes de calentar el horno.
4. Si la columna está acoplada al detector, establezca la temperatura del detector 25 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.

AVISO

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

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



6 Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

Vista detallada del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga

Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

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

Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga

Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga

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

Cómo limpiar el inyector de empaquetadas con purga

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector

Cómo acondicionar una columna empaquetada

Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

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).

Tabla 8. 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 de pulgada	19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 de pulgada	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)
Adaptadores de columna empaquetada para detectores	
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada	G3450-20344
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60194

Tabla 9. Tuercas y férulas para columnas empaquetadas

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

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

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

Tabla 10. Tuercas, ferrulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	Ferrula, Vespel/grafito, d.i. 0,8 mm	Columnas capilares de 0,45 mm y 0,53 mm	5062-3512 (10/paq)
	Ferrula, grafito, d.i. 1,0 mm	Columnas capilares de 0,53 mm	5080-8773 (10/paq)
	Ferrula, 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
0,320	Ferrula, Vespel/grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,32 mm	5062-3514 (10/paq)
	Ferrula, 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
0,250	Ferrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Ferrula, 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	Ferrula, Vespel/grafito, d.i. 0,37 mm	Columnas capilares de 0,1 mm y 0,2 mm	5062-3516 (10/paq)
	Ferrula, Vespel/grafito, d.i. 0,4 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, y 0,25 mm	5181-3323 (10/paq)
	Ferrula, 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)
	Ferrula, 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
Todas	Ferrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier ferrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Vista detallada del inyector de empaquetadas con purga

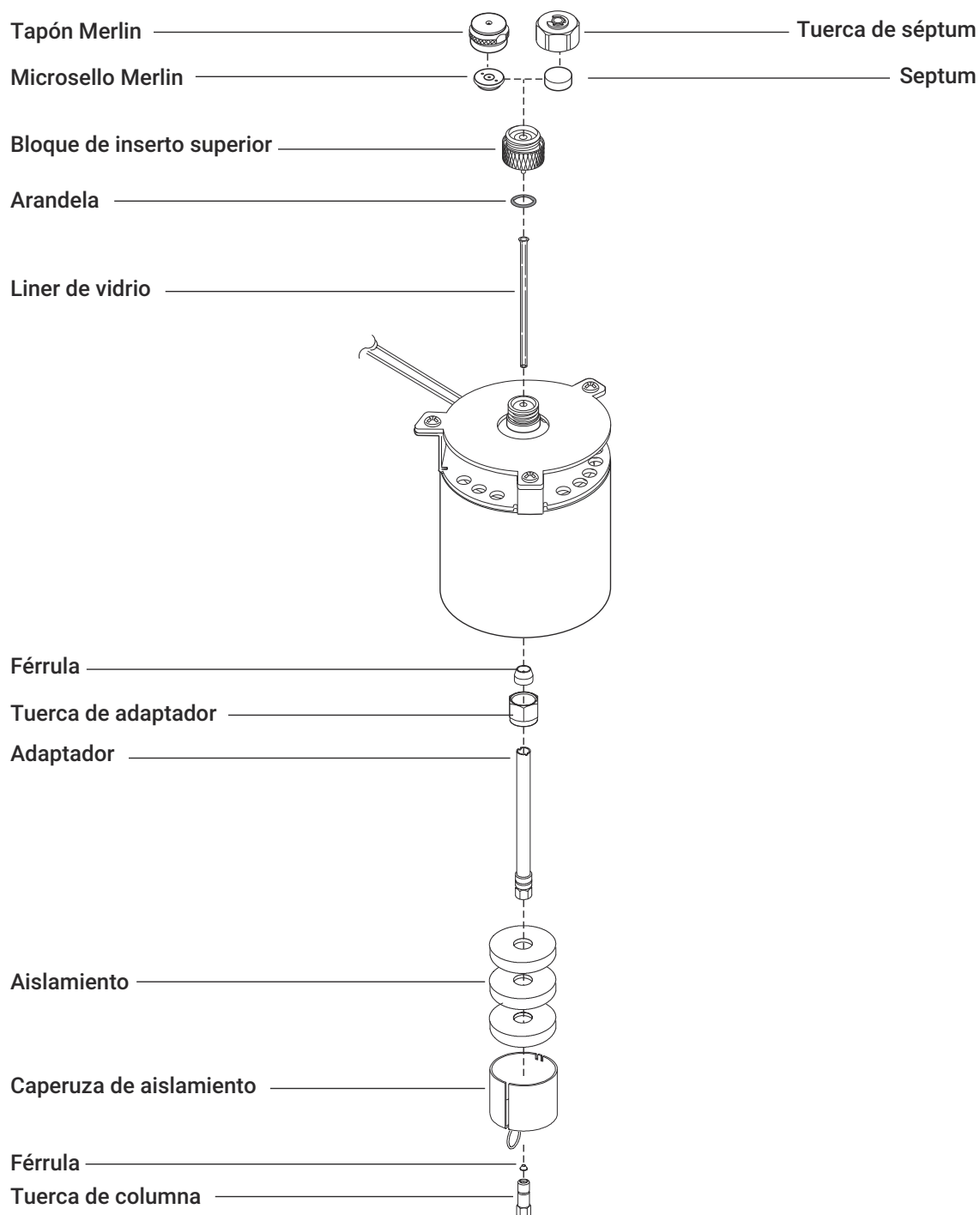


Figura 9. Piezas detalladas del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga

1. Prepare lo siguiente:
 - Columna
 - Férrula, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**.
 - Tuerca de columna
 - Liner de vidrio
 - Arandela Viton
 - Adaptador de columnas de 0,53 mm
 - Septum
 - Dos llaves de 1/4 de pulgada
 - Regla métrica
 - Guantes sin pelusa

2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

AVISO

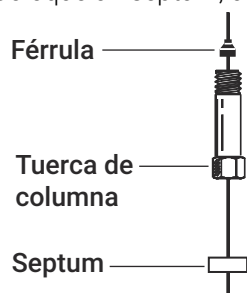
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

3. Instale un adaptador de columnas de 0,53 mm Consulte **Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga**.

ATENCIÓN

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

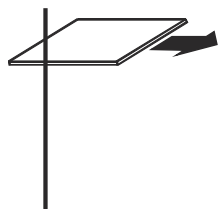
4. Instale una arandela Viton nueva Consulte **Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga**.
5. Coloque un septum, una tuerca de columna capilar y una férrula en la columna.



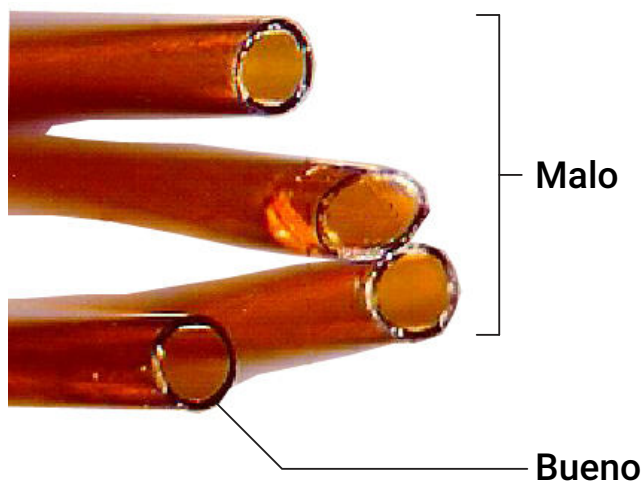
6. Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

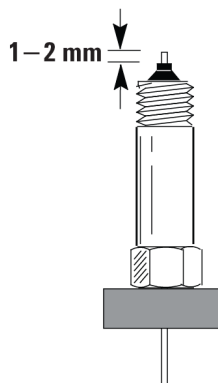
Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga



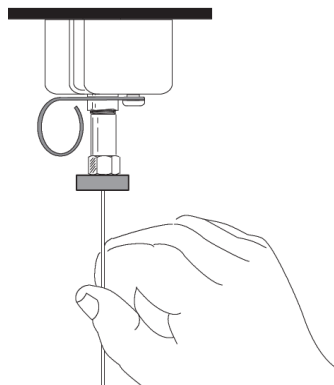
7. Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no haya bordes dentados o con rebabas.



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. Si se encuentra disponible, enchufe la clavija Smart ID de la nueva columna. Consulte la **Figura 10**.



Figura 10. Inserte la clavija Smart ID

14. Configure la columna nueva.
15. Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte **Cómo acondicionar columnas capilares**.
16. Instale la columna en el detector.

NOTA

Realice la instalación de la columna de forma manual. No utilice el asistente de instalación de columna automatizado.

- **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 ECD**

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga

- **Cómo instalar una columna capilar al FPD+**

17. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
18. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
19. 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.
20. Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
21. Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

AVISO

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.

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

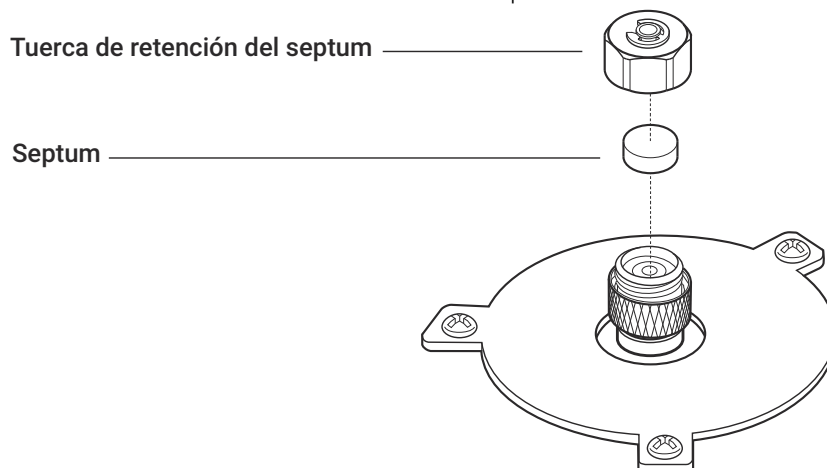
Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

1. Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar septum (Replace Septum) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

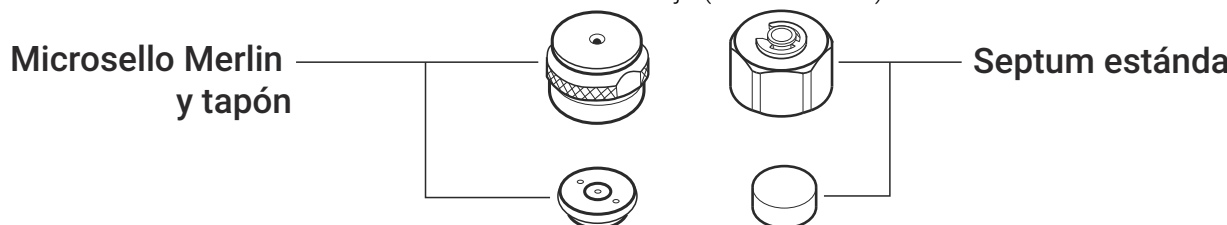
AVISO

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 la tapa del 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).



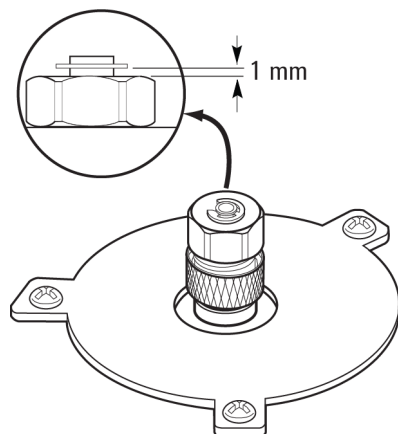
6. Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga

ATENCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.



7. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
8. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
9. Restablezca el método analítico.

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**.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Baño de limpieza por ultrasonido
 - Guantes sin pelusa
2. Establezca manualmente la temperatura del inyector y el horno por debajo de 40 °C, y espere a que el inyector, el horno y otras piezas que puedan entrar en contacto con el interior del horno se enfríen antes de continuar. De forma alternativa, ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**.

AVISO

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 la tapa del Microsello Merlin.
4. Afloje el conjunto de insertos superior y retírelo.

ATENCIÓN

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

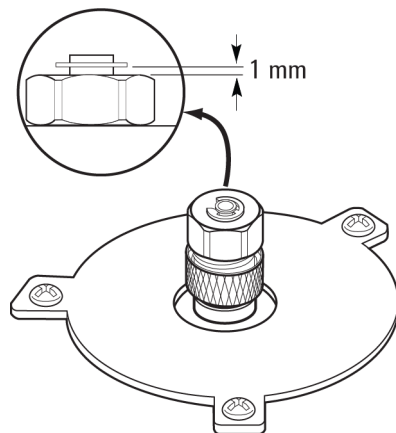
5. Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del conjunto de insertos superior. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.
6. Frote los residuos del conjunto de insertos superior y la tuerca del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. Limpie la tuerca de retención y el conjunto de insertos 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**.
9. Coloque el conjunto de insertos 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.

ATENCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

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



12. Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
13. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
14. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets) > Inyecciones septum (Septum injections)** y pulse **Reiniciar contador (Reset Counter)**.
15. Restablezca el método analítico.

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**.
 - Adaptador (0,53 mm, 1/8 de pulgada empaquetado o 1/4 de pulgada empaquetado)
 - Llave de 7/16 de pulgada y de 9/16 de pulgada
 - Férrula de Vespel/grafito
 - Metanol
 - Guantes sin pelusa
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

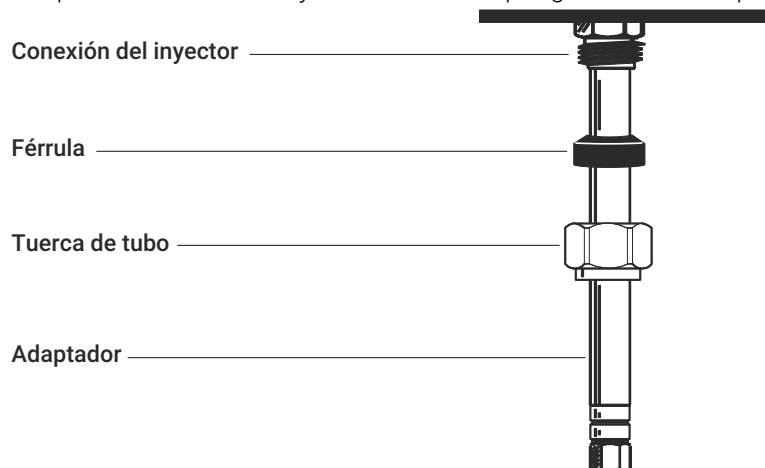
AVISO

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.

ATENCIÓN

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

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



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

Cómo cambiar la arandela del inyector de empaquetadas con purga

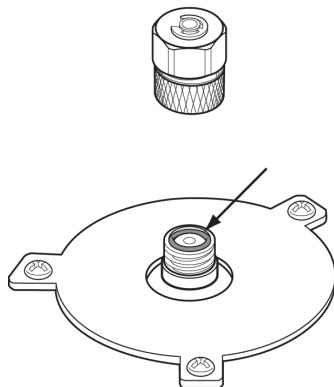
1. Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**
 - Llave de tuerca de septum
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar arandela (Replace O-Ring) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

ATENCIÓN

3. Afloje el conjunto de insertos superior para retirar la parte superior del inyector.
4. 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 conjunto de insertos superior.
7. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
8. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
9. Restablezca el método analítico.

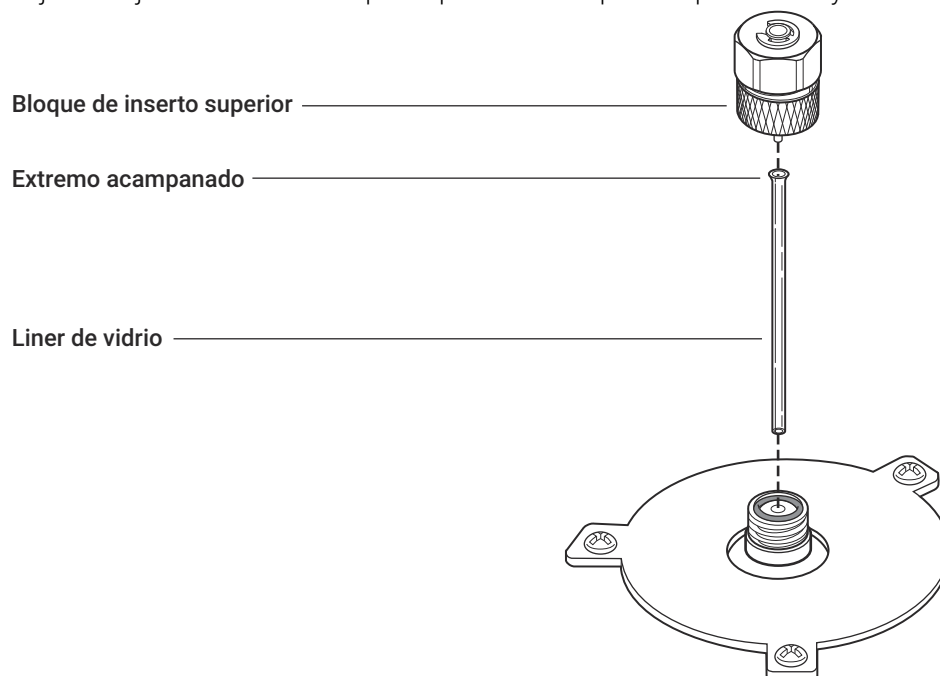
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga

1. Prepare lo siguiente:
 - Liner de vidrio de repuesto, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**.
 - Llave de 9/16 de pulgada
 - Guantes sin pelusa
2. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar Liner (Replace Liner) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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 conjunto de insertos 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.

ATENCIÓN

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**.
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

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

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

vuelva a colocar la columna Consulte **Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga**.

7. Coloque el conjunto de insertos superior y apriete firmemente con la mano.
8. Configure el nuevo liner.
9. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
10. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
11. Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar el inyector de empaquetadas con purga

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

AVISO 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.
4. Extraiga la columna.
5. Quite la tuerca del septum y el septum.
6. Retire el conjunto de insertos superior.
7. Saque el liner de vidrio y la arandela
8. Si se ha usado, quite el adaptador.
9. Limpie la tuerca del septum, el conjunto de insertos de superior y el adaptador (si se ha usado) por ultrasonido en un disolvente apropiado.
10. Coloque un vaso en el horno, debajo del inyector. Compruebe la posición del vaso mirando a través del inyector. El vaso debe estar alineado con el inyector para recoger el disolvente.

ATENCIÓN Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.
11. Moje un cepillo limpio en el disolvente y frote enérgicamente el interior de las paredes del inyector.
12. Seque el interior del inyector con aire comprimido o nitrógeno.
13. Instale el adaptador si se utiliza. Consulte [Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga](#).
14. Instale el liner de vidrio y la arandela. Consulte [Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de empaquetadas con purga](#)
15. Instale el conjunto de insertos superior y apriete con la mano.

NOTA

Realice los procedimientos de instalación de forma manual. No utilice los asistentes automatizados de instalación.

16. Instale el septum y la tuerca de septum. Consulte **Cómo cambiar el septum del inyector de empaquetadas con purga**.
17. Acople la columna. Consulte **Cómo instalar una columna capilar con el inyector de empaquetadas con purga**.
18. Restablezca el método analítico.

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/s.
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.

AVISO

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

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

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Llaves de 7/16, 9/16 y 1/2 pulgada
 - Guantes sin pelusa
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.
3. Prepare la columna metálica empaquetada. Consulte [Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada](#).

AVISO

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 de pulgada. Si es necesario, instale el adaptador del inyector de columnas metálicas empaquetadas de 1/8 de pulgada o 1/4 de pulgada. Consulte [Cómo instalar un adaptador en el inyector de empaquetadas con purga](#).

ATENCIÓN

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.
6. Apriete la tuerca con la mano.
7. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave (para una columna de 1/8 de pulgada) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 de pulgada).
 Utilice dos llaves, una en la tuerca de la columna y la otra en el adaptador, para evitar que éste gire.
8. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
 Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
9. Pulse en la pantalla del GC **Ajustes (Settings) > Configuración (Configuration) > Columnas (Columns)**, y seleccione las **Columnas 1 a 6**. Seleccione **Column Type (Tipo de columna) > Packed (Empaquetada)**, elija su **Inlet (Inyector)** y la **Outlet Connection (Conexión de salida)** para identificar el inyector y el detector al que está acoplada la columna. Alternativamente, seleccionar **Método (Method) > Configuración (Configuration) > Columnas (Columns)**, y seleccionar la columna **empaquetada**. Seleccione **Tipo de columna (Column Type) > Empaquetada (Packed)**, elija su **Inyector (Inlet)** y la **Conexión de salida (Outlet Connection)** para identificar el inyector y el detector al que está acoplada la columna.
10. En la pantalla táctil del GC, desplácese hacia abajo para ajustar manualmente las temperaturas de su columna. Alternativamente, hacer doble clic en la columna para ajustar de forma manual las temperaturas de su columna.
11. Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

AVISO

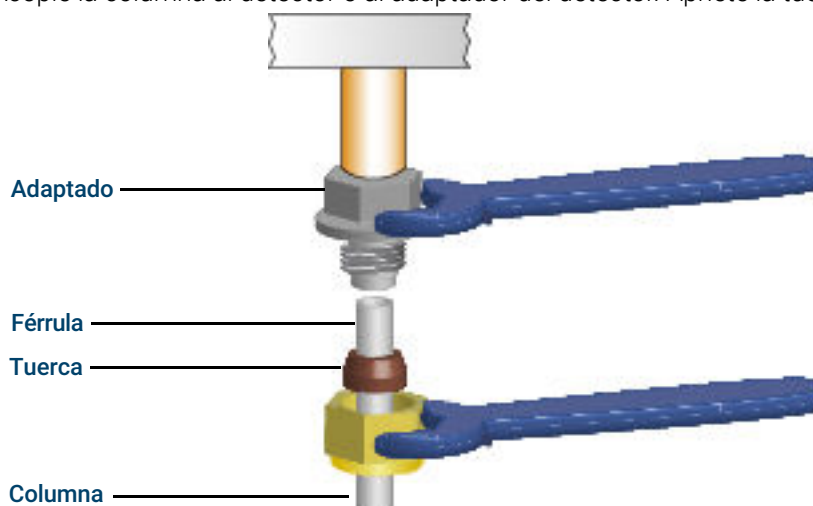
No utilice hidrógeno como gas portador para el acondicionamiento. Podría descargarse en el horno y generar riesgos de explosión.

12. Acondicione la columna si es necesario. Consulte [Cómo acondicionar una columna empaquetada](#).
13. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

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. Si es necesario, instale un adaptador de columna empaquetada en una conexión de columna del detector. Consulte [Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector](#).
15. Coloque una tuerca y férrula en la columna empaquetada.
16. Acople la columna al detector o al adaptador del detector. Apriete la tuerca con la mano.



17. Mediante dos llaves, una en el adaptador y la otra en la tuerca de la columna, apriete la tuerca de la columna un 1/4 de vuelta más (para una columna de 1/8 de pulgada) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 de pulgada).
18. Salga del modo de mantenimiento. **Seleccione Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
19. Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
 - de 20 a 30 ml/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 de pulgada de d.e.
 - de 50 a 60 m/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 de pulgada de d.e.
20. Caliente el horno a 200 °C, enfríelo a una temperatura segura para su manipulación y, a continuación, vuelva a apretar la conexión de la columna. (Vuelva a ajustar hasta que quede apretado, solo unos 15 grados de rotación). Repítalo dos veces más. Este proceso establecerá la férrula de Vespel/grafito para ayudar a impedir fugas.

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

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

AVISO

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.

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

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector

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

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

AVISO

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.

ATENCIÓN

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

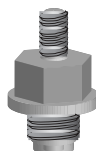
Coja el adaptador con cuidado e instale la columna empaquetada antes de instalar el adaptador en la base del detector. El tubo capilar de paredes finas que contiene la muestra en el detector podría dañarse si se utiliza bruscamente.

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

Conexión del detector —————



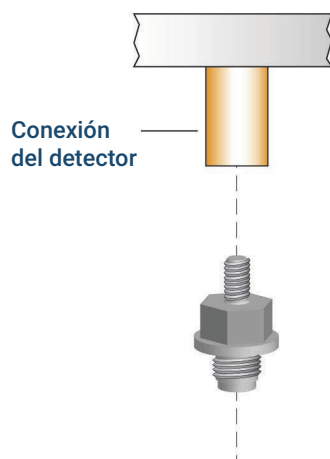
Adaptador de columna empaquetada —————



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

Mantenimiento del inyector de empaquetadas con purga

Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en un detector



5. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

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

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Llave de 9/16 de pulgada
 - Dos tuercas de latón de 1/4 de pulgada, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**
 - Dos férulas de Vespel/grafito de 1/4 de pulgada
 - Guantes sin pelusa
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.
 El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

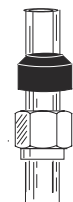
AVISO

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.

ATENCIÓN

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 férula 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**.

ATENCIÓN

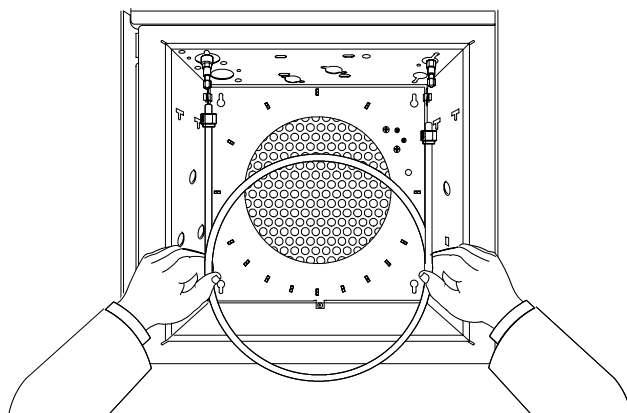
La columna puede romperse al apretar la tuerca en exceso o al forzarla a tocar el fondo del inyector o del detector.

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

AVISO

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

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



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.

ATENCIÓN

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. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
11. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
12. Pulse **Ajustes (Settings) > Configuración (Configuration) > Columnas (Columns)**, y seleccione las **columnas 1 a 6**. Seleccione **Column Type (Tipo de columna) > Packed (Empaquetada)**, elija su **Inlet (Inyector)** y la **Outlet Connection (Conexión de salida)** para identificar el inyector y el detector al que está acoplada la columna.
13. Desplácese hacia abajo para ajustar manualmente las temperaturas de su columna.
14. Configure la nueva columna empaquetada (asegúrese de que la longitud o el diámetro de la columna sea cero).
15. Establezca un flujo de gas portador y purgue siguiendo las recomendaciones del fabricante. Por lo general:
 - de 20 a 30 ml/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 de pulgada de d.e.
 - de 50 a 60 m/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 de pulgada de d.e.
16. Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
17. Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

AVISO

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.

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

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

Cómo acondicionar una columna empaquetada

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

AVISO

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

2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

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.

ATENCIÓN

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

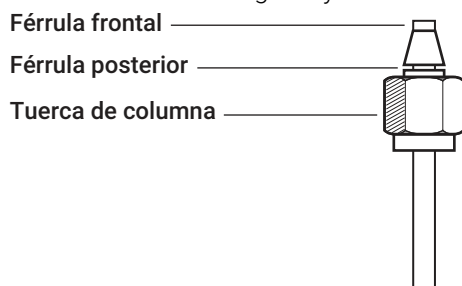
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Llaves
 - Conexión Swagelok macho de acero inoxidable, 1/4 o 1/8 de pulgada de d.e.
 - Tuerca Swagelok de latón y juego de férrulas. Consulte **Piezas y consumibles para el inyector de empaquetadas con purga**.
 - 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.

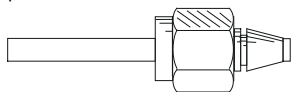
ATENCIÓN

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 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 de pulgada) o 1-1/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 de pulgada).
7. Desenrosque la tuerca de la columna de la conexión sujeta al banco y extraiga la columna. Las férrulas deberían estar ahora colocadas en la columna y el extremo de la columna en la posición correcta.



Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada

Vista en despiece del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el septum del inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columna empaquetada

Cómo instalar un adaptador en el inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar la arandela del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

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

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

Cómo acondicionar una columna empaquetada

Cómo instalar férulas en una columna metálica empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada

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).

Tabla 11. 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 de pulgada	19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 de pulgada	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)
Adaptadores de columna empaquetada para detectores	
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60194

Tabla 12. Tuercas y férulas para columnas empaquetadas

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

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada

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

Vista en despiece del inyector de columna empaquetada

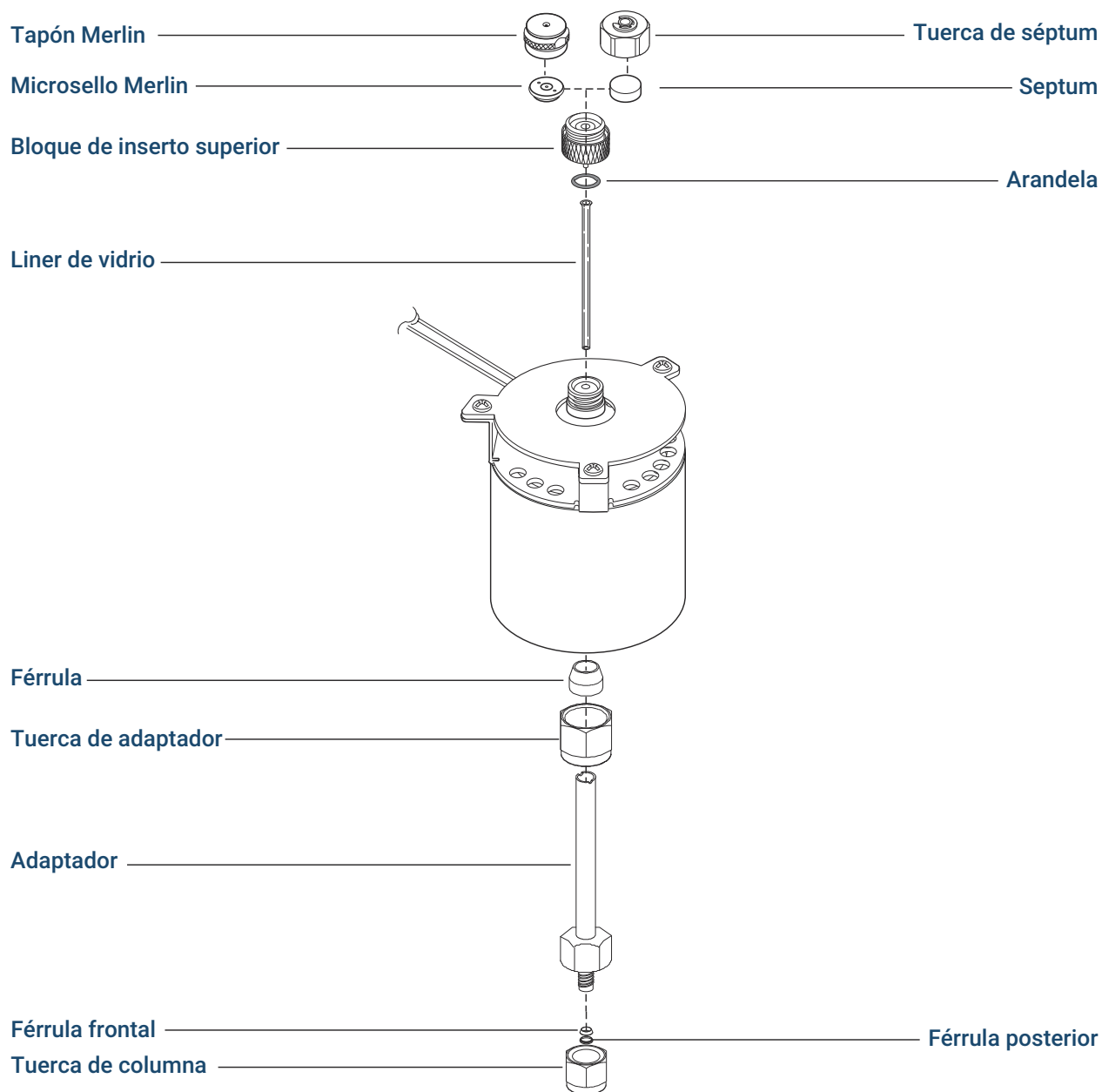


Figura 11. Piezas detalladas del inyector de columna empaquetada

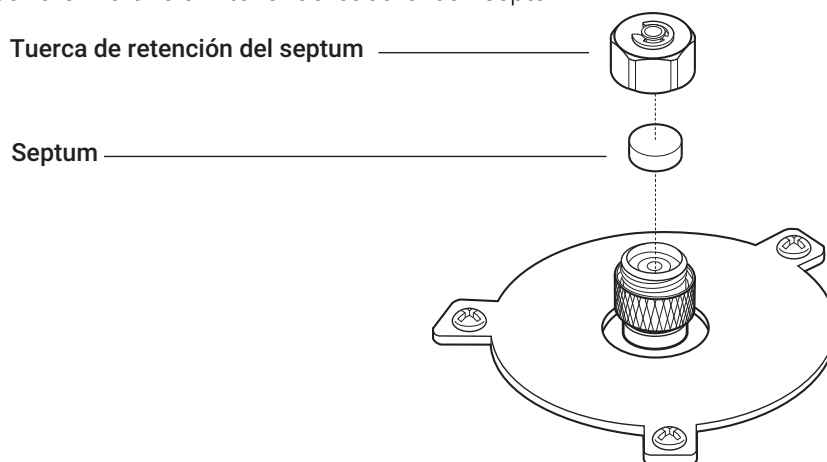
Cómo cambiar el septum del inyector de columna empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte **Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada**.
 - Llave de tuerca de septum
 - Lana de acero, grado 0 ó 00 (opcional)
 - Pinzas
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets),** a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar septum (Replace Septum) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

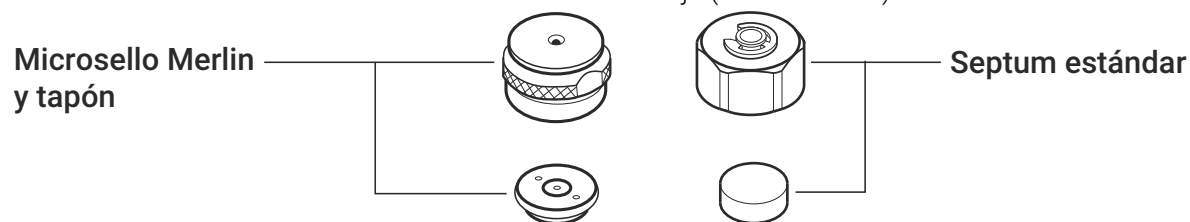
AVISO

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 la tapa del 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).



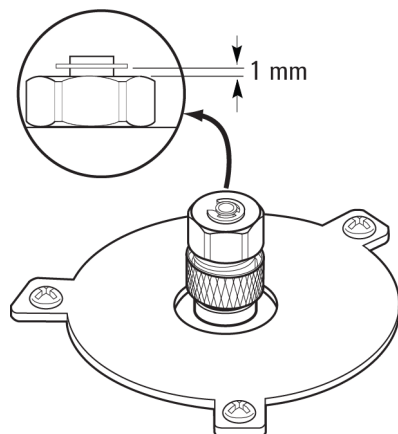
6. Vuelva a colocar la tuerca de retención del septum o la tapa del Microsello Merlin y apriete con la mano. Apriete la tuerca de retención del septum hasta que la anilla en C sobresalga 1 mm aproximadamente por encima de la tuerca.

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el septum del inyector de columna empaquetada

ATENCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.



7. Ponga a cero el contador del septum.
8. La tarea de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
9. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
10. Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columna empaquetada

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

AVISO

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 la tapa del Microsello Merlin.
4. Afloje el bloque de inserto superior y retírelo.

ATENCIÓN

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

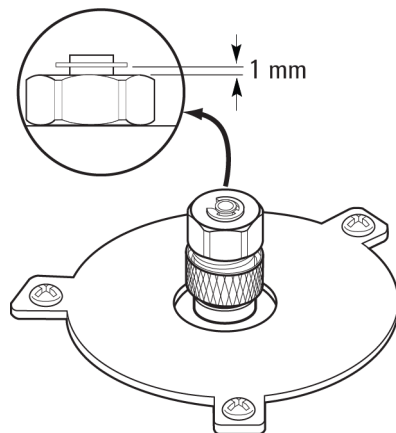
5. Utilice las pinzas para extraer el septum o el Microsello Merlin del bloque de inserto superior. No perforo ni arañe el interior del cabezal con septum.
6. Frote los residuos del bloque de inserto superior y la tuerca del septum con un pedazo pequeño de lana de acero enrollado y unas pinzas. Limpie 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 columna empaquetada](#).
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.

ATENCIÓN

Apretar la tuerca del septum en exceso puede producir contaminación.

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el asiento del septum en el inyector de columna empaquetada



12. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
13. Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
14. Restablezca el método analítico.

Cómo instalar un adaptador en el inyector de columna empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de tubo de latón Consulte **Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada**.
 - Adaptador (1/8 de pulgada empaquetado o 1/4 de pulgada empaquetado)
 - Llave de 7/16 de pulgada y de 9/16 de pulgada
 - Férrula de Vespel/grafito
 - Metanol
 - Guantes sin pelusa
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

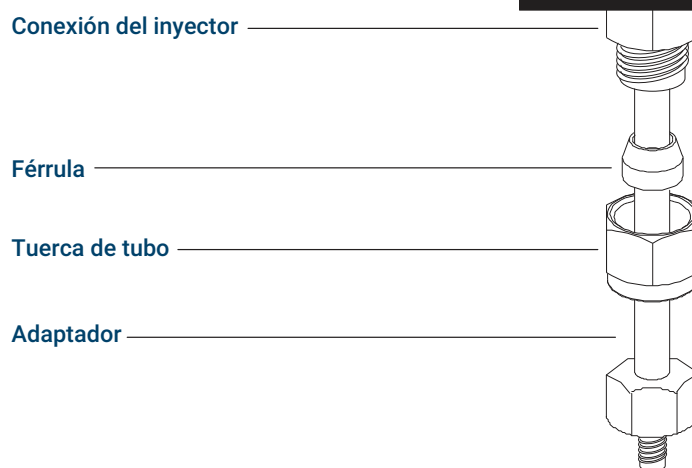
AVISO

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.

ATENCIÓN

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.

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar un adaptador en el inyector de columna empaquetada

8. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

Cómo cambiar la arandela del inyector de columna empaquetada

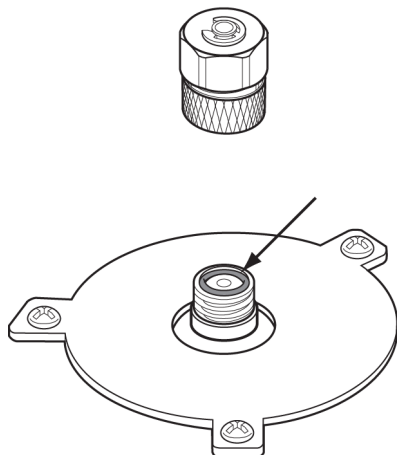
1. Prepare lo siguiente:
 - Arandela de repuesto. Consulte [Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada](#).
 - Llave de tuerca de septum
 - Pinzas
 - Guantes sin pelusa
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar arandela (Replace O-Ring) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir la arandela (estos pasos están repetidos a continuación).

AVISO

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.

ATENCIÓN

3. Afloje el bloque de inserto superior para retirar la parte superior del inyector.
4. 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 la arandela usada.



5. Inserte una arandela de nueva.
6. Instale y apriete el bloque de inserto superior.
7. La tarea de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
8. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
9. Restablezca el método analítico.

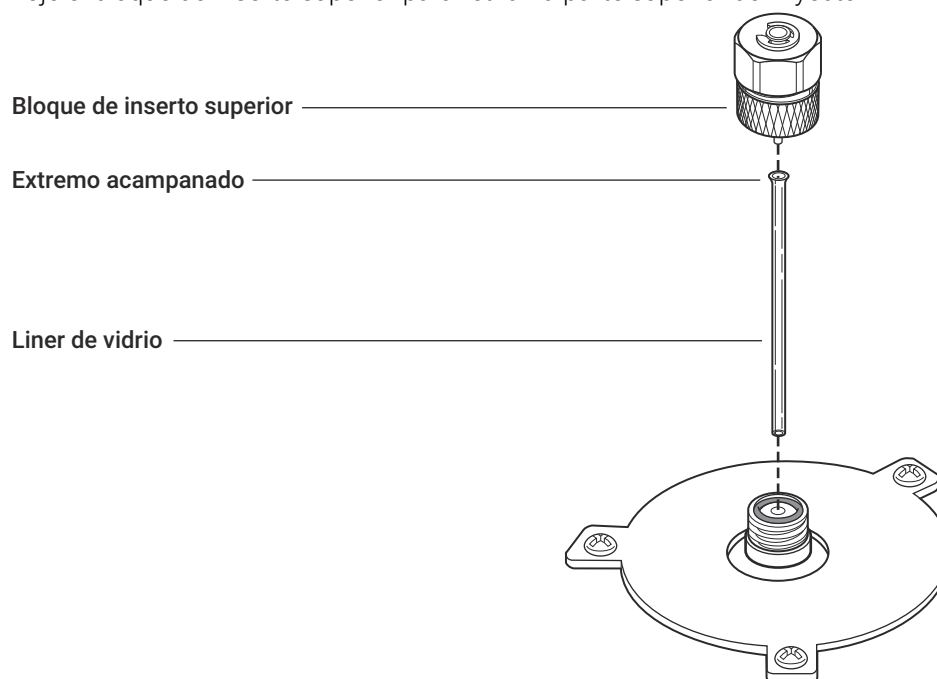
Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columna empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Liner de vidrio de repuesto. Consulte [Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada](#).
 - Llave de 9/16 de pulgada
 - Guantes sin pelusa
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

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.

ATENCIÓN

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 columna empaquetada](#).
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.

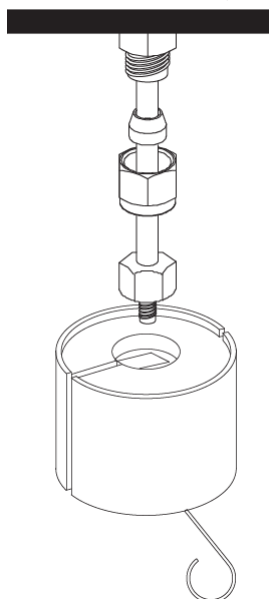
Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columna empaquetada

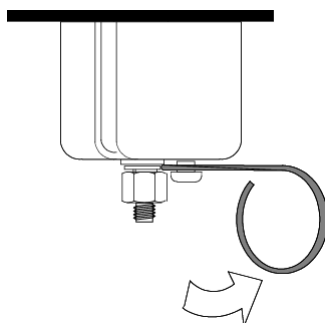
8. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
9. Reinicie el contador del EMF.
10. Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
11. Restablezca el método analítico.

Cómo instalar una caperuza de aislamiento en el inyector de columna empaquetada

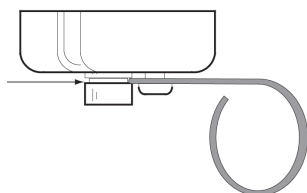
1. Prepare lo siguiente:
 - Férrula sin orificio
 - Tuerca de columna
2. Coloque un tapón (por ejemplo, una tuerca de columna con una férrula sin orificio).



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 columna empaquetada

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

AVISO

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.

ATENCIÓN

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 energicamente 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 columna empaquetada](#).
13. Instale el liner de vidrio y la arandela. Consulte [Cómo cambiar el liner de vidrio del inyector de columna empaquetada](#).
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 columna empaquetada](#).

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo limpiar el inyector de columna empaquetada

16. Acople la columna.
17. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
18. Reinicie los contadores del septum y del liner de vidrio.
19. Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
20. Restablezca el método analítico.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de columna empaquetada

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.

AVISO

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

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

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Llaves de 7/16, 9/16 y 1/2 pulgada
 - Guantes sin pelusa
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**.
3. Prepare la columna metálica empaquetada Consulte [Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada](#)

AVISO

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 de pulgada o 1/4 de pulgada. Consulte [Cómo instalar un adaptador en el inyector de columna empaquetada](#)

ATENCIÓN

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 de pulgada) o 3/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 de pulgada).
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).
8. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

AVISO

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

9. Acondicione la columna si es necesario. Consulte [Cómo acondicionar una columna empaquetada](#)
10. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

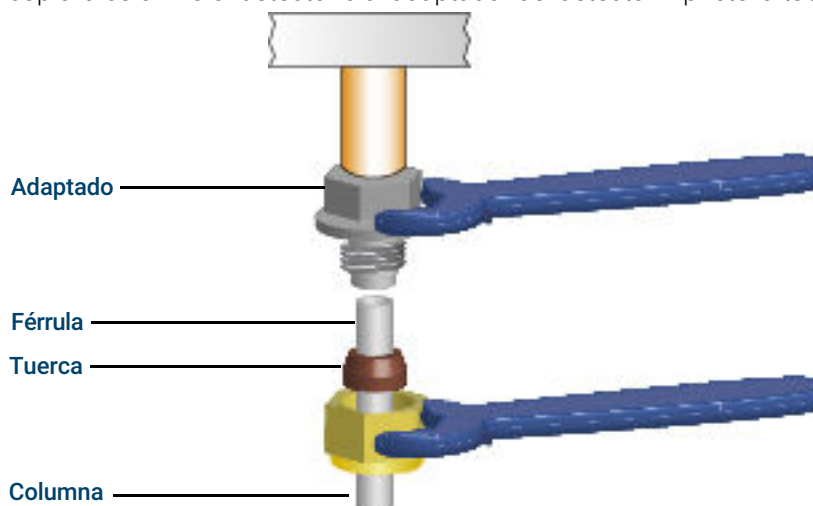
Tenga cuidado. Puede que el horno, el inyector o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el horno, el inyector o el detector están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

11. Si es necesario, instale un adaptador de columna empaquetada en una conexión de columna del detector. Consulte [Cómo instalar un adaptador de columna empaquetada en una conexión de detector](#)
12. Coloque una tuerca y férrula en la columna empaquetada.

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar una columna metálica empaquetada

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



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

AVISO

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.

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

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

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

AVISO

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.

ATENCIÓN

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

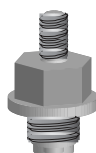
Coja el adaptador con cuidado e instale la columna empaquetada antes de instalar el adaptador en la base del detector. El tubo capilar de paredes finas que contiene la muestra en el detector podría dañarse si se utiliza bruscamente.

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

Conexión del detector



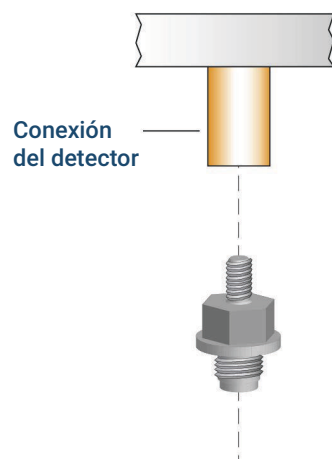
Adaptador de columna empaquetada



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

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

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



5. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

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

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Llave de 9/16 de pulgada
 - Dos tuercas de latón de 1/4 de pulgada. Consulte **Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada**.
 - Dos férulas de Vespel/grafito de 1/4 de pulgada
 - Guantes sin pelusa
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.
 El asistente le guiará a través de los pasos necesarios para sustituir el septum (estos pasos están repetidos a continuación).

AVISO

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.

ATENCIÓN

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 férula 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 una columna empaquetada**.

ATENCIÓN

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.

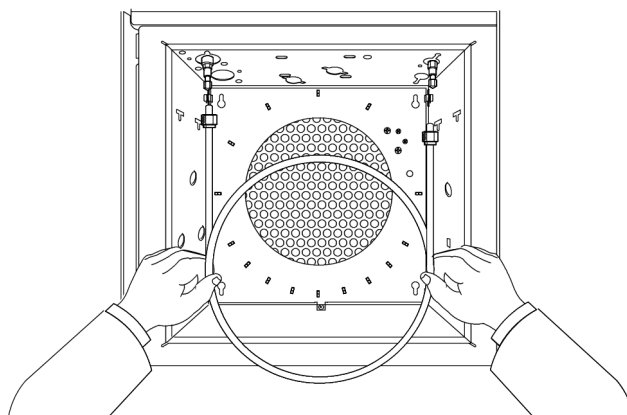
AVISO

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

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

Mantenimiento del inyector de columna empaquetada

Cómo instalar una columna de vidrio empaquetada



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

ATENCIÓN

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:
 - de 20 a 30 ml/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 de pulgada de d.e.
 - de 50 a 60 m/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 de pulgada de d.e.

12. Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos y, después, encienda la llama del detector.

AVISO

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.

13. Deje que el horno, el inyector y el detector se equilibren a temperatura de funcionamiento y vuelva a apretar las conexiones.
14. La tarea de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
15. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
16. Restablezca el método analítico.

Cómo acondicionar una columna empaquetada

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

AVISO

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

2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

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.

ATENCIÓN

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](#).
4. Tapone las conexiones del detector con el adaptador capilar, la ferrula sin orificio y la tuerca de columna (FID) o con el tapón de 1/8 de pulgada (TCD).
5. Introduzca un flujo de columna siguiendo las recomendaciones del fabricante o un flujo apropiado siguiendo estas indicaciones:
 - de 20 a 30 ml/min para columnas de vidrio de 2 mm de d.i. o columnas de metal de 1/8 de pulgada de d.e.
 - de 50 a 60 m/min para columnas de vidrio de 4 mm de d.i. o columnas de metal de 1/4 de pulgada 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](#).
9. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

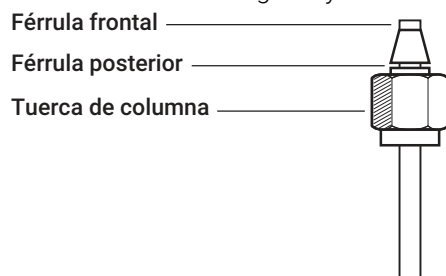
Cómo instalar férrulas en una columna metálica empaquetada

1. Prepare lo siguiente:
 - Llaves
 - Conexión Swagelok macho de acero inoxidable, 1/4 o 1/8 de pulgada de d.e.
 - Tuerca Swagelok de latón y juego de férrulas. Consulte **Piezas y consumibles para el inyector de columna empaquetada**.
 - 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.

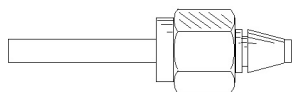
ATENCIÓN

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 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 de pulgada) o 1-1/4 de vuelta más (para una columna de 1/4 de pulgada).
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.



8 Mantenimiento del inyector COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna

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

Cómo comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

Cómo cambiar un septum en el inyector COC

Cómo instalar un inserto en el inyector COC

Cómo limpiar el inyector COC

Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7693A

Cómo sustituir la aguja de una jeringa

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

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del inyector COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

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

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

Tipo de columna	Referencia
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,53 mm	19245-20580 (sin arandelas)
Tuerca de septum, 530 µm	G1545-80530
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 530 µm (3/paq)	5182-0832
Émbolo, 10/paq, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

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

Tipo de columna	Referencia
Inserto, chapado en aluminio, d.i. 0,53 mm	19245-20780 (4 arandelas)
Tuerca de septum, 530 µm	G1545-80530
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 530 µm (3/paq)	5182-0832
Émbolo, 10/paq, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

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

Tipo de columna	Referencia
Inserto, sílice fundida, d.i. 0,32 mm	19245-20525 (5 arandelas)
Tuerca de septum, 250/320 µm	19245-80521
Cuerpo de jeringa, aguja desmontable, 5 µL	5182-0836
Aguja, 320 µm (3/paq)	5182-0831
Émbolo, 10/paq, para inyecciones manuales mediante el cuerpo de jeringa 5182-0836	5181-8866
Resorte de inserto en columna	19245-60760

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

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

Mantenimiento del inyector COC

Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna

Tipo de columna	Referencia
Resorte de inserto en columna	19245-60760

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

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

Tabla 18. Septa recomendados para el inyector COC

Descripción	Referencia/cantidad
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 19. Tuercas, férrulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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
0,320	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
0,250	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)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	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
Todas	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

Vista detallada de las piezas del inyector de frío en columna

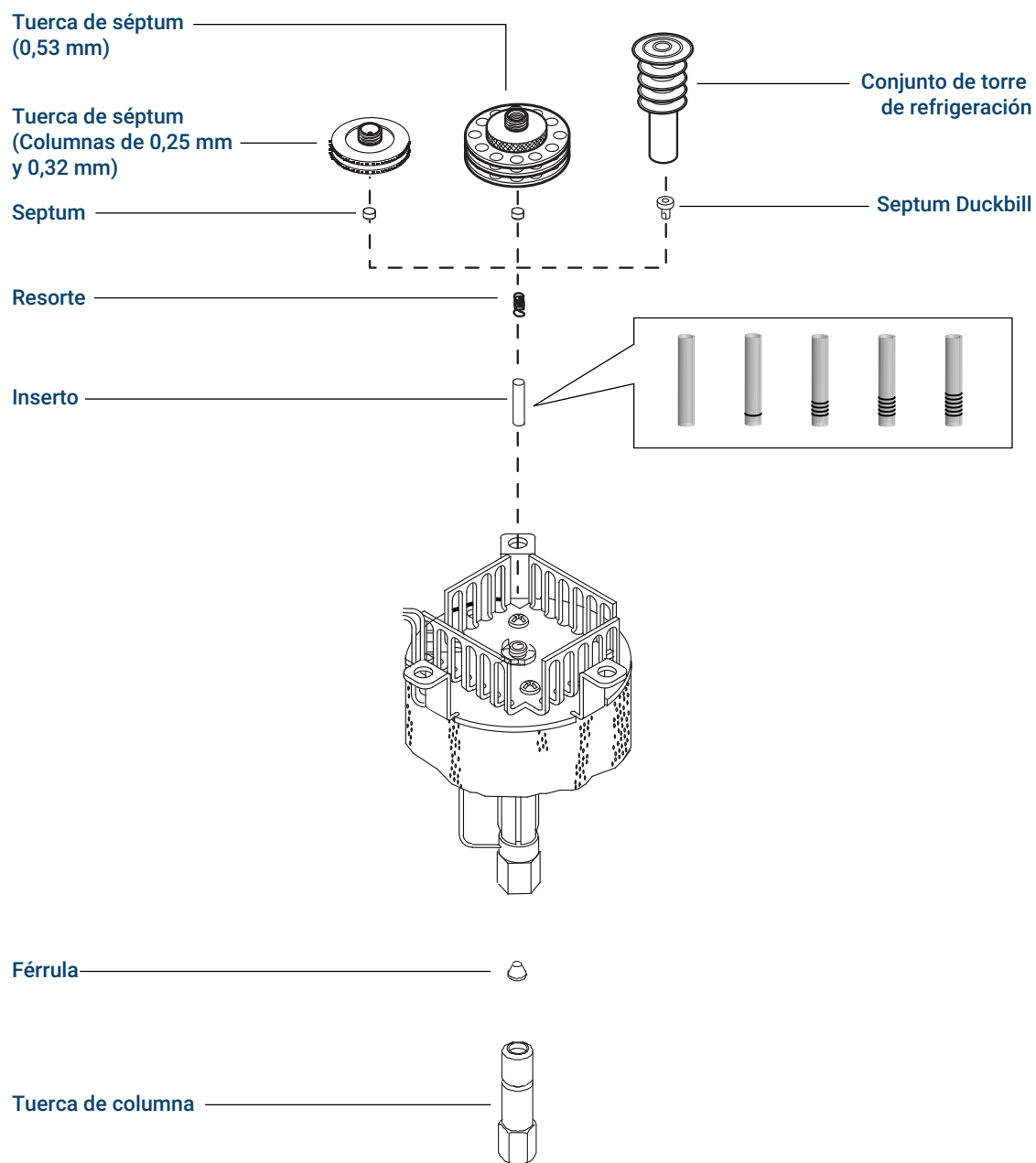


Figura 12. Piezas detalladas del inyector de frío en columna

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

1. Prepare lo siguiente:
 - Tuerca de columna y ferrula, consulte la sección [Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna](#)
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 de pulgada y 5/16 de pulgada
 - Guantes sin pelusa

2. Abra la tarea de mantenimiento del GC: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

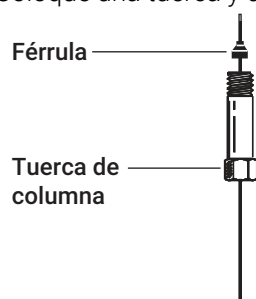
AVISO

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.

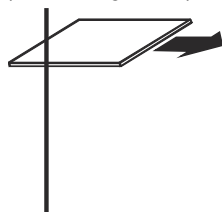
ATENCIÓN

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](#)
4. Coloque una tuerca y una ferrula de columna capilar en la columna.



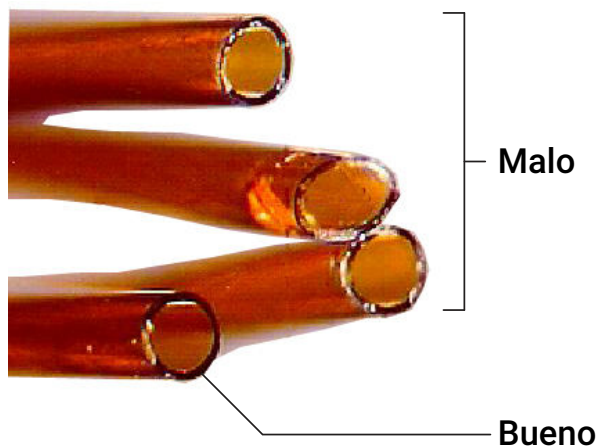
5. Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



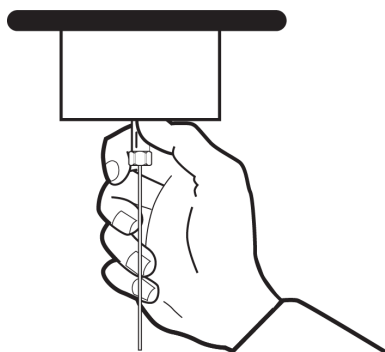
6. Parta el extremo de la columna sujetándola contra el cortador opuesto al trazo. Revise el extremo con una lupa para asegurarse de que no haya bordes dentados o con rebabas.

Mantenimiento del inyector COC

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



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.



AVISO

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

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. Si se encuentra disponible, enchufe la clavija Smart ID de la nueva columna. Consulte **Figura 13**



Figura 13. Inserte la clavija Smart ID

13. Configure la columna nueva.
14. Acondicione la columna según las recomendaciones del fabricante. Consulte [Cómo acondicionar columnas capilares](#)
15. Instale la columna en el detector.

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de la columna de forma manual. No utilice el asistente de instalación de columna automatizado.

- [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 ECD](#)
- [Cómo instalar una columna capilar al FPD+](#)

16. La tarea de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
17. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
18. 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.
19. Restablezca el método analítico.
 - Para el FPD+, apague la llama inmediatamente.
 - Para el NPD, apague la perla inmediatamente.
20. Cuando el GC esté listo, espere 10 minutos, después encienda la llama del detector o ajuste la desviación en la perla del NPD.

AVISO

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.

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

Cómo comprobar el tamaño aguja-columna en el inyector COC

1. Prepare lo siguiente:
 - Inserto, consulte la sección [Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna](#).
 - Aguja de jeringa
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

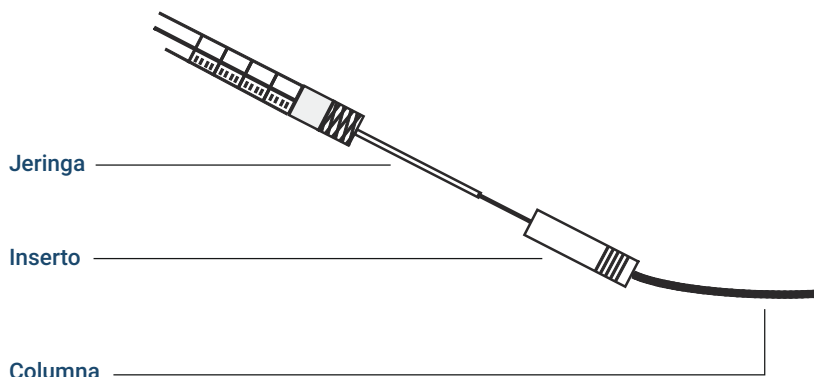
AVISO

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.

AVISO

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

3. Compruebe que la aguja tiene el tamaño correcto para el di de columna deseado. En caso de ser necesario, sustituya la aguja por una del tamaño correcto. Consulte [Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna](#) y [Cómo sustituir la aguja de una jeringa](#), o bien [Cómo sustituir la aguja de sílice fundida de una jeringa para el inyector COC](#).
4. Identifique el inserto correcto para el tamaño de la columna. Consulte [Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna](#). Utilice el inserto que tiene el mismo tamaño que la aguja de la jeringa para verificar que la columna que va a utilizar es del tamaño correcto.
5. Haga un corte limpio en el extremo de la columna. Consulte [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna](#).
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.
8. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

Cómo cambiar un septum en el inyector COC

1. Prepare lo siguiente:
 - Septum de repuesto, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna**.
 - Pinzas
 - Un alambre fino (0,2 pulgadas de diámetro) para retirar el septum del inyector
 - Guantes sin pelusa
2. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Inyectores (Inlets)**, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar septum (Replace Septum) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

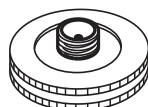
Tenga cuidado. Puede que el horno o el inyector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si alguno de ellos está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

ATENCIÓN

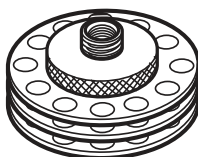
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

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- μ m**



**Para inyecciones
automáticas de
530- μ m**

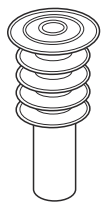


- Si utiliza una torre de refrigeración, agarre las tres arandelas y desenrosque. El resorte y el septum Duckbill pueden salirse del inyector al retirar la torre de refrigeración. Tenga cuidado de no se pierdan. Si no se salen, utilice un alambre fino para sacarlos del inyector. Inserte el septum Duckbill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

Mantenimiento del inyector COC

Cómo cambiar un septum en el inyector COC

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. La tarea de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
6. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
7. Restablezca el método analítico.

Cómo instalar un inserto en el inyector COC

1. Prepare lo siguiente:
 - Guantes sin pelusa
 - Inserto de repuesto, consulte la sección [Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna](#).
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

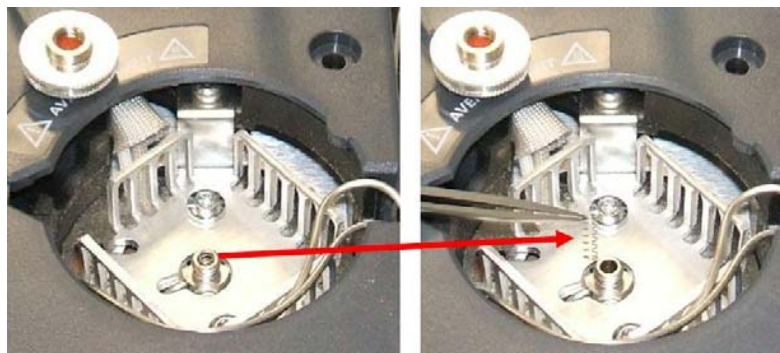
AVISO

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.

ATENCIÓN

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](#).
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.

Mantenimiento del inyector COC

Cómo instalar un inserto en el inyector COC



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

NOTA

Realice el procedimiento de instalación de la columna de forma manual. No utilice el asistente de instalación de columna automatizado.

Cómo limpiar el inyector COC

1. Prepare lo siguiente:
 - Llaves de 1/4 de pulgada y 5/16 de pulgada
 - Baño de limpieza
 - Detergente acuoso
 - Agua destilada
 - Metanol
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno
 - Guantes sin pelusa

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

AVISO

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.

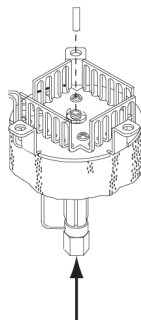
AVISO

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.

ATENCIÓN

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.

Mantenimiento del inyector COC

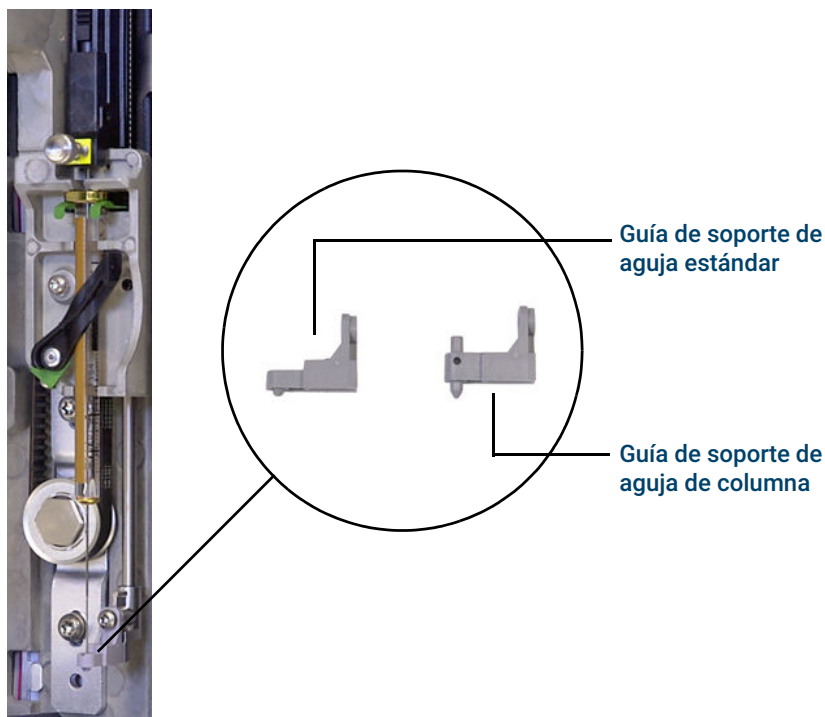
Cómo limpiar el inyector COC

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](#).
11. Instale la columna. Consulte [Cómo instalar una columna capilar con el inyector de frío en columna](#).
12. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

Cómo sustituir la guía de soporte de la aguja del inyector 7693A

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

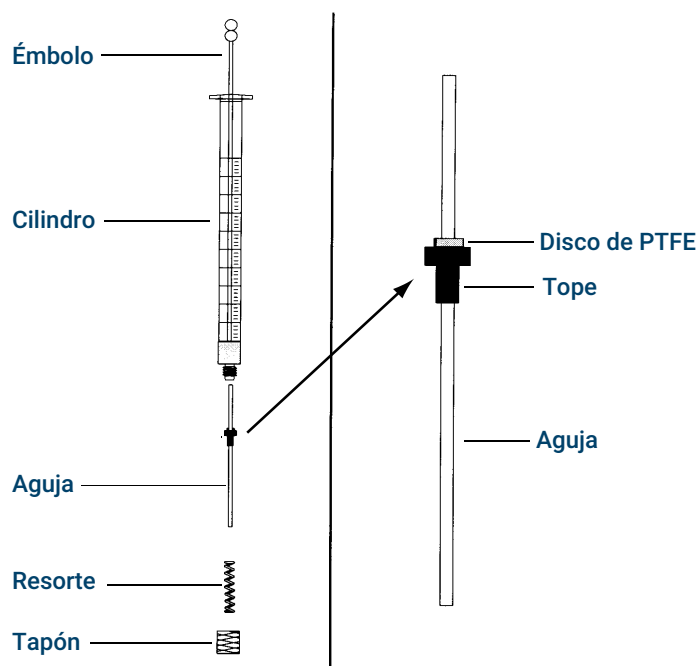
Consulte la documentación del 7693A ALS si necesita información detallada.



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

Cómo sustituir la aguja de una jeringa

1. Prepare lo siguiente, consulte **Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna**:
 - Cuerpo de jeringa
 - Aguja, 250 μm o 320 μm
2. Desenrosque el tapón del cilindro de la jeringa y quite el resorte.
3. Asegúrese de que la aguja tiene el disco de PTFE como se muestra más abajo. Si el cuerpo de la jeringa no tiene el disco de PTFE, siga las instrucciones de la caja de la jeringa para envolver la aguja.



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

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

NOTA

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

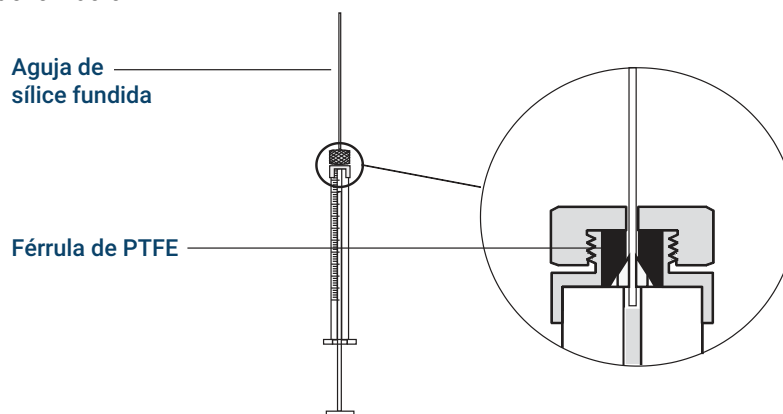
1. Prepare lo siguiente:

- Aguja de jeringa de sílice fundida nueva, consulte la sección **Piezas y consumibles para el inyector de frío en columna**.
- Disolvente

AVISO

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/s.
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 **Seguimiento del horno (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.

AVISO

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

5. Establezca el horno de columna 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.

9 Mantenimiento del FID

Piezas y consumibles para el FID

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

Cómo instalar una columna capilar en el FID

Cómo sustituir un chorro del FID

Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

Cómo comprobar la corriente de descarga del FID

Cómo comprobar la línea base del FID

Cómo instalar el inserto de chimenea de PTFE opcional del FID

Cómo limpiar térmicamente el FID

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).

Tabla 20. Tuercas, férulas y piezas metálicas para columnas capilares

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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
0,320	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
0,250	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. 0,4mm		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
Todas	Férula, sin orificio	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)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 21. 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	G4591-60691
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada	G3450-20342
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada	G3450-20344
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60194
Chorro, FID, d.i. de 0,011 pulgadas	G4591-20320
Chorro, FID, ajuste universal, d.i de 0,011 pulgadas	5200-0176
Chorro, FID, ajuste universal, d.i de 0,018 pulgadas	5200-0177
Chorro, FID, ajuste universal, d.i de 0,030 pulgadas	5200-0178

Tabla 22. Piezas del conjunto del colector del FID

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

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

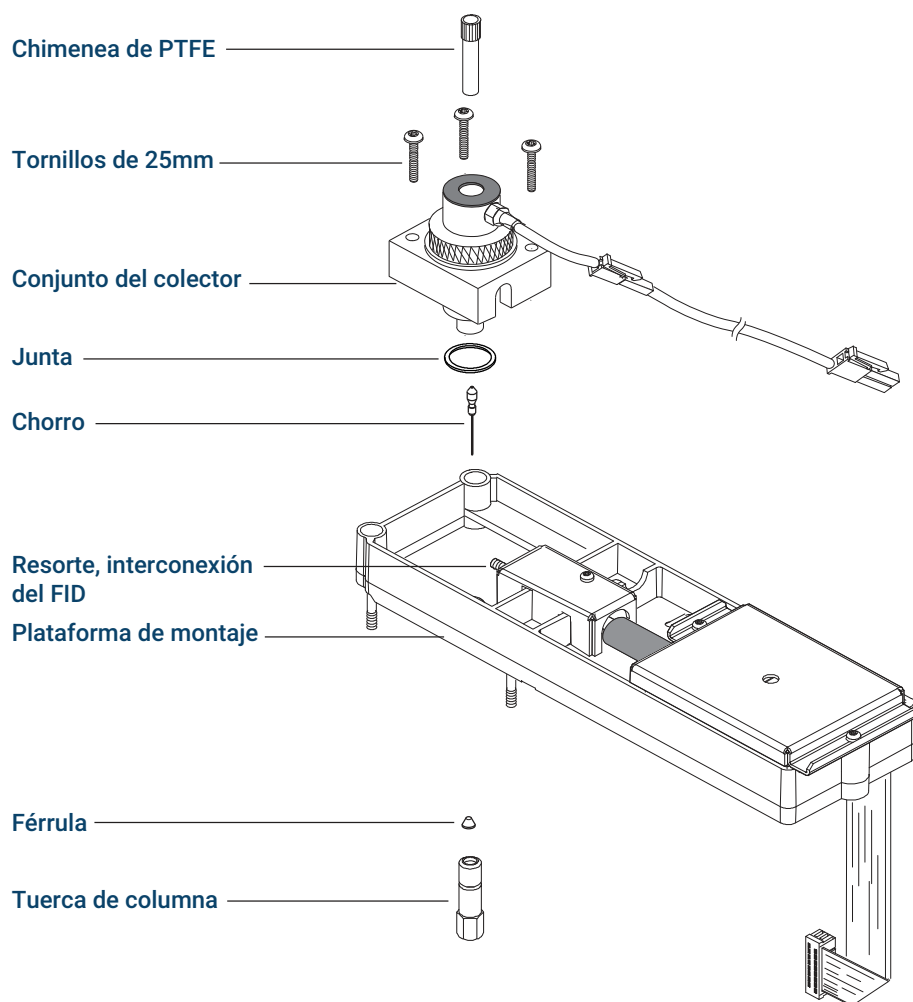


Figura 14. Vista detallada de piezas del conjunto del detector de ionización de llama (FID)

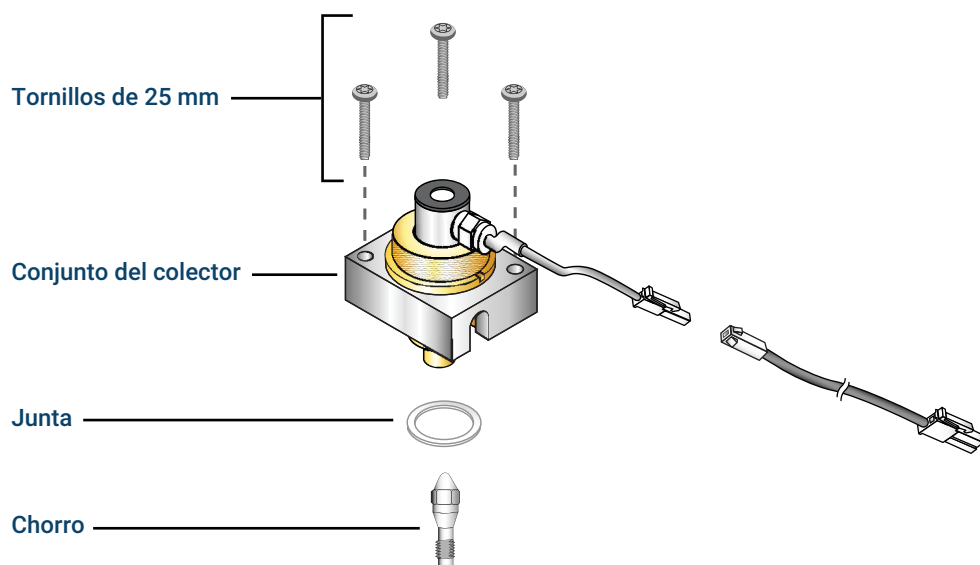


Figura 15. Vista detallada de piezas del FID

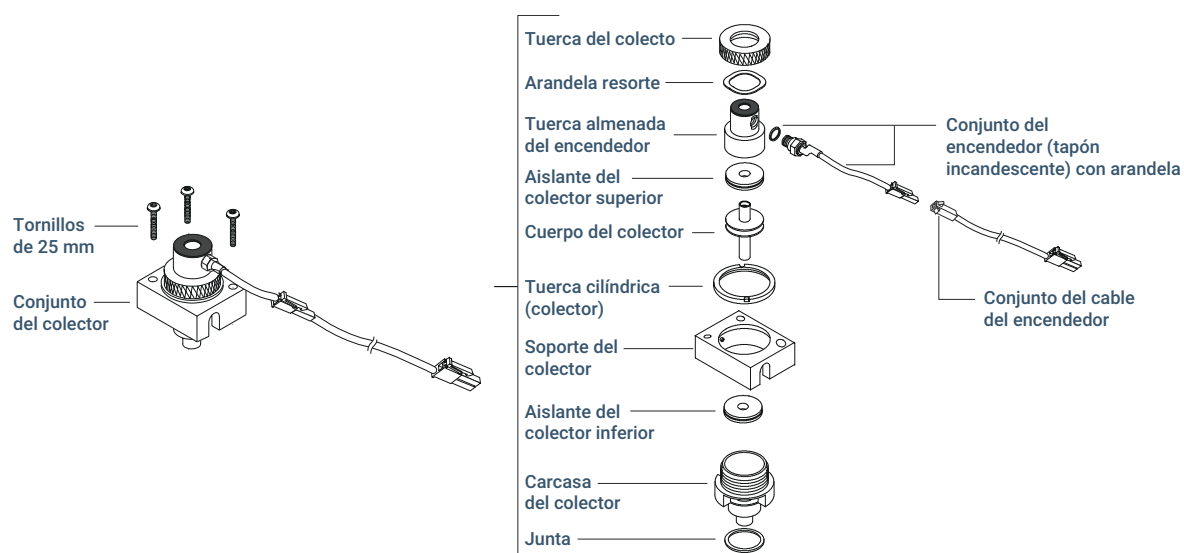


Figura 16. Vista detallada de piezas del conjunto del colector del FID

Cómo instalar una columna capilar en el FID

1. Prepare los siguientes materiales y consulte la sección **Piezas y consumibles para el FID**:
 - Columna
 - Férrulas
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 de pulgada
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
 - Gafas de seguridad
 - Herramienta de preconexión para férrulas de grafito
2. Abra la tarea de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Columna (Column) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)**, elija la columna a instalar, y a continuación seleccione **Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El GC se enfriará y preparará para la tarea de mantenimiento. La tarea de mantenimiento del GC le guiará a través de los pasos que se describen a continuación. Si no se utiliza la tarea de mantenimiento del GC, se recomienda enfriar los componentes del GC a temperatura ambiente y establecer flujos seguros a través del inyector y la columna.

AVISO

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.

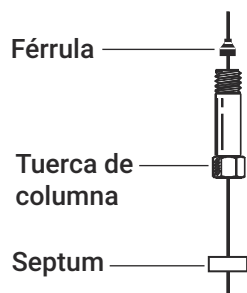
AVISO

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.

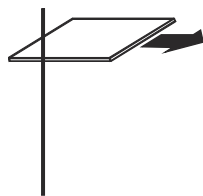
ATENCIÓN

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

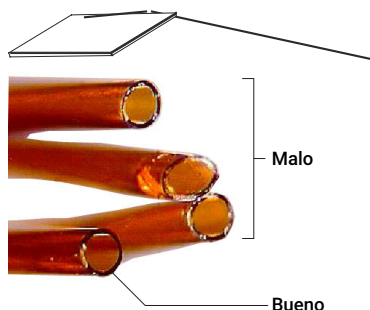
3. Desenrolle un trozo suficiente de la columna desde la cesta hasta el detector.
4. Coloque un septum (si el d.i. de columna es de $\leq 0,1$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



5. Recorte aproximadamente 1 cm de la columna marcando cuidadosamente la columna con un cortador cerámico para columnas.



6. Parta el extremo de la columna con cuidado por la línea marcada. Revise el extremo de la columna cortada con una lupa para asegurarse de que no hay bordes dentados o con rebabas.



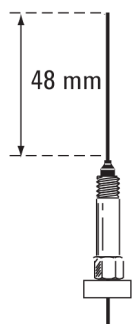
7. Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
8. Instale la columna capilar.

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

- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
- Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.

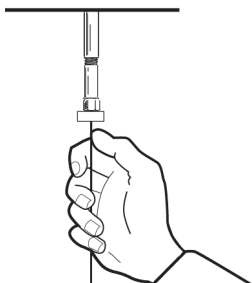
Si el d.i. de la columna es de 0,1 mm o menos:

- Coloque la columna de forma que sobresalga 48 mm por encima de la férula. Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- 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.

- c. 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.



9. La tarea de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
10. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Cómo sustituir un chorro del FID

1. Prepare lo siguiente:
 - Chorro de sustitución
 - Destornillador Torx T-20
 - Destornillador para tuercas de 1/4 de pulgada
 - 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. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Detectores (Detectors)**, seleccione el detector y, a continuación, seleccione **Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar chorro FID (Replace FID Jet) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

AVISO

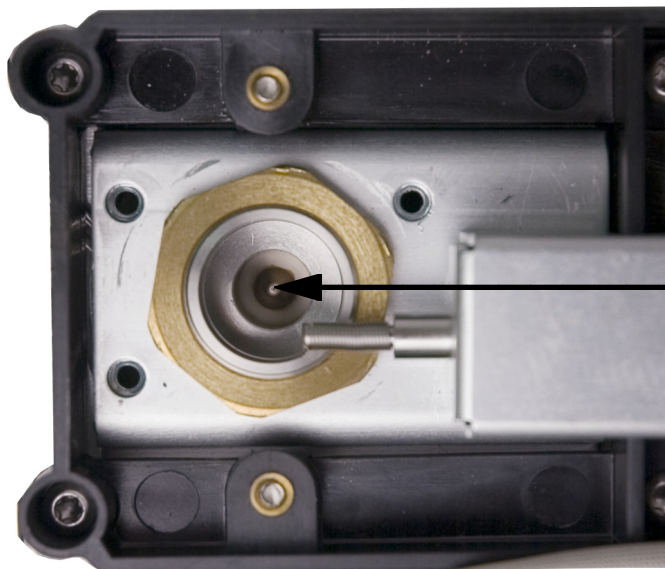
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

3. Levante la cubierta del detector.
4. Retire la columna capilar del detector si está instalada.

ATENCIÓN

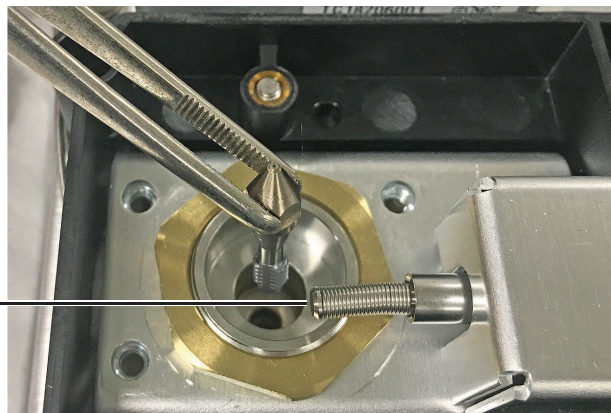
Póngase unos guantes limpios y sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con la suciedad y la grasa de la piel.

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

**ATENCIÓN**

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

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



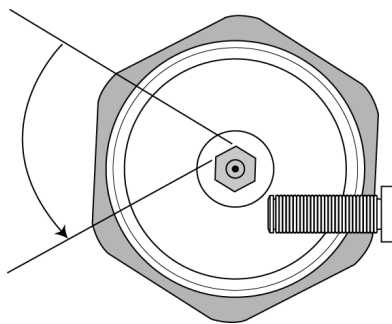
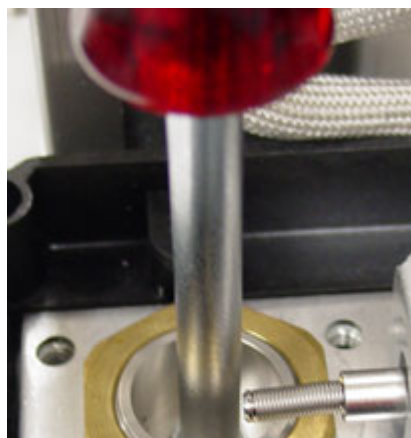
Resorte del interconector

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

ATENCIÓN

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

10. 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).



11. Instale el conjunto de la tuerca almenada.
12. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
13. Seleccione **Finalizado (Finished)**, luego seleccione **Aceptar (OK)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
14. Acople la columna capilar al detector.
 - a. Instale la columna en el detector. Consulte [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#)
 - 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 [Cómo comprobar la corriente de descarga del FID](#)
 - d. Limpie térmicamente el detector. Consulte [Cómo limpiar térmicamente el FID](#)
 - e. Restablezca el método analítico.
15. Compruebe la línea base del FID. Consulte [Cómo comprobar la línea base del FID](#)

AVISO

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.

Cómo sustituir el encendedor del FID

1. Prepare lo siguiente:
 - Encendedor de repuesto
 - Gafas de seguridad
 - Llave de 5/16 de pulgada
2. En la pantalla táctil del GC, abra la tarea de mantenimiento del GC; Mantenimiento (Maintenance) > Detectores (Detectors), seleccione el FID, y a continuación seleccione Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Reemplazar encendedor FID (Replace FID ignitor) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance). El GC le guiará a lo largo de los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.
3. Levante la tapa superior del detector.
4. Desconecte el cable del encendedor de la extensión.
5. Use una llave de 5/16 de pulgada para aflojar y retirar el encendedor girándolo en sentido antihorario.
6. Instale el nuevo conjunto de encendedor y apriételo con una llave de 5/16 de pulgada (sin apretarlo demasiado).
7. Vuelva a conectar el cable del encendedor al cable de extensión.
8. Cierre la cubierta superior del detector.

Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

Este procedimiento describe cómo desmontar todo el FID, incluidos el encendedor, el conjunto de la tuerca almenada y el colector. El GC ofrece tareas de mantenimiento para componentes individuales, como el encendedor o el colector.

- Para realizar un procedimiento individual, acceda a **Mantenimiento (Maintenance) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance)**, y a continuación seleccione el procedimiento del detector para limpiar el colector del FID, reemplazar el colector del FID o reemplazar el encendedor del FID.
- Para realizar el mantenimiento o reemplazar la tuerca almenada, el encendedor y el colector del FID al mismo tiempo, siga el procedimiento siguiente.

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**.
 - Tuerca almenada del encendedor de repuesto
 - Dos aislantes del colector
 - Colector
 - Arandela resorte
 - Junta (se recomienda reemplazar la junta durante el mantenimiento del colector)
 - Destornillador Torx T-20
 - Destornillador para tuercas de 1/4 de pulgada
 - Pinzas
 - Llave de 5/16 de pulgada
 - Guantes sin pelusa
 - Paño limpio

ATENCIÓN

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

2. Levante la cubierta del detector.
3. Abra el modo de mantenimiento del GC. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start maintenance)**. Espere a que el GC esté listo, y a continuación apague el GC y desconecte el cable de alimentación.

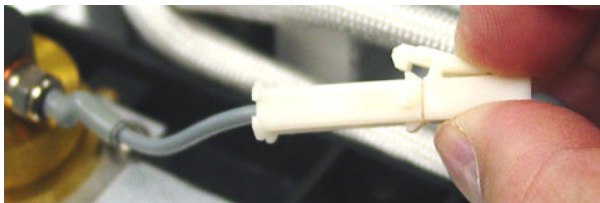
AVISO

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.

4. Extraiga el encendedor del FID. Si no va a sustituir el encendedor, vaya al **Paso 6**.
 - a. Desconecte el conjunto del cable del encendedor.

Mantenimiento del FID

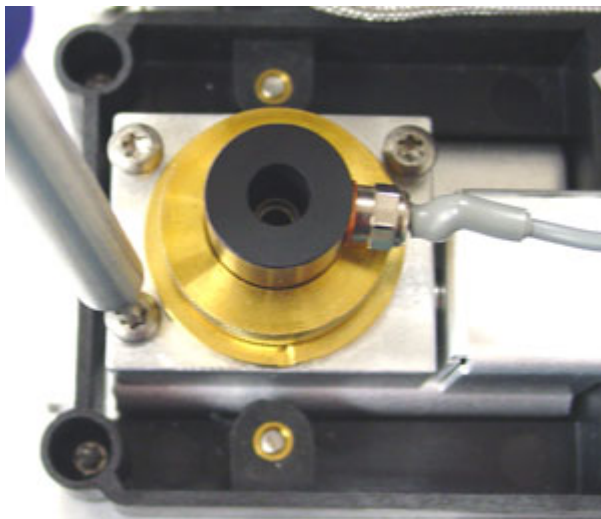
Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID



- b. Afloje el encendedor con una llave.



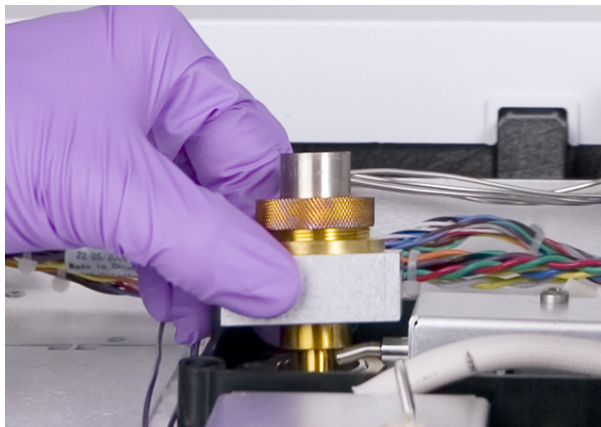
- c. Gire la tuerca a mano en sentido antihorario y retire el encendedor y la arandela de cobre.
5. Si solo está reemplazando el conjunto del encendedor del FID con arandela de cobre, vaya al **Paso 18** para el montaje.
6. Retire los tres tornillos Torx T-20 que fijan el conjunto del colector a la plataforma de montaje FID.



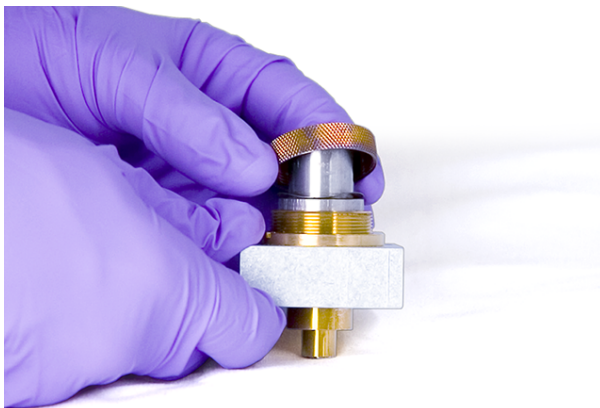
ATENCIÓN

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

7. Extraiga el conjunto del colector. Colóquelo sobre un paño limpio para seguir con el desmontaje.



8. Quite la junta del fondo del conjunto, si es necesario.
9. Extraiga la tuerca almenada del encendedor del FID.
 - a. Afloje la tuerca de latón 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, los aislantes del colector pueden estar pegados. Coloque todas las piezas sobre un paño limpio para que no se arañen ni se ensucien.



10. Si solo está reemplazando la tuerca almenada del FID, vaya al **Paso 15** para realizar el montaje.

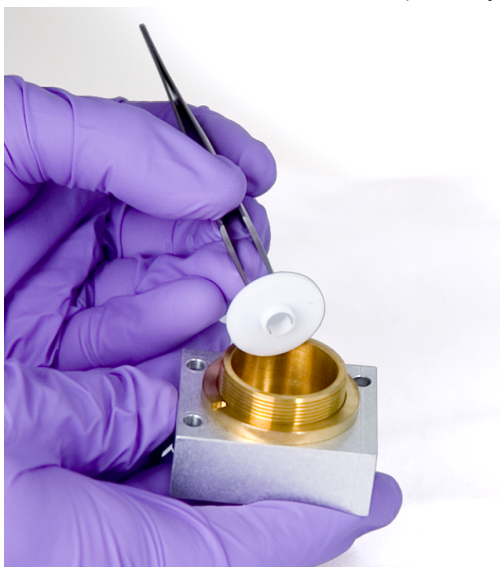
Mantenimiento del FID**Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID**

11. Extraiga el colector y los aislantes.

- a. Saque el colector y el aislante superior de la carcasa del FID. Es posible que el aislante inferior salga con el colector. Coloque las piezas sobre un paño limpio.



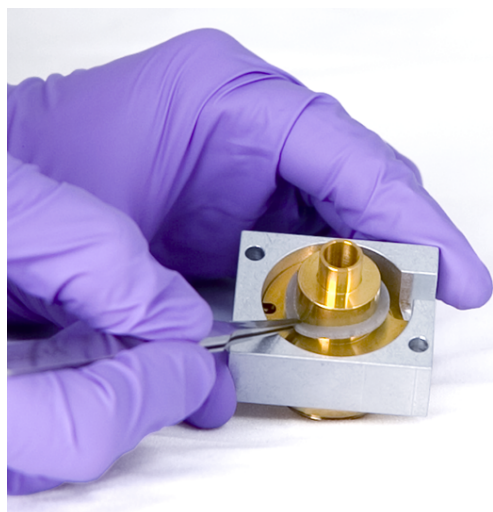
- b. Retire el aislante inferior con unas pinzas y coloque las piezas sobre un paño limpio.



12. Utilice unas pinzas para retirar la junta del fondo de la carcasa.

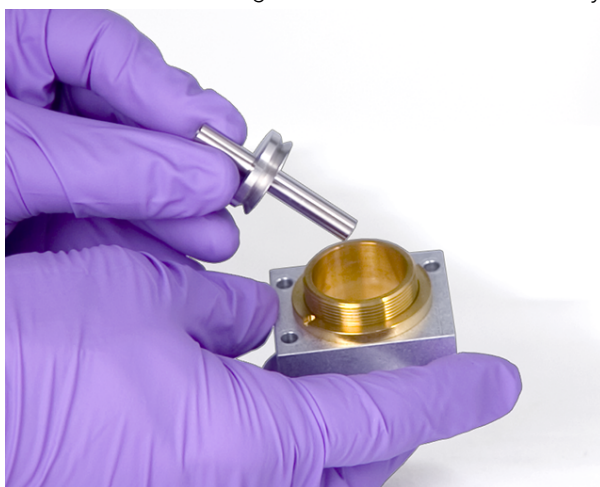
El conjunto del colector está ahora totalmente desmontado. Limpie el interior y el exterior del colector y el interior de la tuerca almenada del encendedor con un cepillo de cerdas blandas. No arañe el colector. Enjuague las piezas con agua desionizada y déjelas secar al aire.

13. Utilice unas pinzas para instalar una junta nueva en la carcasa, asegurándose de que está colocada plana sobre la superficie de latón.

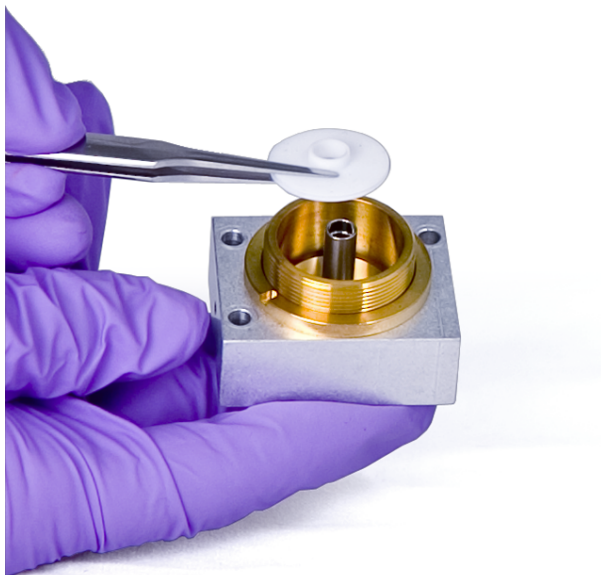


14. Coloque los aislantes del colector.

- 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.



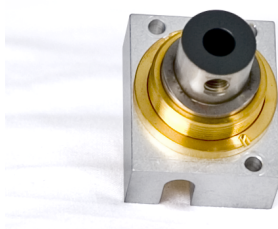
- c. Inserte el aislante superior en la parte superior del colector, con la superficie plana hacia el colector.



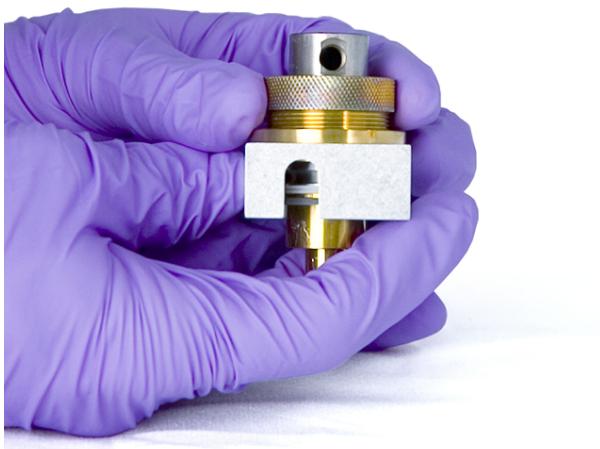
15. Coloque la tuerca almenada del encendedor del FID.
- Orienta la tuerca almenada de forma que el orificio roscado para el encendedor mire hacia las piezas electrónicas.



- Inserte la tuerca almenada del FID en la carcasa del colector.
- Coloque la arandela resorte sobre la tuerca almenada.

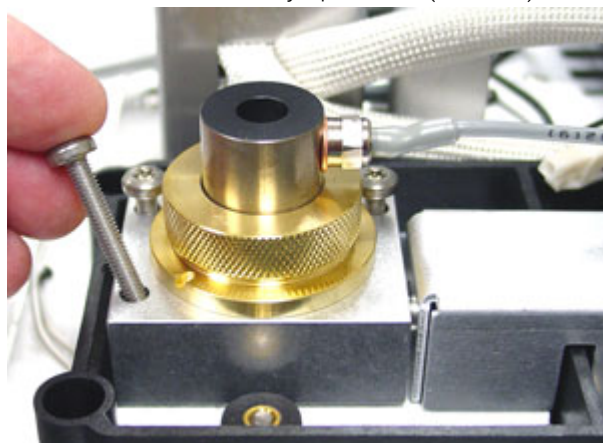


- d. Coloque la tuerca del colector sobre la tuerca almenada y apriete firmemente. Mantenga la orientación del orificio del encendedor con la base como se muestra a continuación.



16. Coloque el conjunto del colector en la carcasa del FID.

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



18. Instale el encendedor del FID.

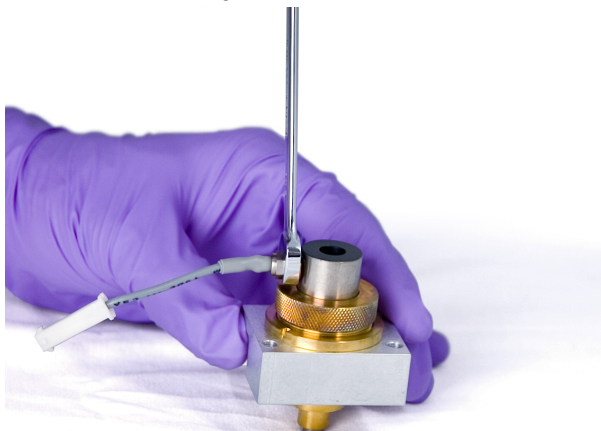
- a. Inserte el encendedor y el sello de cobre en el orificio roscado de la tuerca almenada. Mantenga listas las roscas de acoplamiento.



Mantenimiento del FID

Cómo realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID

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



19. Conecte el cable de extensión del encendedor.

20. Revise el conjunto:

- a. Conecte el cable de alimentación al GC y enciéndalo.
- b. Compruebe la corriente de descarga del FID. Consulte [Cómo comprobar la corriente de descarga del FID](#).
- c. Limpie térmicamente el detector. Consulte [Cómo limpiar térmicamente el FID](#).
- d. Compruebe la línea base del FID. Consulte [Cómo comprobar la línea base del FID](#).

Cómo comprobar la corriente de descarga del FID

1. Seleccione **Diagnósticos (Diagnostics) > Pruebas de diagnóstico (Diagnostics Tests) > Detectores (Detectors)**, seleccione el FID deseado, y a continuación seleccione **Prueba de corriente de descarga (Leakage Current Test)**.
2. Seleccione **Iniciar prueba (Start Test)**.
3. Esta prueba:
 - a. Indicará al usuario que apague la llama, si está encendida.
 - b. Apagará el gas auxiliar y el gas combustible.
 - c. Esperará a que el valor de los datos del FID disminuya por debajo de la desviación de encendido.
 - d. Medirá la corriente y la comparará con el umbral (la corriente debe ser cero).
 - e. Restablecerá los puntos establecidos del gas en sus valores originales.
4. Si la corriente de descarga es superior al objetivo de 2 pA, considere realizar el mantenimiento del colector, limpiar térmicamente el FID o llamar a su representante del servicio técnico de Agilent

El informe de salud del sistema del GC se actualizará con los resultados de la prueba de descarga de corriente del FID.

Cómo comprobar la línea base del FID

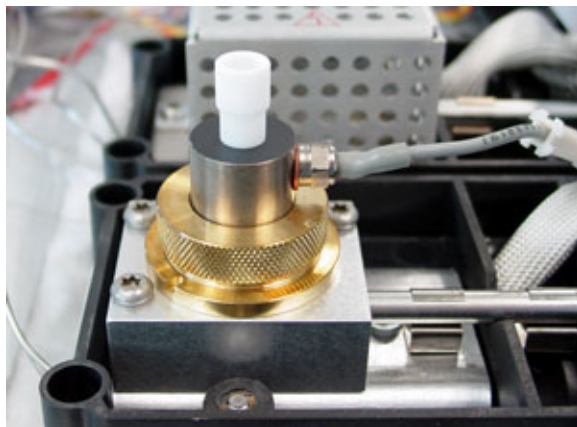
1. Una vez instalada y configurada la columna analítica, cargue el método analítico.
2. Establezca la temperatura del horno en 35 °C.
3. Cuando la llama esté encendida y el GC esté listo, observe la potencia de salida del FID en la pantalla de inicio y compruebe que la potencia de salida es estable e inferior a 20 pA. Si la potencia de salida no es estable o es superior a 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](#). Si esta contaminación se limita a la columna, recórtela o límpiela térmicamente.

Cómo instalar el inserto de chimenea de PTFE opcional del FID

AVISO

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

1. Prepare lo siguiente, consulte [Piezas y consumibles para el FID](#):

- Tuerca de columna
- Férrula sin orificio

AVISO

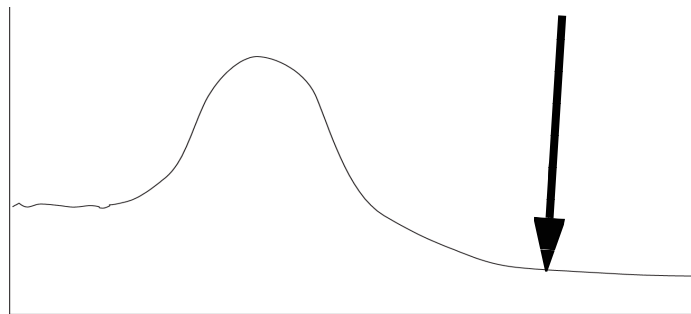
Tenga cuidado. Puede que el detector esté tan caliente que produzca quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

2. Abra la tarea de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)** para enfriar el horno del GC y el FID. Si no utiliza la tarea de mantenimiento del GC, complete el enfriamiento de forma manual.
 - a. Si la columna está instalada, retire la columna del FID.
 - b. Enchufe la conexión del detector con una tuerca de columna y una férrula sin orificio.

AVISO

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

3. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Restablecer método (Restore Method)**.
4. Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
5. Establezca la temperatura del detector en un intervalo entre 350 °C y 375 °C.
6. Establezca los flujos de gas de funcionamiento normales del FID.
7. Encienda la llama del FID y observe la línea de base o la potencia de salida del FID.
8. Ajuste la temperatura del horno a 250 °C o a 25 °C por encima de la temperatura máxima de funcionamiento normal. Si la columna está en el horno, no exceda el límite de temperatura de la columna.
9. Mantenga esa temperatura durante 30 minutos o hasta que la línea de 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.



10. Restablezca el método analítico y deje que el FID se equilibre.
11. Compruebe el valor de salida del FID. Debe ser inferior al de la primera lectura. Si no lo es, considere realizar el mantenimiento del conjunto del colector FID o póngase en contacto con su representante del servicio técnico de Agilent.
Sin una columna instalada, la línea de base de un sistema limpio debería ser <20 pA.
12. Acceda a **Mantenimiento (Maintenance) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**

Mantenimiento del FID**Cómo limpiar térmicamente el FID**

para enfriar el GC y reinstale la columna. Consulte [Cómo instalar una columna capilar en el FID](#).

10 Mantenimiento del TCD

Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica

Cómo instalar una columna capilar en el TCD

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD

Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica

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

Piezas metálicas de columna del TCD estándar

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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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)
0,320	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
	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)
0,250	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
	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)
0,100 y 0,200	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
	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)
Todas	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férula	Instalación de férula	440-1000

Tabla 24. Adaptadores de columna empaquetada

Descripción	Referencia/cantidad
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada	G3450-20344
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60194

Cómo instalar una columna capilar en el TCD

1. Prepare los siguientes materiales y consulte la sección **Piezas y consumibles para el detector de conductividad térmica**:
 - Columna
 - Férrulas
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 de pulgada
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
2. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

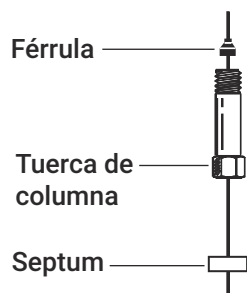
AVISO

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.

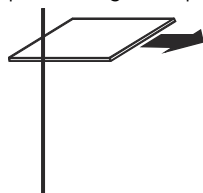
ATENCIÓN

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

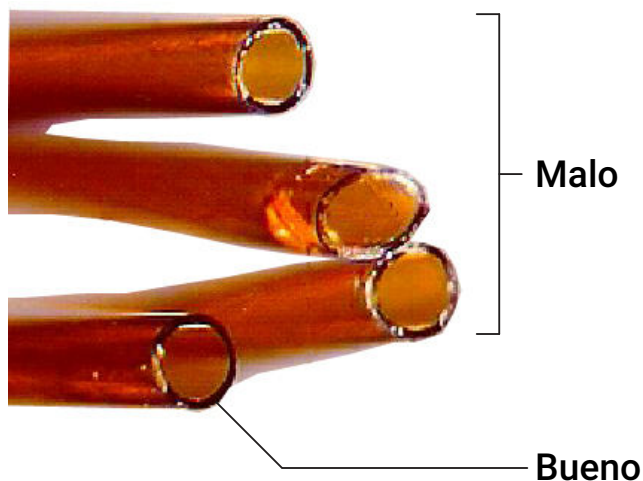
3. Coloque un septum (si el d.i. de la columna es $\leq 0,1$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



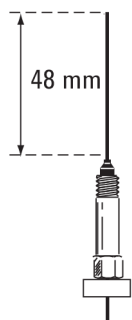
4. Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



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 haya bordes dentados o con rebabas.

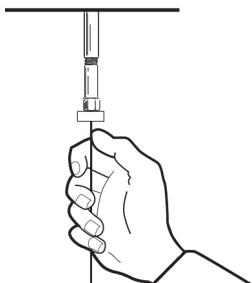


6. Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
7. Instale la columna capilar.
- Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
 - Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca 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). Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.

- d. Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



8. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
9. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Cómo limpiar térmicamente los contaminantes del TCD

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

ATENCIÓN

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.

AVISO

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.

AVISO

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

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

AVISO

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.

Información de seguridad importante sobre el ECD

Piezas y consumibles para el ECD

Vista detallada de las piezas del detector de captura de electrones

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

Cómo instalar una columna capilar en el ECD

Cómo limpiar térmicamente el ECD

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

Información de seguridad importante sobre el ECD

El ECD contiene una celda cubierta con ^{63}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.

AVISO

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 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 .

AVISO

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

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.

AVISO

No utilice disolventes para limpiar el ECD.

AVISO

No debe abrir la celda ECD a no ser que esté autorizado para hacerlo por los organismos de seguridad 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 ECD:

- Nunca coma, beba ni fume.
- Utilice siempre gafas de seguridad cuando trabaje con o cerca de un ECD abierto.
- Lleve ropa protectora como chaquetas de laboratorio, gafas de seguridad y guantes y siga las prácticas de laboratorio recomendadas. Después de manipular los ECD, lávese las manos a conciencia con un producto limpiador suave y no abrasivo.

- Tapone las conexiones de entrada y salida cuando el ECD no se esté usando.
- Conecte el sistema de ventilación del ECD a una campana extractora o ventílelo hacia el 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 de pulgada) como mínimo. Con una línea de este diámetro, la longitud no es fundamental.

Piezas y consumibles para el ECD

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

Tabla 25. Piezas y consumibles del ECD

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

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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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
0,320	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
0,250	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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
Todas	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

Vista detallada de las piezas del detector de captura de electrones de electrones

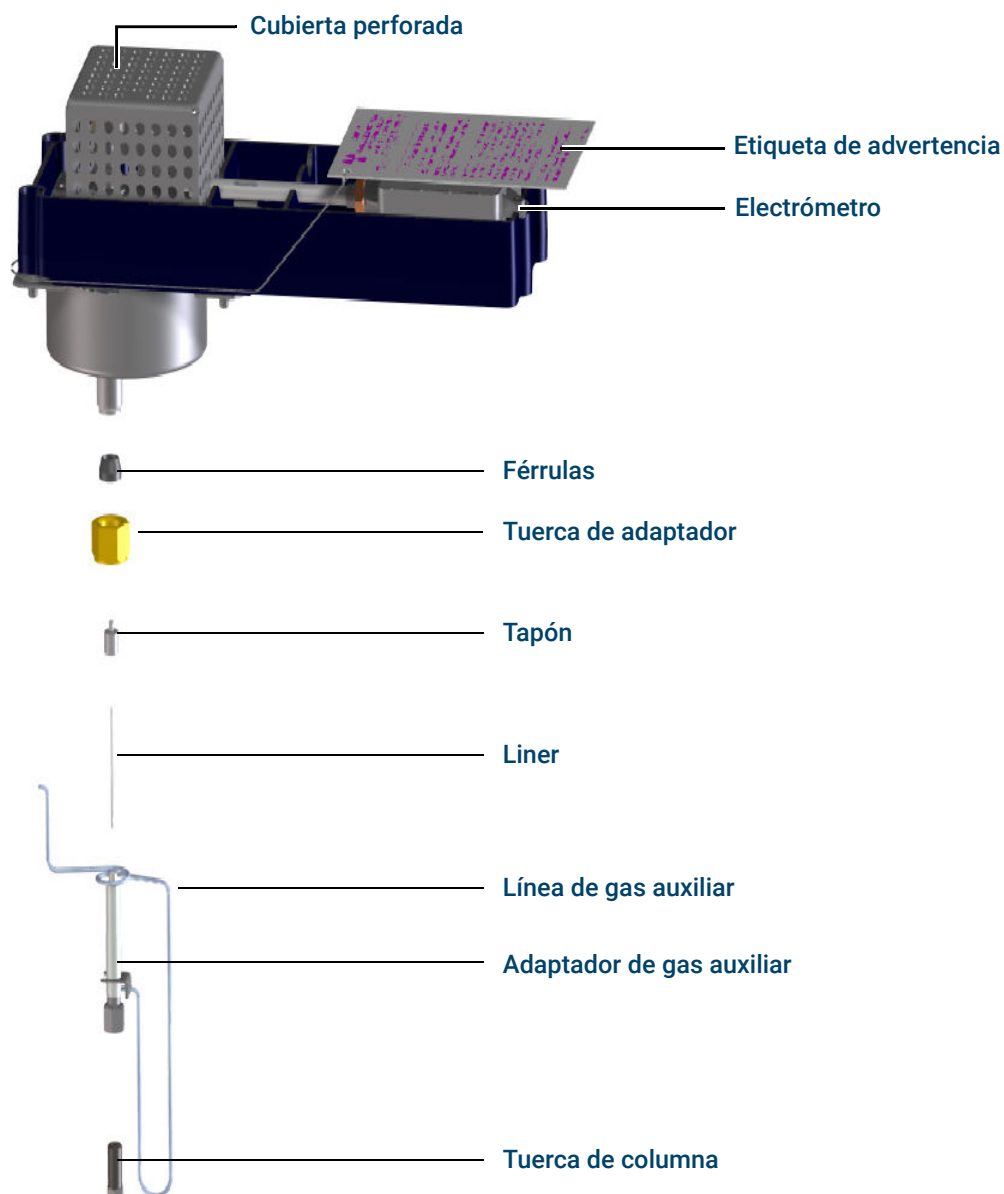


Figura 17. Piezas detalladas del detector de captura de electrones (ECD)

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

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

AVISO

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.

AVISO

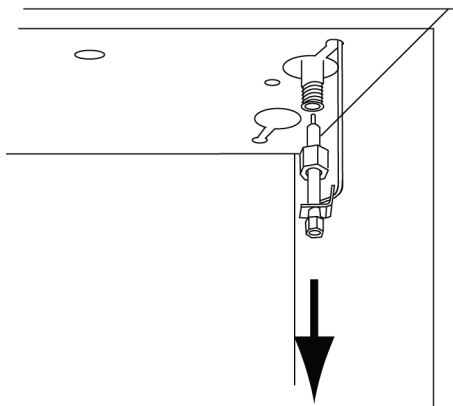
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

3. Extraiga la columna del adaptador de gas auxiliar.

ATENCIÓN

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

4. Extraiga el adaptador de gas auxiliar.
 - a. Afloje la tuerca del adaptador con una llave y saque el adaptador de gas auxiliar del ECD. Quite la férrula.
El adaptador de gas auxiliar se quedará unido a la tubería de suministro y colgando en el horno.
 - b. Ajuste la posición del adaptador de forma que se pueda llevar a cabo el mantenimiento sin obstrucciones.

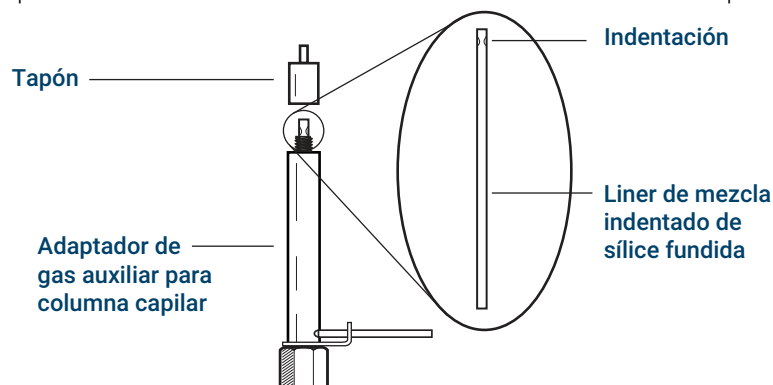


Mantenimiento del ECD**Sustitución del liner de mezcla indentado de sílice fundida del ECD e instalación del adaptador de gas auxiliar****ATENCIÓN**

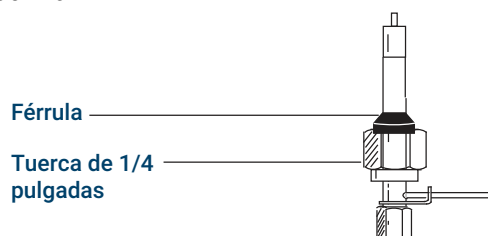
- Desenrosque y retire el tapón del adaptador.

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

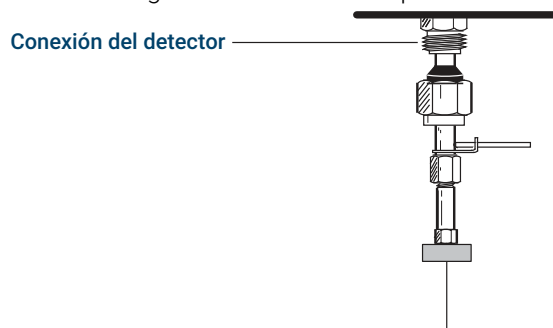
- Saque el liner de mezcla indentado de sílice fundida y revíselo. Sustitúyalo si está roto o contaminado de muestras o grafito.
- Limpie el tapón del adaptador por ultrasonido en metanol. Limpie las superficies externas del adaptador de gas auxiliar con metanol.
- Instale el liner de mezcla indentado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



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



- 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.

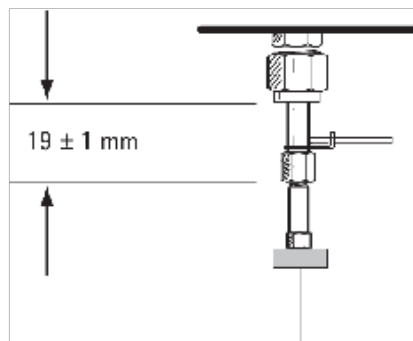


- Apriete la tuerca con la mano, y, a continuación, utilice una llave de 9/16 de pulgada para apretar hasta que se ajuste.

Si el adaptador está correctamente instalado, la distancia entre la tuerca de 1/4 de pulgada 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.

Mantenimiento del ECD

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



12. Acople la columna. Consulte [Cómo instalar una columna capilar en el ECD](#).
13. Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
14. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

Cómo instalar una columna capilar en el ECD

1. Prepare lo siguiente:
 - Férrula, consulte la sección **Piezas y consumibles para el ECD**.
 - Tuerca de columna
 - Septum
 - Columna
 - Llaves de 1/4 de pulgada, 5/16 de pulgada y 9/16 de pulgada
 - Cortador de columnas
 - Guantes sin pelusa
2. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

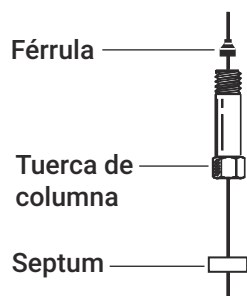
Tenga cuidado. Puede que el horno o el detector estén tan calientes que produzcan quemaduras. Si el detector está caliente, póngase unos guantes para protegerse las manos.

AVISO

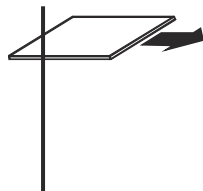
Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapan mientras manipula, corta o instala el vidrio o las columnas capilares de sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar pinchazos.

ATENCIÓN

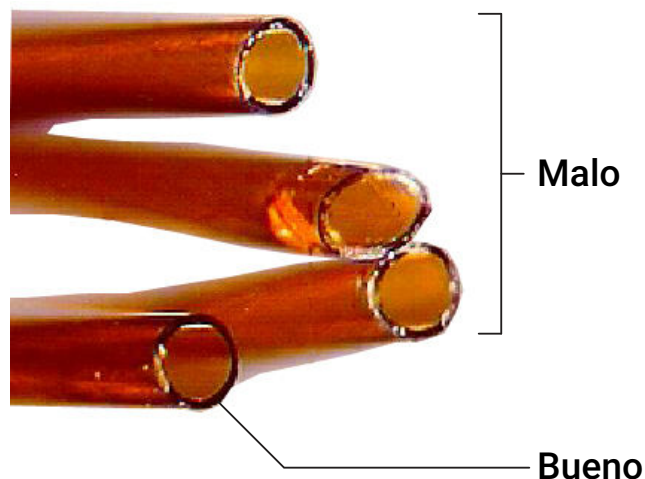
3. Cargue el método de mantenimiento de inyectores y espere hasta que el GC esté listo.
4. Coloque un septum (si el d.i. de la columna es de $\leq 0,2$ mm), la tuerca de columna capilar y la férrula en la columna.



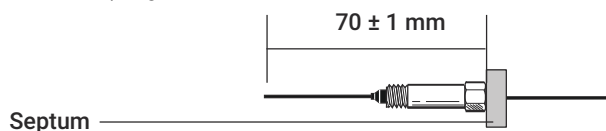
5. Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.



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 haya bordes dentados o con rebabas.



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 de 200 μm 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 de pulgada para el adaptador y otra llave de 1/4 de pulgada para la tuerca de la columna.
 Si el d.i. es menor de 200 μm , 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 de pulgada en el adaptador y otra llave de 1/4 de pulgada en la tuerca de columna.



9. Después de calentar el detector, vuelva a apretar la tuerca del adaptador de gas auxiliar de 9/16 de pulgada y la tuerca de columna de 1/4 de pulgada.
10. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
11. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Cómo limpiar térmicamente el ECD

AVISO

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 radiactivo pueden eliminarse durante la realización de otros procedimientos, provocando una posible exposición peligrosa a la radiación β y γ .

ATENCIÓN

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 (solo 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 [Piezas y consumibles para el ECD](#)
 - Tuerca ciega con cualquier férula de columna
2. Con el horno del detector a temperaturas de funcionamiento normales, consulte la potencia de salida de la señal del detector en Estado (Status). Anote la potencia de salida para comparaciones posteriores.
 - a. Vaya a **Inicio (Home) > Lista de estado (Status listing) > +Añadir (Add)**.
 - b. Seleccione **Valor de señal (Signal Value)** para el ECD desde la lista desplegable.
 - c. Pulse **Añadir (Add)**.

AVISO

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.

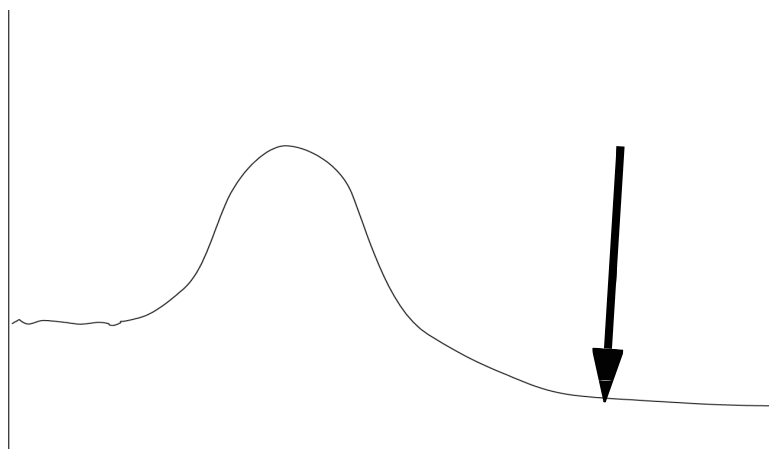
AVISO

Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos de las partículas que se escapen 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 la temperatura máxima de la columna es de $<250\text{ }^{\circ}\text{C}$, retire la columna del detector.
4. Si la columna está desinstalada, conecte la conexión del detector con la tuerca de columna y la férula sin orificio.
Mantenga el flujo de gas portador inerte por la columna o retire la columna del GC.
5. Establezca la temperatura del ECD entre $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $375\text{ }^{\circ}\text{C}$, el flujo de gas auxiliar en 60 ml/min y la temperatura del horno a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.
6. Si la columna está instalada en el ECD, establezca la temperatura del horno en $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la columna no está instalada, deje el horno apagado para protegerla.
7. 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.

Mantenimiento del ECD

Cómo limpiar térmicamente el ECD



8. Compruebe el valor de salida del ECD en el cuadro de control. Debe ser inferior al de la primera lectura. Si no lo es, póngase en contacto con su representante de Agilent.
9. Vuelva a instalar la columna.
10. Restablezca el método analítico.

12 Mantenimiento del NPD

Piezas y consumibles para el NPD

Vista detallada de las piezas del detector de nitrógeno-fósforo

Cómo instalar una columna capilar en el NPD

Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD

Cómo realizar el mantenimiento del colector del NPD, los aislantes de cerámica y el chorro

Cómo comprobar la corriente de descarga del NPD

Cómo limpiar térmicamente el NPD

Piezas y consumibles 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).

Tabla 27. Piezas del NPD

Descripción	Referencia/cantidad
Colector	G1534-20530
Tornillo, M3 × 0,5 × 8 mm	0515-0655
Conjunto de perla Blos del NPD	G3434-60806
Tornillo, M4 × 10 mm	0515-2495
Abrazadera tipo J	1400-0015
Kit aislante de cerámica del NPD	5182-9722
• Arandelas en C de metal, superior e inferior • Aislantes de cerámica, superior e inferior	
Kit de muestras químicas NPD, solución de 0,65 ppm de azobenceno, 1000 ppm de octadecano, 1 ppm de malatión en isooctano, 3 ampollas	18789-60060
Separador de tapa del NPD	G1534-20590
Bloque de chorro elevado NPD	G4594-81000
Chorro del NPD, ajuste universal, d.i. 0,011	5200-0179
Tuerca de latón de 1/8 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4103 (10/paq)
Férrula de Vespel/grafito de 1/8 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de latón de 1/4 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel de 1/4 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60194

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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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
0,320	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
0,250	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)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Férrula, grafito, d.i. 0,5 mm	Columnas capilares de 0,1 mm, 0,2 mm, 0,25 mm y 0,32 mm	5080-8853 (10/paq)
	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
Todas	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

Vista detallada de las piezas del detector de nitrógeno-fósforo

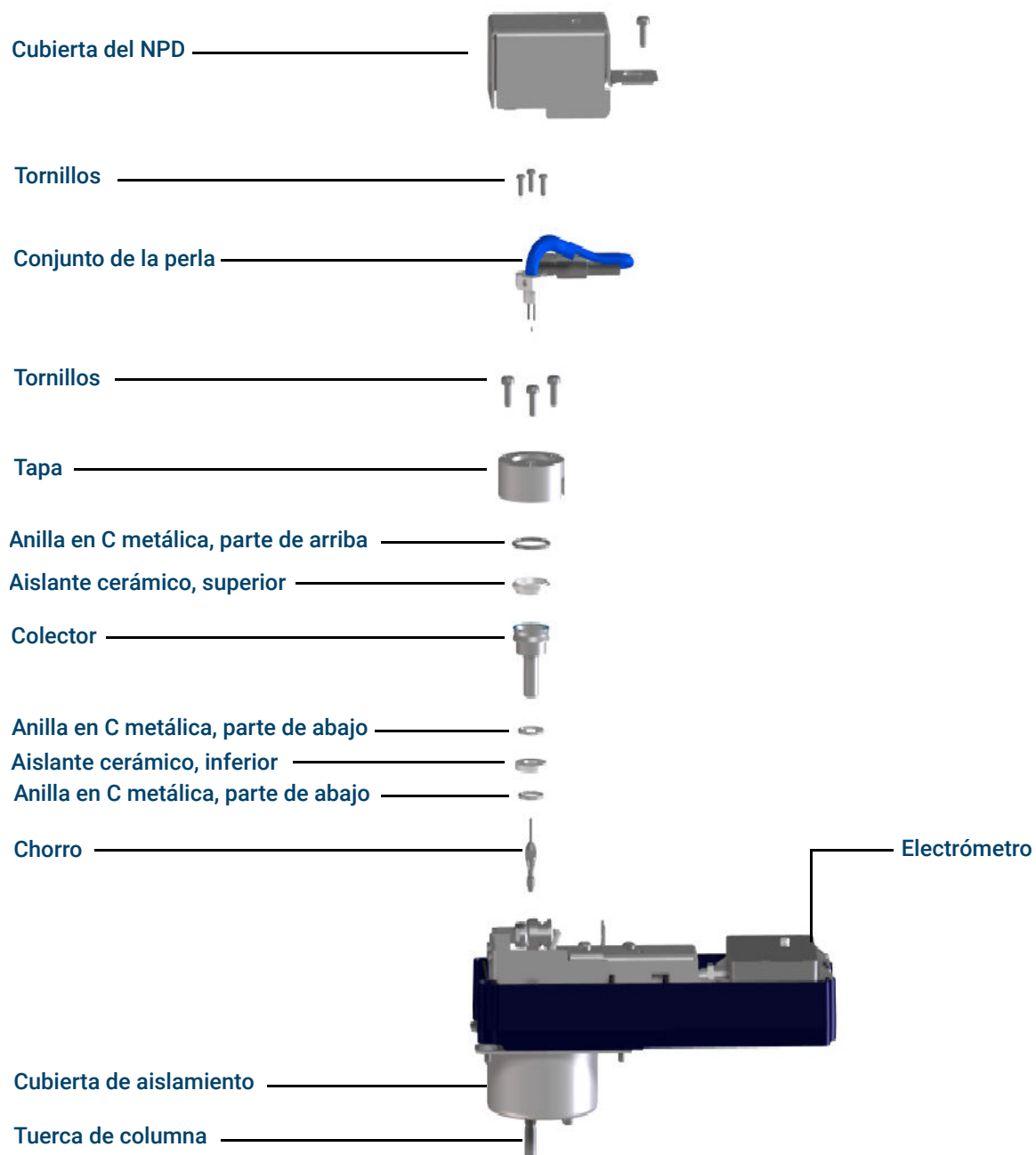


Figura 18. Piezas detalladas del detector de nitrógeno-fósforo (NPD)

Cómo instalar una columna capilar en el NPD

1. Prepare los siguientes materiales:
 - Columna
 - Férrulas, consulte la sección **Piezas y consumibles para el NPD**.
 - Tuerca de columna
 - Cortador de columnas
 - Llave fija de 1/4 de pulgada
 - Septum
 - Isopropanol
 - Paño de laboratorio
 - Guantes sin pelusa
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

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.

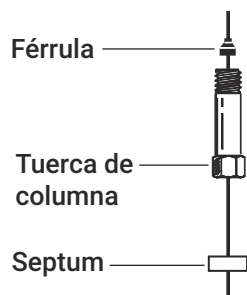
AVISO

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.

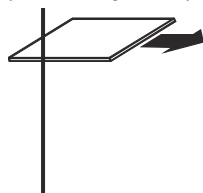
ATENCIÓN

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

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

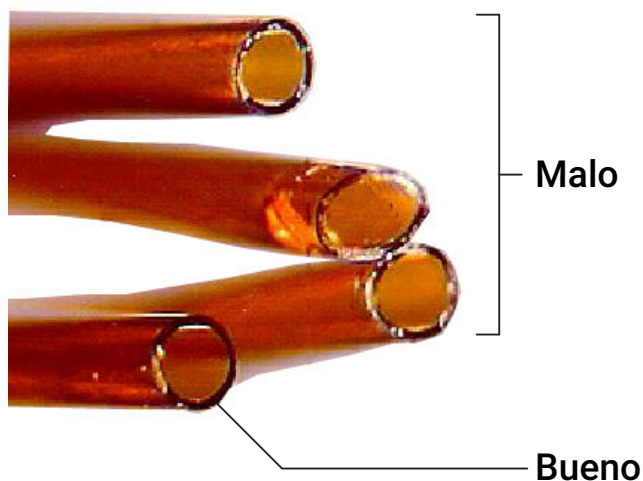


4. Haga un corte en la columna con una herramienta de trazado de vidrio. El corte debe ser recto para asegurar que se parta limpiamente.

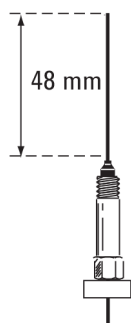


Cómo instalar una columna capilar en el NPD

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

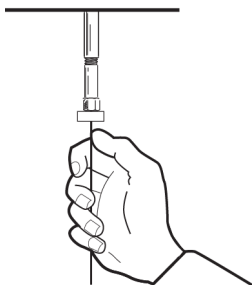


6. Limpie las paredes de la columna con un tejido humedecido en isopropanol para eliminar las huellas dactilares y el polvo.
7. Instale la columna capilar.
Si el d.i. de la columna es mayor de 0,1 mm:
- Inserte la columna con cuidado en el detector hasta que toque el fondo; no trate de forzarlo para que entre más.
 - Apriete la tuerca de la columna con la mano; a continuación, extraiga la columna 2 mm aproximadamente y apriete la tuerca 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).
Deslice el septum hacia arriba para sujetar la tuerca de la columna y la férula en esta posición fija.



- Inserte la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férula subiendo por la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano hasta que sujete la columna.

- d. Ajuste la posición de la columna (*no* el septum) de forma que el septum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de vuelta más con una llave.



8. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD

1. Prepare lo siguiente:
 - Conjunto de perla del NPD de repuesto, consulte [Piezas y consumibles para el NPD](#)
 - Guantes sin pelusa
 - Destornillador Torx T-10
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

ATENCIÓN

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

3. Apague la perla del NPD.
Usuarios del sistema de datos de Agilent: Después de desconectar la perla, guarde el método del sistema de datos y cierre la sesión del instrumento. (Tenga en cuenta que en algunas versiones del sistema de datos, puede que tenga que utilizar la pantalla táctil del GC o la interfaz del navegador para estos ajustes). Para ello, el teclado debe estar desbloqueado y debe cerrarse la pantalla de parámetros del GC del sistema de datos. Cargue la configuración revisada y guarde el método y cierre la sesión del instrumento.)
4. Retire la cubierta superior del detector del GC. Consulte [Cómo quitar la cubierta superior del detector](#)

AVISO

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

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

AVISO

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

ATENCIÓN

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

7. Retire el tornillo de la cubierta del NPD y, a continuación, levántela y apártela. Consulte [Figura 19](#).

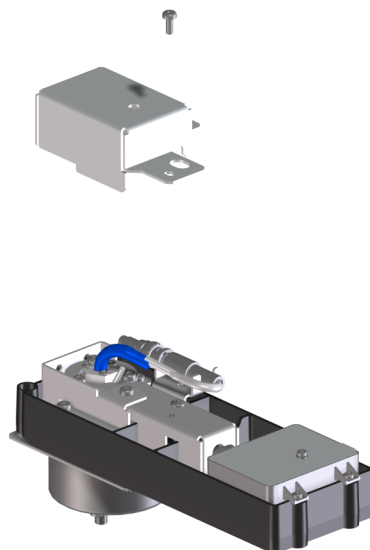
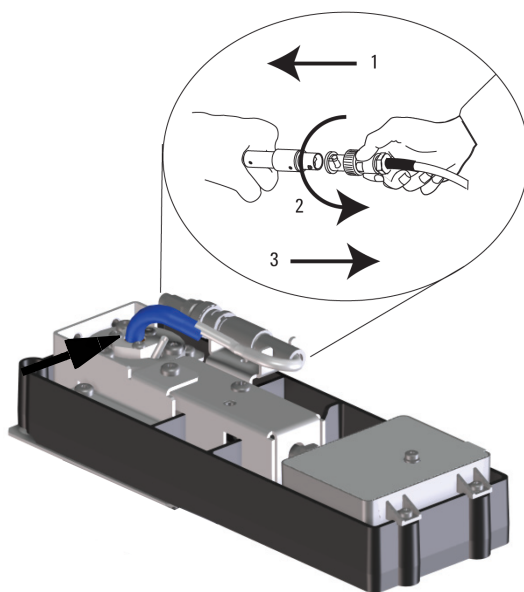
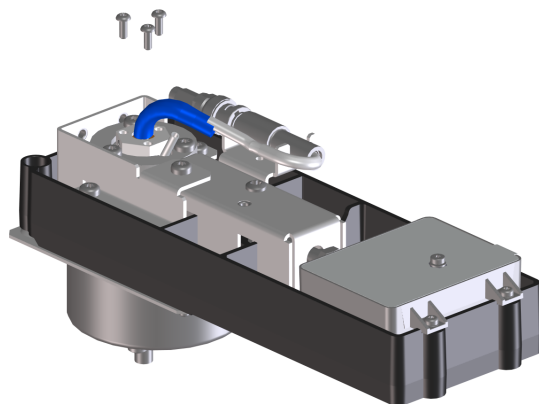


Figura 19. Quite la cubierta del NPD

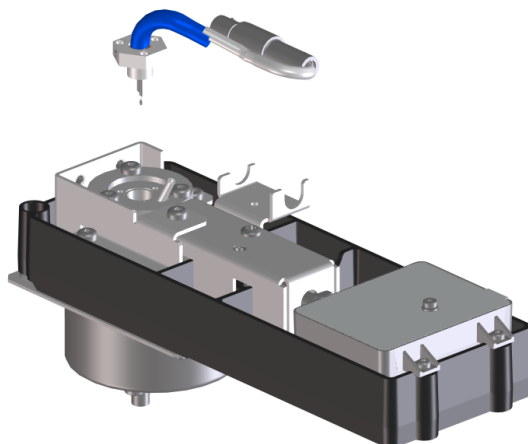
8. Gire la anilla para desconectar el cable del conjunto de la perla. Presione y gire el cierre para que el botón se deslice en la ranura y, a continuación, separe los extremos del cable.



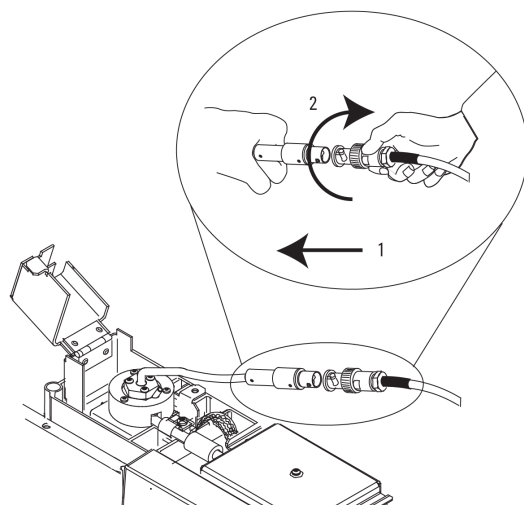
9. Retire los 3 tornillos Torx T-10 del conjunto de la perla.



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 cuidadosamente el conjunto de la perla de manera que encaje con el cable de alimentación de la perla.
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. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
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 **Cómo comprobar la corriente de descarga del NPD**. 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 con el instrumento.
23. Restablezca el método analítico. Confirme las velocidades de flujo de hidrógeno, aire, gas auxiliar del detector.
24. Comience el proceso de Ajuste de la desviación (Adjust offset). Introduzca la desviación deseada en el campo Desviación objetivo (Target offset).
La desviación predeterminada es de 20 pA para perlas Blos.
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.

Cómo realizar el 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.

AVISO

El material aislante alrededor de los inyectores, detectores, caja de válvulas y los tapones de aislamiento está hecho 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 [Piezas y consumibles para el NPD](#).
 - Colector
 - Tapa para la perla
 - Destornilladores Torx T-10 y T-20
 - Pinzas
 - Bastoncillo de algodón
 - Disolvente
 - Metanol
 - Chorro
 - Guantes sin pelusa
 - Aire seco, comprimido y filtrado o nitrógeno

ATENCIÓN

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

2. Apague la perla y deshabilite la función de Ajuste de la desviación (Adjust Offset).
3. Compruebe y apunte la corriente de descarga del NPD para tenerlo como referencia. Consulte [Cómo comprobar la corriente de descarga del NPD](#).
4. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento > Detector > Realizar el mantenimiento > Sustituir las cerámicas NPD > Empezar el mantenimiento**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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](#).

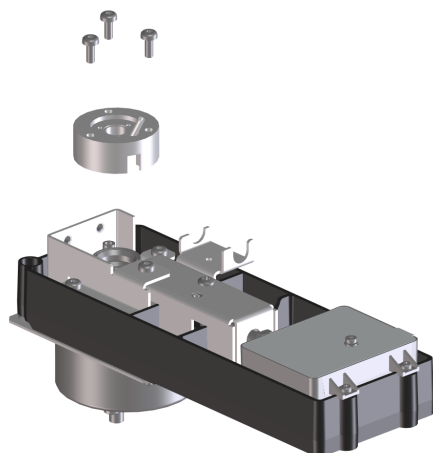
ATENCIÓN

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

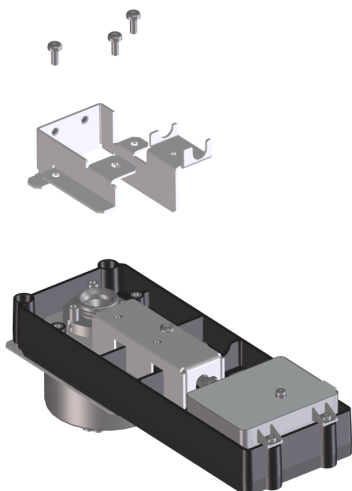
ATENCIÓN

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

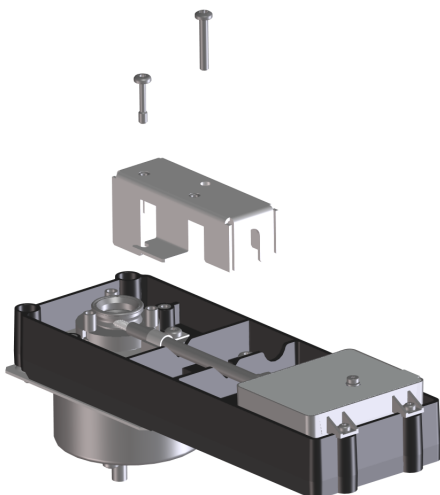
6. Retire los tornillos que fijan la tapa, a continuación, levante la tapa y apártela. La anilla en C de metal de arriba y el aislante de cerámica superior pueden estar pegados a la tapa.



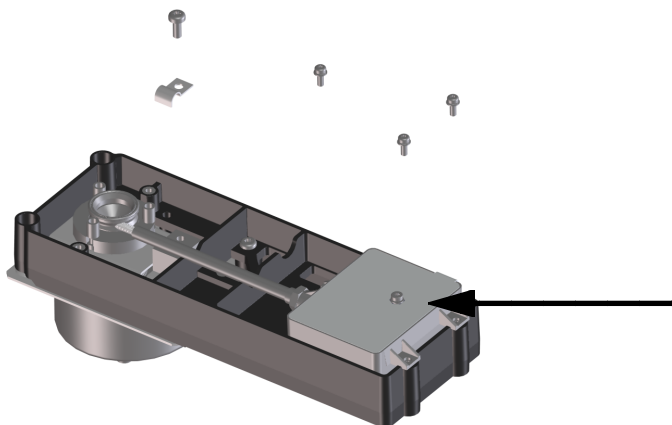
7. Retire los tornillos que fijan la base de la cubierta, a continuación levante la base de la cubierta y apártela.



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



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



10. Extraiga el electrómetro del detector para liberar la interconexión. Gire el electrómetro a la derecha para ganar espacio de trabajo. Tenga cuidado de no tocar ni doblar el resorte. Tenga cuidado de no se pierda el supresor del EMI.
11. Retire la anilla en C de metal grande y el aislante de cerámica superior si no están pegados a la tapa.

12. Extraiga el colector. Si se hace funcionar el detector a altas temperaturas, las piezas del colector pueden pegarse dentro del detector. Presione con cuidado y muévalas para romper el sello.



Figura 20. Colector del NPD, aislante superior y anilla metálica en C

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

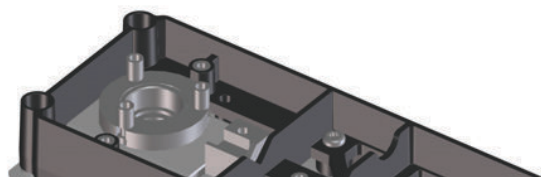
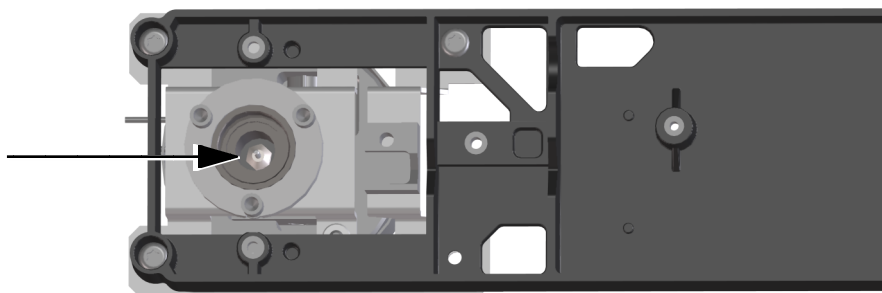


Figura 21. Aislante de cerámica inferior y anilla en C metálica del NPD

14. Si no va a sustituir el chorro, continúe en el **Paso 21**.
15. Saque la columna del detector.

16. Afloje el chorro con un destornillador de tuercas.



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

ATENCIÓN

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

18. Coloque el chorro en el cuerpo del detector.
19. Con un destornillador de tuercas, apriete el chorro 1/6 de vuelta más. *No apriete en exceso.*
20. Acople la columna al detector.
21. Utilice un bastoncillo de algodón mojado en disolvente para limpiar los residuos del interior del colector y alrededor del chorro. Si el colector está muy sucio, sustitúyalo por uno nuevo.
22. Coloque la anilla en C de metal inferior, el aislante de cerámica inferior y la anilla en C de metal superior. Consulte la **Figura 21**.
23. Instale el colector.
24. Coloque el aislante de cerámica superior y la anilla en C de metal sobre el colector. Consulte la **Figura 20**.
25. Ponga la tapa, asegurándose de que los separadores de tapa del NPD están en sus ranuras. Mantenga la tapa plana mientras aprieta cada uno de los tornillos hasta que toquen la tapa. Apriete todos los tornillos uniformemente, 1/2 vuelta cada vez, hasta que estén apretados. No apriete en exceso.
26. Deslice la interconexión del electrómetro en la ranura de la tapa y coloque el electrómetro en la bandeja de montaje. Tenga cuidado de no tocar ni doblar el resorte.
27. Ponga la abrazadera tipo J y los tornillos para fijar el electrómetro a la plataforma.
28. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
29. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
30. Instale el conjunto de la perla y restablezca las condiciones de funcionamiento normal. Consulte **Cómo sustituir el conjunto de la perla del NPD**. No reinicie el contador de la perla a menos que lo haya cambiado.
- Después de instalar las piezas del colector nuevas, la corriente de descarga del NPD debería ser más baja. Consulte **Cómo comprobar la corriente de descarga del NPD**. 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.

Cómo comprobar la corriente de descarga del NPD

1. Cargue el método analítico.
2. Apague la perla.
 - Deje el NPD a la temperatura de funcionamiento
 - Deje los flujos abiertos o cerrados
3. Muestre la señal de salida del detector en **Status**.
4. Compruebe que la potencia de salida (corriente de descarga) sea estable e inferior a 2,0 pA. La potencia de salida debería bajar lentamente hacia 0,0 pA y estabilizarse en unas *décimas* de un picoamperio. Una corriente >2,0 pA indica la existencia de un problema.

Cómo limpiar térmicamente el NPD

AVISO

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 no está instalada, prepare lo siguiente, consulte la sección **Piezas y consumibles para el NPD**:
 - Tuerca de columna
 - Férrula sin orificio
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo para continuar (todas las zonas enfriadas a temperaturas seguras para su manipulación).

AVISO

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

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

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

13 Mantenimiento del FPD+

Consumibles y piezas para el FPD+

Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus

Cómo instalar una columna capilar al FPD+

Cómo cambiar el filtro de longitud de onda del FPD+

Cómo extraer la cubierta del FPD+

Cómo sustituir el encendedor del FPD+

Cómo instalar la cubierta del FPD+

Limpieza de la soldadura del FPD+

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).

Tabla 29. Materiales para el FPD

Descripción	Referencia/cantidad
Filtro de azufre	1000-1437
Espaciador del filtro de azufre	19256-20910
Filtro de fósforo	19256-80010
Conjunto de tubo de salida	G3435-60330
Arandela para conjunto de tubo de salida	0905-1014
Encendedor	19256-60750
Tornillo, M3 × 6 mm, T-10	0515-0680
Tuerca de sujeción	19256-20690
Medidor de columnas	G3435-81380
Resorte para fijar el tubo fotomultiplicador	1460-1160
Tuerca de latón de 1/8 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4103 (10/paq)
Férrula de Vespel/grafito de 1/8 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	0100-1332 (10/paq)
Tuerca de latón de 1/4 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	5180-4105 (10/paq)
Férrula de Vespel de 1/4 de pulgada para adaptadores de columnas empaquetadas	5080-8774 (10/paq)
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60191
Adaptador de columna empaquetada de 1/8 de pulgada con preensamblaje	G3450-60192
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60193
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 de pulgada con preensamblaje	G3450-60194
Kit de mantenimiento preventivo, para un único FPD+	G3435-67000

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

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
0,530	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)
0,320	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,53 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8293
	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)

d.i. de columna (mm)	Descripción	Uso normal	Referencia/cantidad
	Tuerca de columna, ajuste manual (para columnas de 0,100 a 0,320 mm)	Conectar columna al inyector o al detector	5020-8292
0,250	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
Todas	Férrula, sin orificio	Ensayo	5181-3308 (10/paq)
	Tuerca ciega de columna capilar	Uso de ensayo con cualquier férrula	5020-8294
	Tuerca de columna, universal	Conectar columna al inyector o al detector	5181-8830 (2/paq)
	Tuerca de columna, con resalto, apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81011
	Resalto para apretar la tuerca de forma automática	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81012
	Tuerca de columna, con resalto, MSD con apretado automático	Conectar columna al inyector o al detector	G3440-81013
	Cortador de columna, deflector cerámico	Cortar columnas capilares	5181-8836 (4/paq)
	Kit de herramientas de férrula	Instalación de férrula	440-1000

Vista detallada de las piezas del detector fotométrico de llama Plus

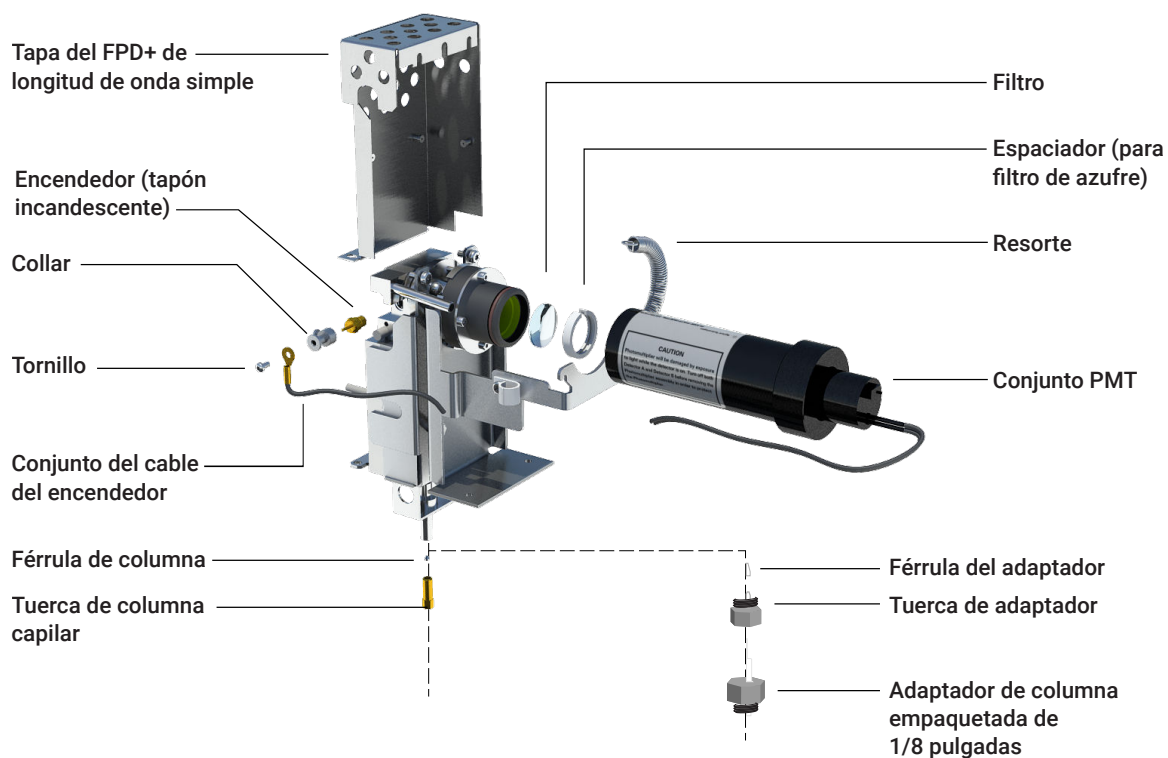


Figura 22. Piezas detalladas del detector fotométrico de llama Plus (FPD+) de longitud de onda simple

Cómo instalar una columna capilar al FPD+

1. Prepare lo siguiente:
 - Medidor de columnas, consulte la sección **Consumibles y piezas para el FPD+**.
 - Cortador de columnas
 - Llaves de 1/4 de pulgada y 7/16 de pulgada
 - Tuerca de columna
 - Férrula
 - Columna capilar
 - Guantes sin pelusa
2. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Columnas (Columns) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Instalar una columna (Install Column) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo. El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

AVISO

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.

ATENCIÓN

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

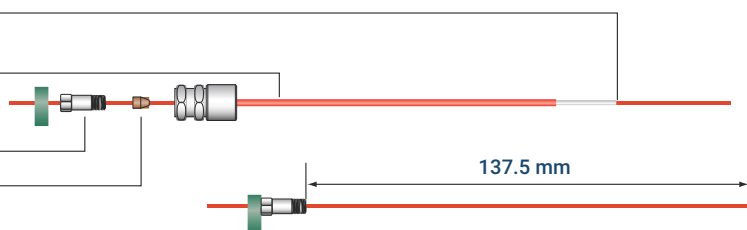
3. Monte un septum, una tuerca de columna y una férrula en el extremo de la columna.
4. Inserte el extremo de la columna por el medidor de columnas de forma que el extremo sobresalga de la herramienta.

Corte la columna aquí

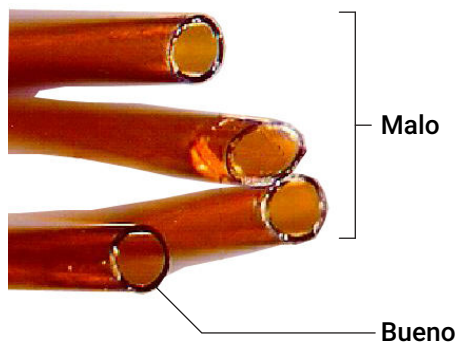
Medidor de columnas

Tuerca de columna

Férrula



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. Enrosque la columna estampada en la conexión del detector. Apriete la tuerca de la columna con la mano y luego apriétela otro 1/8 de vuelta más con una llave.
11. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
12. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.

Cómo cambiar el filtro de longitud de onda del FPD+

ATENCIÓN

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+**.
 - Filtro de fósforo
 - Bastoncillo de algodón
 - Pañuelo para lentes
 - Guantes sin pelusa
2. Compruebe que no haya tensión en el PMT.
 - a. Vaya a **Métodos (Methods) > Método activo (Active Method) > Editar (Edit) > Detectores (Detectors)**, desplácese a **Detalles del detector (Detector Specifics)**, y seleccione, **Voltaje alto fotomultiplicador (Photomultiplier High Voltage)**.
 - b. Si el potencial está activado, desactívelo y aplique el método actualizado.
3. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Detector (Detector) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Sustituir el filtro FPD (Replace FPD Filter) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

AVISO

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.

ATENCIÓN

El tubo fotomultiplicador (PMT) es sumamente sensible a la luz. Desconecte siempre el electrómetro (que apaga el alto voltaje del PMT) antes de extraer la carcasa del PMT o de abrir la cámara de emisiones. De no hacerlo, se puede destruir el PMT.

Incluso con el electrómetro apagado, es preciso proteger el PMT de la luz ambiente. Tapone la carcasa una vez extraída, colóquela con el extremo hacia abajo para no dejar pasar la luz o reduzca la luz ambiental antes de exponer el PMT. Una exposición breve (siempre con el electrómetro apagado) no lo dañará, pero la exposición prolongada provocará una pérdida gradual de sensibilidad.

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

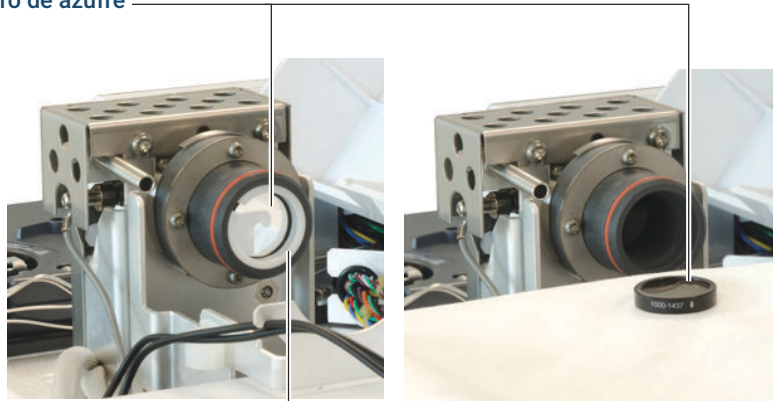


5. Tapone el extremo o colóquelo mirando hacia abajo para evitar que la luz dañe el PMT.



6. Coloque un paño limpio debajo de la carcasa del filtro para recoger el filtro.
 - Para el filtro de fósforo, utilice la punta de madera afilada de un palillo de dientes o de un bastoncillo de algodón para desalojar el filtro de la carcasa.
 - Para el filtro de azufre (que se muestra más abajo), utilice la punta de madera del bastoncillo de algodón para sacar el espaciador del filtro. A continuación, saque el filtro de la carcasa.

Filtro de azufre



Espaciador de filtro

ATENCIÓN

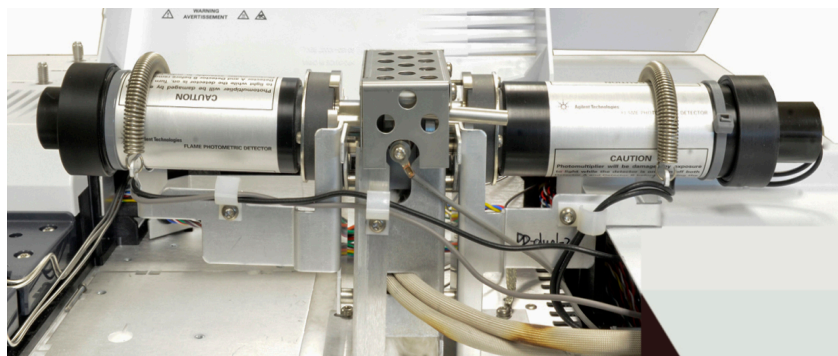
No utilice líquidos limpiadores. Dañarán el recubrimiento de la lente.

7. Limpie el filtro nuevo con un pañuelo para lentes.

ATENCIÓN

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. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
12. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
13. Restablezca el método analítico.

Cómo extraer la cubierta del FPD+

1. Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
2. Apague la llama, luego apague el GC.

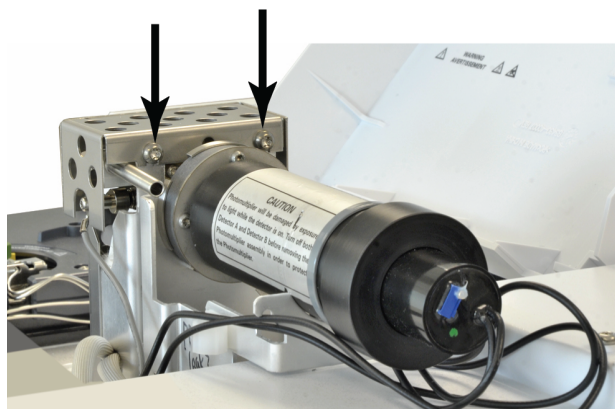
ATENCIÓN

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

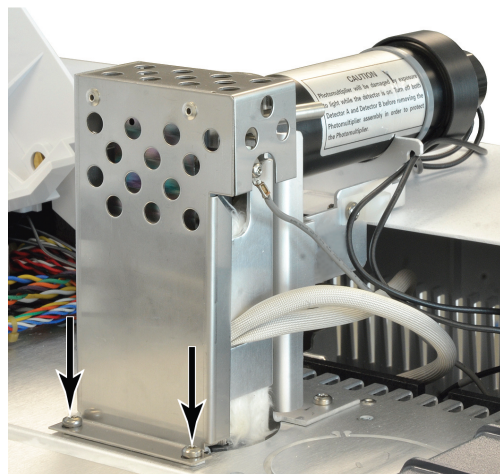
AVISO

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.

Cómo sustituir el encendedor del FPD+

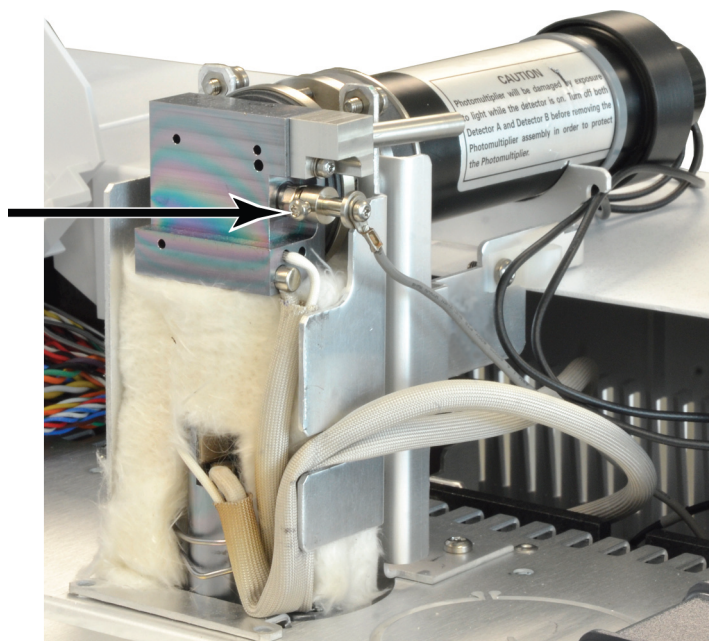
1. Prepare lo siguiente:
 - Kit de repuesto del encendedor, consulte [Consumibles y piezas para el FPD+](#).
 - Destornilladores Torx, T-20 y T-10
 - Destornillador para tuercas (o llave) de 5/16 de pulgada
2. Abra el asistente de mantenimiento del cromatógrafo: **Mantenimiento (Maintenance) > Detector (Detector) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Sustituir el encendedor FPD (Replace FPD Ignitor) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

El asistente le ayudará con los pasos del mantenimiento que se describen a continuación.

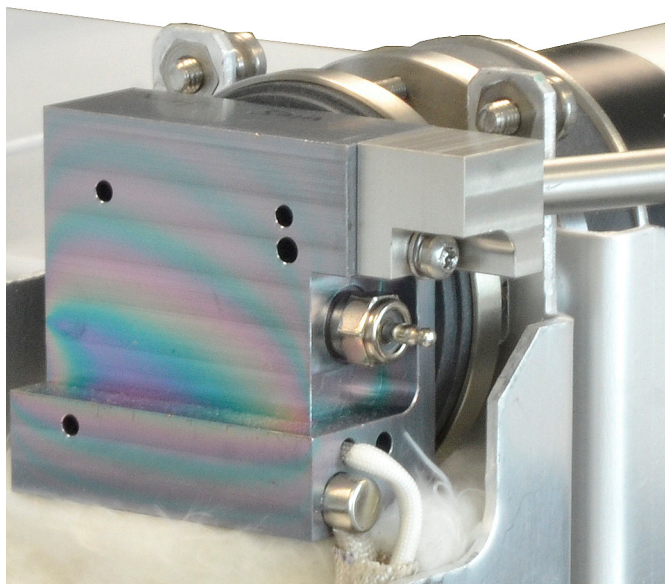
AVISO

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.

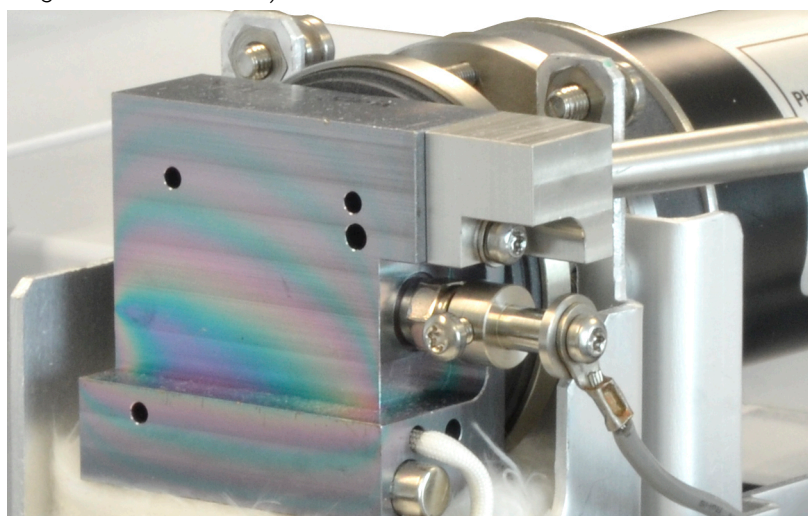
3. Retire la tapa del FPD. Consulte [Cómo extraer la cubierta del FPD+](#).
4. Afloje el tornillo de sujeción que sujeta el conjunto de cables al encendedor. Retire el sujetor y el conjunto de cables.



5. Utilice un destornillador de tuercas para aflojar y extraer el tapón incandescente.
 - Si utiliza una llave de 5/16 de pulgada, puede que necesite retirar el conjunto del tubo de salida con un destornillador Torx T-10



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 [Cómo instalar la cubierta del FPD+](#).
9. El asistente de mantenimiento del GC realizará comprobaciones en los momentos adecuados, incluidas pruebas de **Fugas y restricciones**, y reiniciará automáticamente los contadores de mantenimiento.
10. Seleccione **Finished (Finalizado)**, luego seleccione **OK (Aceptar)** para salir del asistente de mantenimiento del GC.
11. Restablezca el método analítico.
12. Espere 20 minutos para que el detector se caliente y encienda la llama.

Cómo instalar la cubierta 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+

ATENCIÓN

La soldadura utiliza una capa de revestimiento inerte. Las sustancias abrasivas pueden dañar esta capa. Si restriega con fuerza también puede dañarse esta capa. Las soluciones o jabones con pH > 8 también pueden dañar esta capa. No limpie al vapor.

El FPD+ presenta una soldadura que consiste en el ensamblaje de una línea de transferencia y un bloque de emisión, con una capa de revestimiento inerte para mejorar el rendimiento. Generalmente, no es necesario limpiar la soldadura manualmente. No obstante, si fuera necesario limpiar la soldadura para eliminar contaminación, tenga en cuenta que si expone el revestimiento inerte a sustancias abrasivas o a ciertos disolventes, se dañará el revestimiento. Si es necesario realizar una limpieza, siga las recomendaciones siguientes para obtener los mejores resultados:

- Enjuague con un disolvente adecuado para diluir los contaminantes previstos. No utilice soluciones abrasivas o muy básicas (observe la advertencia anterior). Disolventes recomendados: diclorometano, acetona o metanol.
- Puede utilizar ultrasonidos con moderación si es necesario, pero una exposición excesiva a ultrasonidos puede dañar la capa de revestimiento.
- Elimine con cuidado las partículas sólidas usando un cepillo de cerdas blandas de nailon. No restriegue con fuerza. Cepillo recomendado: Use el cepillo de limpieza del inyector MMI del kit de limpieza MMI (G3510-80820). (NO use el bastoncillos de limpieza abrasivo del inyector MMI, G3510-80829.)

14

Mantenimiento de módulos EPC

Consumibles y piezas del EPC auxiliar

Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar

Piezas y consumibles para el PCM

Calibración de la interfaz del PCM

Instalación o sustitución de fritas en el PCM auxiliar

Este capítulo describe los procedimientos de mantenimiento para el ECP auxiliar (Aux) y el módulo de control neumático (PCM). Los dispositivos de distribución neumática (PSD) no requieren ningún mantenimiento rutinario.

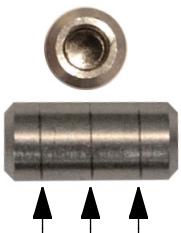
Consumibles y piezas del EPC auxiliar

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

Tabla 31. Consumibles del EPC auxiliar

Descripción	Referencia
Arandelas, paquete de 6	5181-3344
Frita de punto azul, resistencia de flujo alta	G3430-80063
Frita de punto rojo, resistencia de flujo media	G3430-80062
Frita de punto marrón, resistencia de flujo baja	G3430-80061
Sin frita (tubo de latón), resistencia de flujo cero	G3430-20011

Tabla 32. Fritas de canal auxiliares

Marcado de fritas		Resistencia de flujo	Característica de flujo	A menudo utilizado con
Tres arandelas Azul		Alta	$3,33 \pm 0,3$ SCCM a 15 PSIG	Hidrógeno NPD
Dos arandelas Rojo		Media	$30 \pm 1,5$ SCCM H2 a 15 PSIG	Hidrógeno FID
Una arandela Marrón		Baja	400 ± 30 SCCM AIRE a 40 PSIG	Aire FID, QuickSwap, splitters con purga, conmutador Deans
Ninguno (tubo de latón)		Cero	Sin restricción	Presurización vial de espacio de cabeza, splitter con purga y Deans Switch al usar retroflujo

Instalación o sustitución de fritas en el EPC auxiliar

Para instalar o sustituir una frita en el bloque de EPC auxiliar:

1. Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-10
 - Arandela y frita adecuadas
 - Pinzas

AVISO

Si se utiliza hidrógeno, se pueden producir flujos peligrosamente altos si se suministra resistencia de flujo insuficiente de forma descendente desde el tubo de suministro. Utilice siempre la frita Alta (punto azul) o Media (punto rojo) con hidrógeno.

2. Cierre el suministro de gas al canal.
3. Para seleccionar la frita de canal auxiliar adecuada, consulte ???.
4. Identifique qué frita necesita cambiarse. Haga un seguimiento de las tuberías según sea necesario para confirmarlo. Las marcas que aparecen en la parte superior de las conexiones compañeras identifican el posicionamiento de los canales de flujo.
5. Retire el tornillo para la conexión compañera.
6. Levante la conexión compañera para alejarla del módulo EPC auxiliar. Esto dejará al descubierto la frita y sus arandelas.
7. Retire cuidadosamente la frita y la arandela utilizando las pinzas. Proceda con cuidado para evitar arañar las superficies metálicas.
8. Coloque una nueva arandela en el extremo de la nueva frita e inserte la frita en el módulo del EPC.

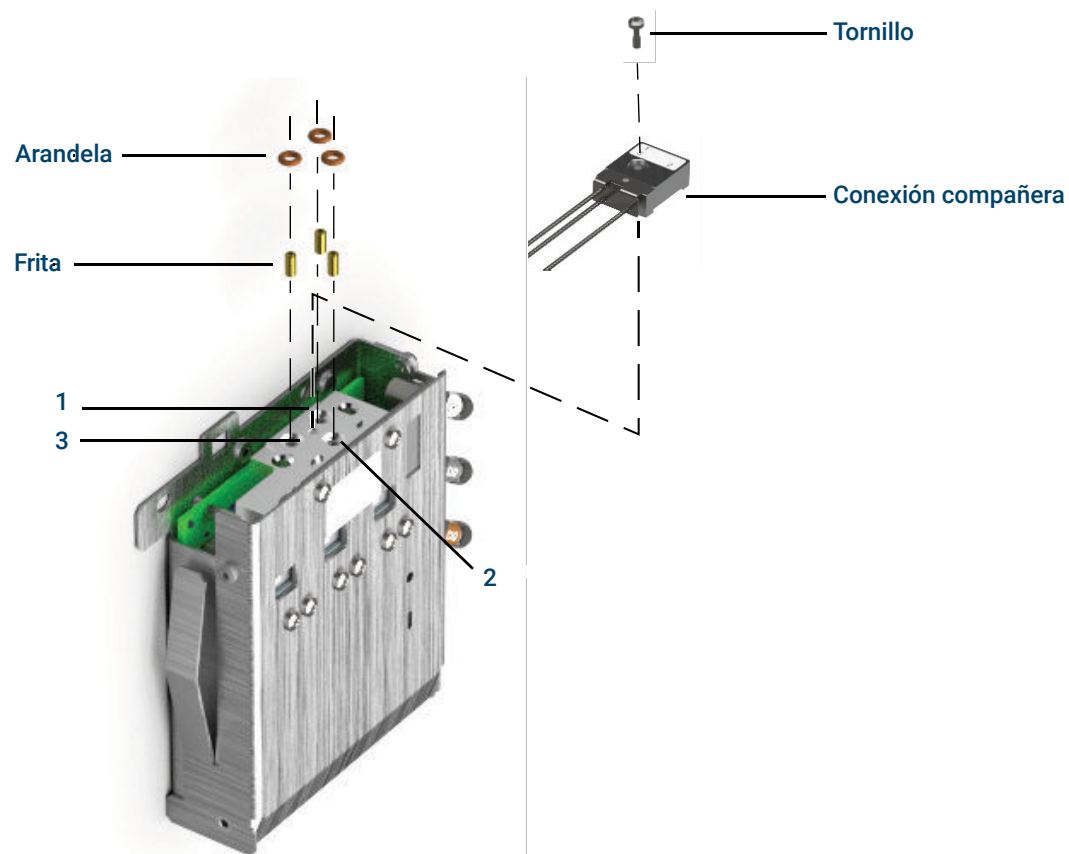


Figura 23. Sustituya una frita auxiliar EPC

9. Coloque la conexión compañera en el módulo EPC auxiliar y manténgalo en esa posición con el tornillo.
10. Restaure los flujos de gas y compruebe si hay fugas en la conexión.

Cuando instale o sustituya una frita, asegúrese de actualizar las PID del módulo EPC auxiliar utilizadas con su módulo. Si resulta necesario, actualice las PID del módulo EPC auxiliar mediante el uso de la Herramienta de actualización de firmware del GC disponible en www.agilent.com. Para descargar la Herramienta de actualización de firmware del GC, abra un navegador web, vaya a www.agilent.com y, a continuación, en el cuadro de búsqueda, escriba "GC Firmware Update" (Actualización de firmware del G) para buscar la herramienta.

Piezas y consumibles para el PCM

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

Tabla 33. Consumibles del PCM

Descripción	Referencia
Arandelas, paquete de 12	5180-4181
Válvula proporcional para gas portador	G3430-67013
Válvula proporcional para gas auxiliar	G3430-67016

Calibración de la interfaz del PCM

El módulo de flujo de la interfaz contiene un sensor de presión que debe ponerse a cero una vez instalado en el GC. La calibración garantiza una visualización exacta de la presión de la interfaz.

No conecte el gas portador al módulo de flujo hasta que haya establecido en cero el sensor de presión de la interfaz.

Complete los siguientes pasos:

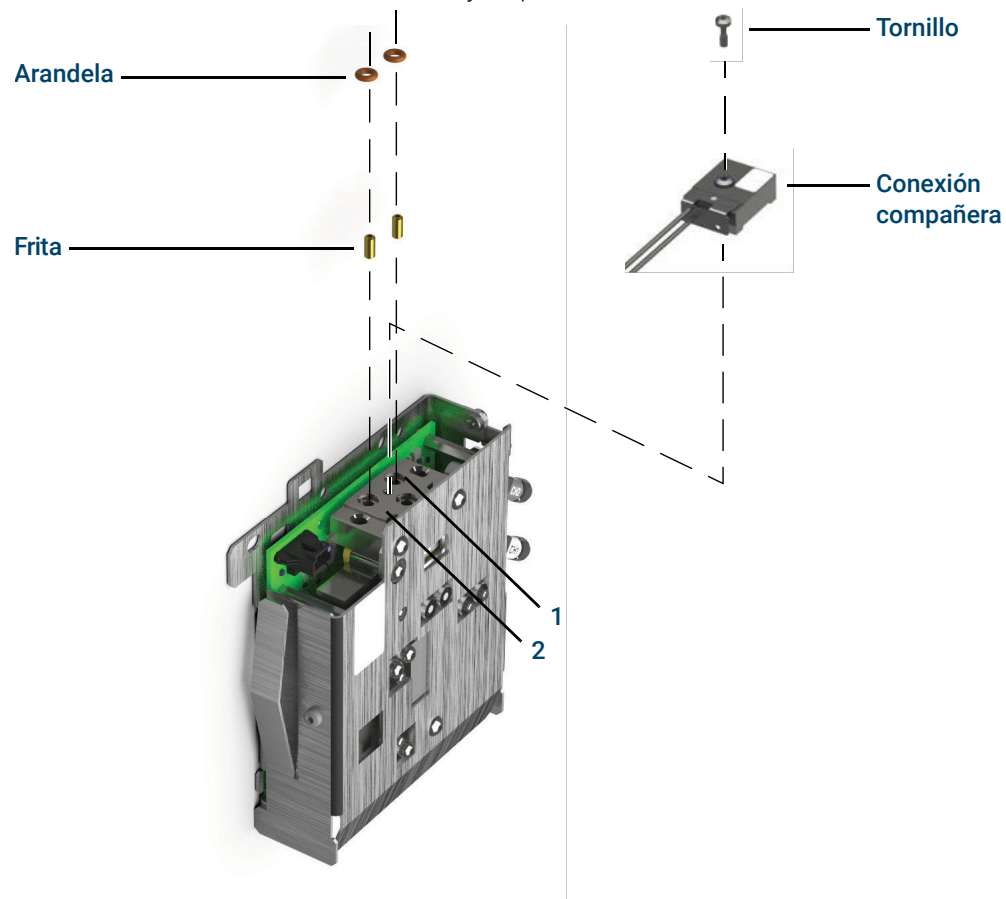
1. Si el suministro de gas está conectado al GC, cierre el suministro y desconecte la línea de suministro de la conexión del inyector del PCM.
2. Encienda el GC y espere 15 minutos para que alcance el equilibrio térmico.
3. Una vez que el GC haya alcanzado el equilibrio térmico, pulse **Opciones (Options)**, desplácese hasta **Calibrado (Calibration)** y pulse **Intro (Enter)**.
4. Desplácese hasta el módulo que quiere poner a cero y pulse **Intro (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 auxiliar

Para instalar o sustituir una frita:

1. Prepare lo siguiente:
 - Arandelas en paquete de 12, n/p 5180-4181
 - Frita
 - Pinzas
2. Cierre el suministro de gas al canal.
3. Seleccione la frita adecuada. Las marcas que aparecen en la parte superior del módulo del EPC identifican el posicionamiento de los canales de flujo.
4. Retire el tornillo que sujeta la conexión compañera al tubo de salida.
5. 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 la conexión compañera en el módulo y apriete firmemente el tornillo.
9. Restablezca el suministro de gas.

AVISO

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. Si resulta necesario, actualice las PID del módulo mediante el uso de la Herramienta de actualización de firmware del GC disponible en www.agilent.com. Para descargar la Herramienta de actualización de firmware del GC, abra un navegador web, vaya a www.agilent.com y, a continuación, en el cuadro de búsqueda, escriba "GC Firmware Update" (Actualización de firmware del G) para buscar la herramienta.



15 **Mantenimiento de las válvulas**

Piezas y consumibles para válvulas

Vista detallada de las válvulas giratorias del GC

Cómo sustituir un loop de válvula de muestreo de gases

Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas

Cómo extraer la caja de válvulas superior

Cómo instalar la caja de válvulas superior

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).

Tabla 34. 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
Rotor, válvula de 6 puertos, 225 °C	5181-7459
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
Rotor, válvula de 10 puertos, 225 °C	5181-7460
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
Válvulas de muestreo de gases * (para todos los GC pedidos después de agosto de 2024)	
Válvula de 6 puertos, 225 °C, Nitronic 60	G3450-83000
Rotor para válvula de 6 puertos, ref. G3450-83000, 225 °C	G3450-83002
Válvula de 10 puertos, 225 °C, Nitronic 60	G3450-83001
Rotor para válvula de 10 puertos, ref. G3450-83001, 225 °C	G3450-83003
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
Loop de níquel de 2,0 ml, 1/16 de pulgada	0101-0955
5,00-cc	0101-0301
10,00-cc	0101-0302
Férula de acero inoxidable de 1/16 de pulgada (10/paq)	5181-1291
Tuerca de 1/16 de pulgada (10/paq)	5181-1292

* **Precaución:** Consideraciones sobre las válvulas y los rotores. Los rotores deben ser compatibles con las válvulas. Para las válvulas de 6 puertos, G3450-83002 debe ir con G3450-83000. Para la válvula de 10 puertos, G3450-83003 debe ir con G3450-83001.

Asegúrese de pedir la válvula o el rotor de repuesto compatible con la válvula instalada en el GC. Consulte [Vista detallada de las válvulas giratorias del GC](#) y [Vista detallada de las válvulas giratorias del GC](#) para saber qué tipo de válvula hay instalada.

Vista detallada de las válvulas giratorias del GC

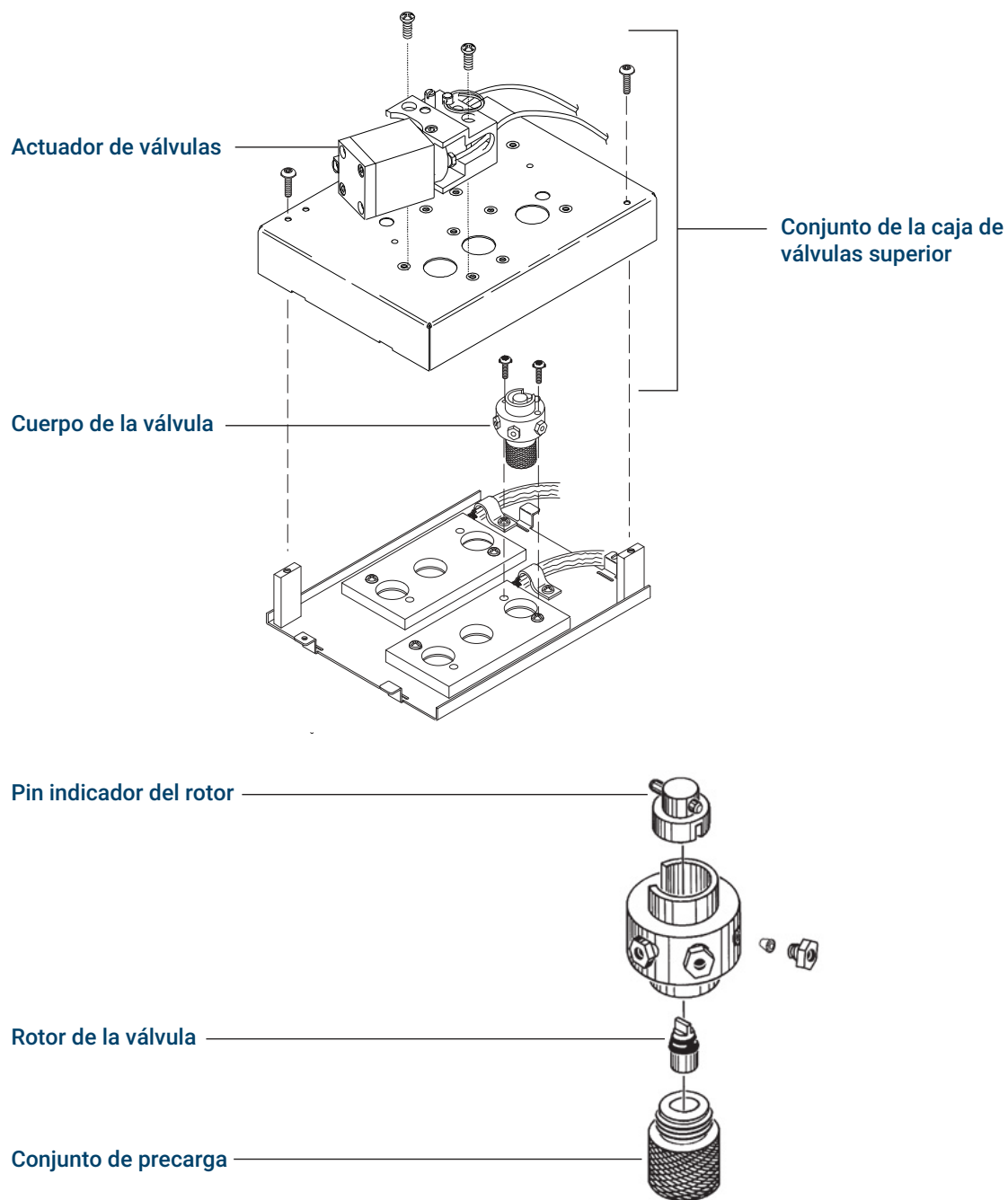


Figura 24. Piezas detalladas de la válvula giratoria del GC

Cómo sustituir un loop de válvula de muestreo de gases

1. Prepare lo siguiente:
 - Loop de muestreo de repuesto, consulte [Piezas y consumibles para válvulas](#).
 - Llave de 1/4 de pulgada
 - Aspiradora
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.
3. Apague el detector.

AVISO

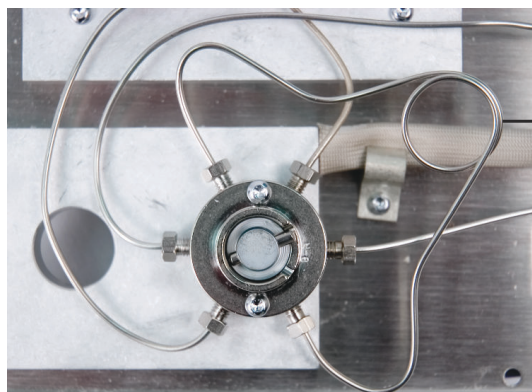
El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes.

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.

AVISO

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

 - Ventile el área de trabajo.
 - Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos.
 - Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada.
 - aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas.
 - Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.
7. Saque la caja de válvulas superior. Consulte [Cómo extraer la caja de válvulas superior](#).
8. aspire todas las partículas sueltas del aislamiento.
9. Cuando la válvula esté fría, afloje las dos conexiones de 1/4 de pulgada 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](#).
13. Salga del modo de mantenimiento: Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
14. Restablezca el método analítico.

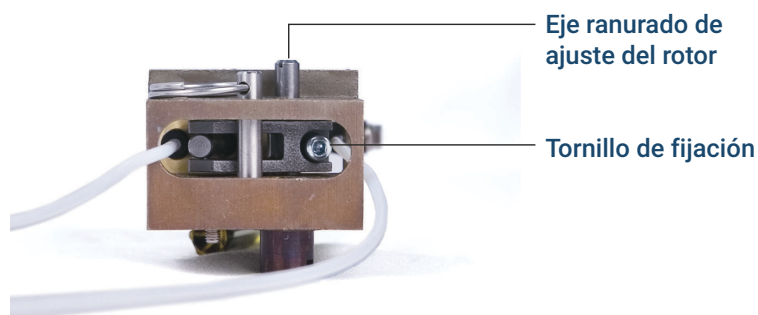
Cómo alinear el rotor de las válvulas giratorias

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. Sitúe todas las válvulas en Off.

AVISO

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 sentido antihorario hasta que se detenga; a continuación, hágalo retroceder un poco para establecer un punto final del movimiento del rotor (<1 mm).
6. Apriete el tornillo de fijación.
7. Sitúe la válvula en On, y luego en Off para comprobar si funciona bien.
8. Restablezca el método analítico.

Cómo sustituir una válvula giratoria en la caja de válvulas

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](#)
 - Destornillador Torx T-10
 - Llave de 1/4 de pulgada
 - Alicates de punta de aguja
 - Aspiradora
2. Ponga el GC en modo de mantenimiento: **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes.

Puede haber gases de muestra y/o gases peligrosos. Consulte los procedimientos de operación estándar de su empresa para purgar las sustancias químicas de la línea de muestras.

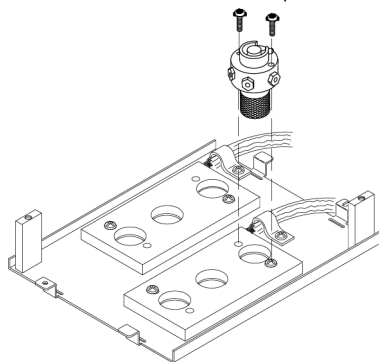
3. Sitúe todas las válvulas en **Off**.
4. Deje encendido el GC y el aire actuador de válvulas.
5. Apague los flujos del aire de gas portador y de la línea de muestras y libere toda la retropresión de la válvula.

AVISO

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

- Ventile el área de trabajo.
 - Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos.
 - Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada.
 - aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas.
 - Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.
6. Saque la caja de válvulas superior. Consulte [Cómo extraer la caja de válvulas superior](#). 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.

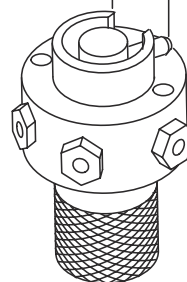
10. Coloque la válvula nueva en la caja de válvulas. El hueco del anillo indicador de la parte superior de una válvula de 6 puertos indica hacia la parte posterior del GC si está instalada correctamente. Esta es la posición On. Ponga los dos tornillos y apriételos con un destornillador.



11. Utilice unos alicates de punta de aguja para mover el pin indicador del rotor de la válvula en sentido antihorario hasta que el pin toque la posición de parada Off de la válvula.

Pin indicador del rotor de la válvula

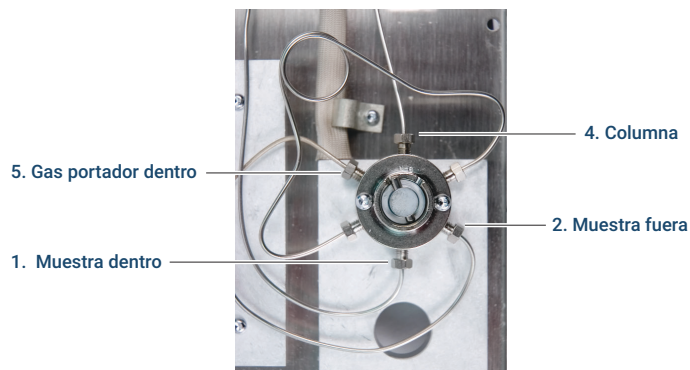
Posición de parada Off de la válvula



12. Conecte la válvula nueva utilizando las conexiones existentes.

AVISO

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, sitúe 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**.
 15. Realice una prueba de **Fugas y restricciones** del inyector y reinicie los contadores de mantenimiento.
 16. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.
 17. Restablezca el método analítico.

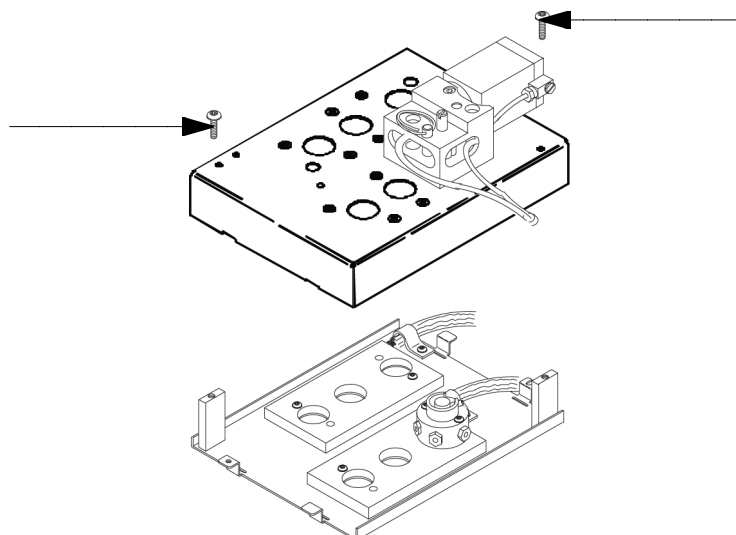
Cómo extraer la caja de válvulas superior

1. Prepare un destornillador Torx T-20.
2. Ponga la caja de válvulas a una temperatura segura para su manipulación (25 °C), o prepárese para el mantenimiento. **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo de mantenimiento (Maintenance Mode) > Iniciar mantenimiento (Start Maintenance)**. Espere a que el GC esté listo.

AVISO

El horno, el inyector, el detector y la caja de válvulas pueden estar muy calientes. Si están calientes, póngase unos guantes resistentes al calor para protegerse las manos.

3. Levante y retire la cubierta del detector.
4. Quite los tornillos de montaje de la caja de válvulas superior.



5. Levante la caja y colóquela a un lado.
6. Salga del modo de mantenimiento. Seleccione **Mantenimiento (Maintenance) > Instrumento (Instrument) > Realizar mantenimiento (Perform Maintenance) > Modo mantenimiento (Maintenance Mode) > Finalizado (Finished)**.

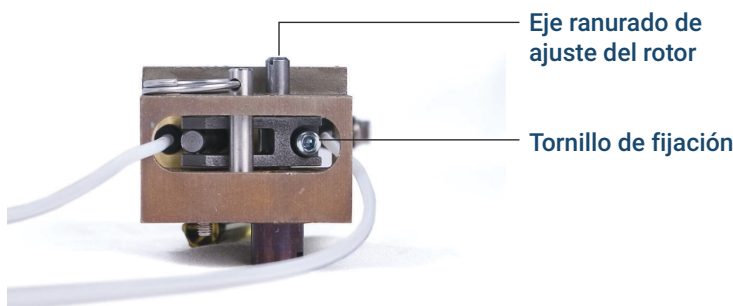
AVISO

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

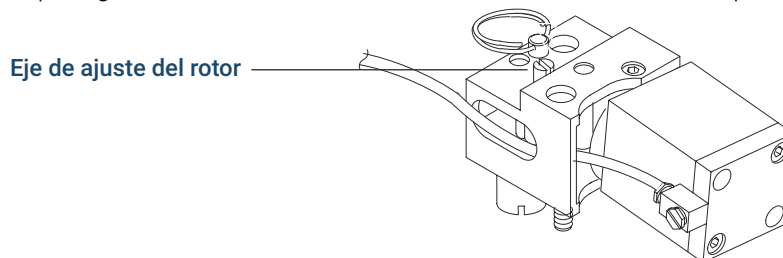
- Ventile el área de trabajo.
- Póngase manga larga, guantes, gafas de seguridad y un respirador desechable para polvo/humos.
- Elimine el aislamiento en una bolsa de plástico precintada.
- Aspire todas las partículas residuales y deshágase de ellas.
- Lávese las manos con un jabón suave y agua fría después de manipular fibras de cerámica refractaria.

Cómo instalar la caja de válvulas superior

1. Prepare lo siguiente:
 - Destornillador Torx T-20
 - Llave hexagonal de 3 mm
 - Destornillador de cabeza plana
2. Compruebe que todos los rotores de las válvulas estén totalmente en la posición contraria al sentido de las agujas del reloj (válvula en posición Off).
3. En cada actuador que se acople a la válvula recién instalada realice lo siguiente:
 - a. Afloje el tornillo de fijación.



- b. Localice el eje de ajuste del rotor en la parte superior del actuador. Utilice un destornillador para girar el rotor de la válvula en sentido antihorario 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.

16

Realizar conexiones Swagelok

Realizar conexiones Swagelok Uso de una unión en T Swagelok

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 de pulgada (para tuercas de 1/8 de pulgada) o 9/16 de pulgada (para tuercas de 1/4 de pulgada).

Procedimiento

1. Coloque una tuerca Swagelok, una férrula posterior y una férrula frontal en la tubería tal como se muestra en la **Figura 25**.

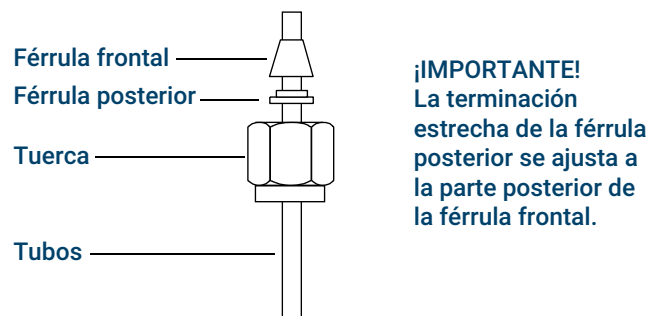


Figura 25. Tuercas Swagelok y férrulas

2. Introduzca la tubería en el conector de acero inoxidable.
3. Asegúrese de que la férrula frontal está completamente ajustada. Deslice la tuerca Swagelok sobre la férrula y enrósquela al tapón.
4. Empuje el tubo completamente hacia el interior del tapón y después retírelo aproximadamente de 1 a 2 mm. Consulte la **Figura 26**.

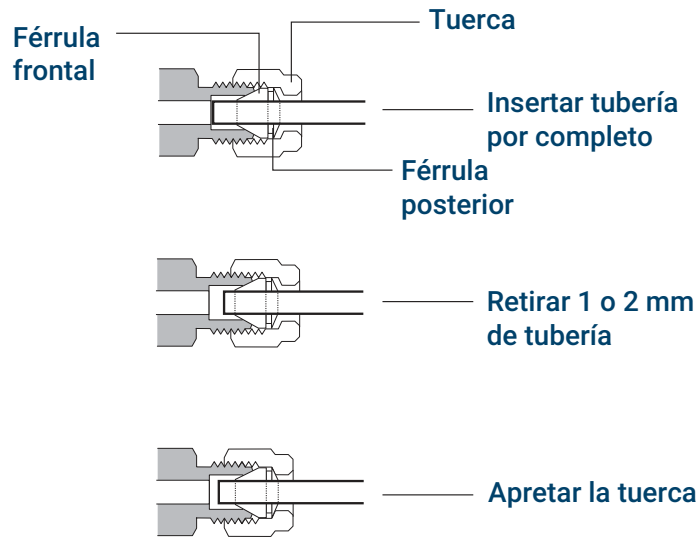


Figura 26. Inserción de la tubería

5. Apriete la tuerca con la mano.
6. Marque la tuerca con un lápiz. Consulte la [Figura 27](#).

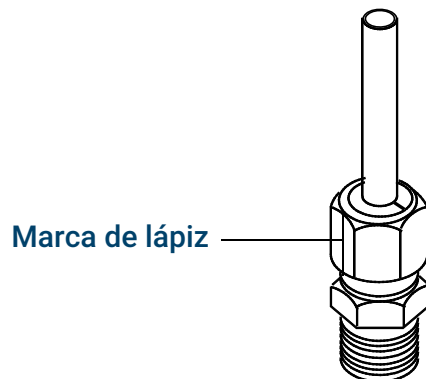


Figura 27. Marcado de la conexión

7. Para conexiones Swagelok de 1/8 pulgadas, utilice un par de llaves para apretar la conexión 3/4 de vuelta. Consulte la [Figura 28](#).

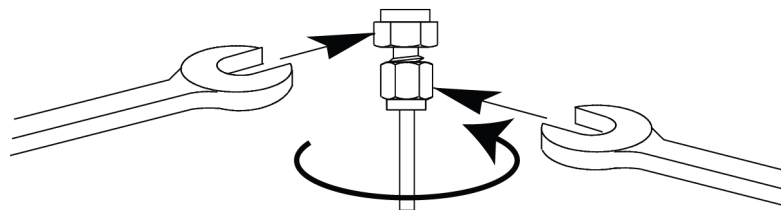


Figura 28. Apriete final

8. Retire el tapón de la conexión. Para conectar la tubería, con tuerca y férulas, a otra conexión, apriete la tuerca manualmente y después utilice una llave para apretarla 3/4 (conexiones de 1/8 de pulgada) de vuelta.
9. En la [Figura 29](#) se muestran conexiones correcta e incorrectamente ensambladas. Observe que el extremo de la tubería en una conexión correctamente ensamblada no está aplastado y no interfiere con la acción de las férulas.

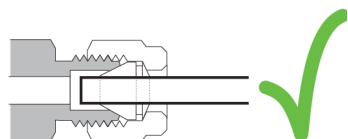
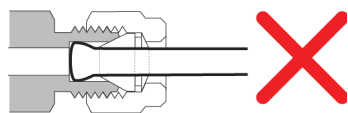


Figura 29. Conexión finalizada

Uso de una unión en T Swagelok

Para suministrar gas de una única fuente a varias entradas, utilice una unión en T Swagelok.

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 **Figura 30**.

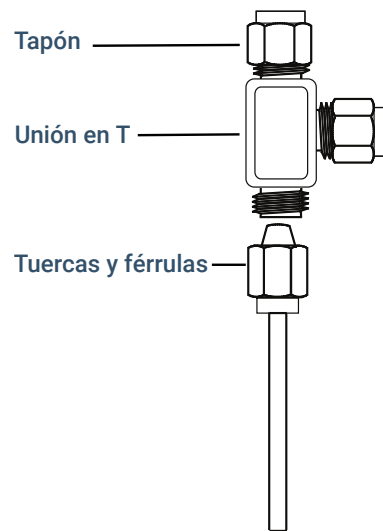


Figura 30. Unión en T Swagelok

2. Mida la distancia entre la unión y la conexión del instrumento. Acople la tubería de cobre a los extremos de la unión en T con conexiones Swagelok.

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2026

G2790-95023



mayo de 2026
Impreso en Estados Unidos

