

Agilent 6890

Cromatógrafo de gases

**Diagnóstico y resolución de
problemas**



Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2007

Ninguna parte de este manual puede reproducirse en forma alguna o por medio alguno (incluido el almacenamiento y recuperación electrónicos o la traducción a otro idioma) sin el acuerdo previo y el consentimiento por escrito de Agilent Technologies, Inc., tal y como establecen las leyes de derechos de autor internacionales y de los Estados Unidos.

Número de referencia del manual

G1530-95011

Edición

Febrero de 2007

Impreso en EE.UU.

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 EE.UU.

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. Asimismo, y en la medida en que esté permitido por la legislación aplicable, Agilent rechaza todas las garantías, ya sean expresas o tácitas, relativas a este manual y a la información contenida en el mismo, incluidas a título enunciativo pero no limitativo las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado. Agilent no se responsabiliza de los errores contenidos en este manual ni de los daños ocasionales relativos al suministro, uso o prestaciones de este documento o de la información contenida en el mismo. En el supuesto de que Agilent y el usuario hayan firmado un contrato aparte por escrito cuyos términos de garantía que cubren el material contenido en este documento sean contrarios a los presentes términos, prevalecerán los términos de garantía del contrato firmado aparte.

Avisos sobre seguridad

ATENCIÓN

Un aviso de **ATENCIÓN** significa que hay un riesgo. Llama la atención sobre una práctica, procedimiento de funcionamiento o proceso similar que, si no se realiza correctamente o no se cumple estrictamente, podría dar como resultado daños en el producto o la pérdida de datos importantes. Ante la presencia de un aviso de **ATENCIÓN** no debe proseguirse hasta que se hayan comprendido y cumplido todas las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de **ADVERTENCIA** significa que hay un riesgo. Llama la atención sobre una práctica, procedimiento de funcionamiento o proceso similar que, si no se realiza correctamente o no se cumple estrictamente, podría dar como resultado lesiones físicas o la muerte. Ante la presencia de un aviso de tipo **ADVERTENCIA** no debe proseguirse hasta que se hayan comprendido y cumplido todas las condiciones indicadas.

Índice de contenido

1 Conceptos y tareas generales

- Conceptos 8
 - Cómo solucionar problemas mediante este manual 8
 - La tecla [Status] 8
- Elementos configurables que hay que mantener siempre actualizados 9
 - Configuración de la columna 9
 - Configuración del Muestreador automático de líquidos 9
 - Configuración del gas 9
- Para determinar los detalles del instrumento 10
 - Configuración de la fuente de alimentación del GC 10
- Para ver el registro de análisis, el registro de mantenimiento y el registro de eventos 11
- Información que hay que obtener antes de llamar a Agilent para una reparación 12

2 Síntomas del hardware

- Errores del émbolo 14
- Vial manejado de forma incorrecta por el ALS 15
- La aguja de la jeringa se dobla durante la inyección en el inyector 16
- El FID no se enciende 17
- El encendedor del FID no está incandescente durante la secuencia de encendido 18
- El FPD no se enciende 19
- Fallo en el proceso de ajuste de desviación del NPD 20

3 Síntomas cromatográficos

- Tiempos de retención no reproducibles 22
- Áreas de pico no reproducibles 23
- Contaminación o efecto memoria 24
 - Aíse la fuente 24

Busque las causas posibles: todas las combinaciones de inyector y detector.	24
Picos mayores de lo esperado	26
No se muestran picos/no hay picos	27
Table 1. Diagnóstico y solución de problemas del detector	27
Subida de la línea base durante el programa de temperatura del horno	28
Resolución de pico deficiente	29
Colas en los picos	30
NPD	31
Discriminación deficiente del pico del punto de ebullición o del peso molecular	32
Para todos los inyectores que funcionan en modo split con cualquier detector.	32
Para todos los inyectores que funcionan en modo splitless con cualquier detector.	32
Descomposición de la muestra en el inyector/Falta de picos	33
Asimetría de picos al inicio	34
Detector con mucho ruido, que incluye oscilación, deriva y picos fantasma en la línea base	35
Línea base con mucho ruido	35
Oscilación y deriva de la línea base	36
Aparición de picos fantasmas en la línea base	37
Figure 1. Picos fantasma cíclicos	37
Figure 2. Picos fantasma aleatorios	38
Poca altura o área bajo el pico	39
La llama del FID se apaga durante un análisis y trata de volver a encenderse	41
Salida de la línea base del FID por encima de 20 pA	42
La llama del FPD se apaga durante un análisis y trata de volver a encenderse	43
Valor de salida del FPD demasiado alto o demasiado bajo	44
Áreas bajo el pico bajas en el FPD	45
Gran anchura de pico a media altura en el FPD	46
Salida de la línea base del FPD alta, > 20 pA	47
Atenuación del disolvente del NPD	48
Baja respuesta del NPD	49
Salida de la línea base del NPD > 8 millones	50

El proceso de ajuste de desviación del NPD no funciona correctamente	51
Baja selectividad del NPD	52
Se observan picos negativos con el TCD	53
La línea base del TCD tiene picos de arrastre de ruido sinusoidal amortiguados (línea base de “ringing”)	54
Los picos del TCD tienen una caída negativa en la cola	55

4 Síntomas de que el GC no está listo

El GC nunca llega a estar listo	58
El flujo nunca llega a estar listo	59
La temperatura del horno nunca se enfría/se enfría muy lentamente	60
El horno no se calienta nunca	61
La temperatura nunca llega a estar lista	62
No se puede establecer un flujo o presión	63
Un gas no alcanza el valor establecido de presión o flujo	64
Un gas excede el valor establecido de presión o flujo	65
La presión o el flujo del inyector fluctúa	66
No se puede mantener la presión tan baja como el valor establecido en un inyector split	67
El flujo de columna medido no es igual al flujo mostrado	68
El FID no se enciende	69
El encendedor del FID no está incandescente durante la secuencia de inyección	70
Fallo en el proceso de ajuste de desviación del NPD	71
El FPD no se enciende	72

5 Síntomas de cortes

Corte de columna	74
Corte de hidrógeno	75
Cortes térmicos	76

6 Síntomas de que el GC no funciona

El GC no se enciende	78
El GC se enciende y luego se para durante el inicio (durante la autocomprobación)	79

El PC no se puede comunicar con el GC 80

7 Comprobación de fugas

Sugerencias para la comprobación de fugas 82

Para comprobar si hay fugas externas 83

Para comprobar si hay fugas del GC 85

Fugas en las conexiones de flujo capilar (microfluídico) 86

8 Tareas de diagnóstico y solución de problemas

Para medir el flujo de una columna 88

Medición del flujo de columna del FID, TCD, uECD y FPD 88

Medición del flujo de columna NPD 89

Para medir un flujo de purga de split o purga de septum 91

Para medir el flujo de un detector 93

Medición de los flujos del FID, TCD, uECD y FPD 93

Medición de flujos del NPD 95

Para realizar la autocomprobación del GC 96

Para ajustar la desviación de encendido del FID 96

Para verificar si la llama del FID está encendida 97

Para verificar el funcionamiento del encendedor del FID durante la secuencia de encendido 97

Para medir la corriente de descarga del FID 98

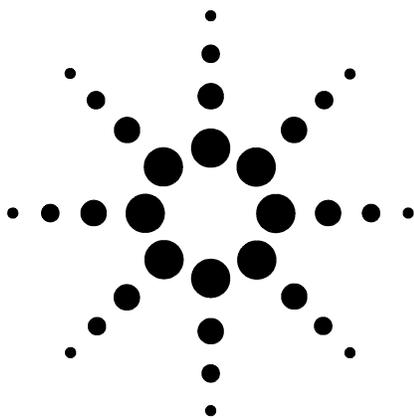
Para medir la salida de línea base del FID 99

Para medir la corriente de descarga del NPD 100

Para verificar si la perla del NPD está encendida 101

Para verificar si la llama del FPD está encendida 102

Para ajustar la desviación de encendido del FPD 103



1

Conceptos y tareas generales

Conceptos 8

Elementos configurables que hay que mantener siempre actualizados 9

Para ver el registro de análisis, el registro de mantenimiento y el registro de eventos 11

Información que hay que obtener antes de llamar a Agilent para una reparación 10

Conceptos

En este manual se ofrece una lista de los síntomas y las tareas correspondientes que hay que realizar en caso de experimentar fallos asociados con el hardware del GC o el resultado cromatográfico, los mensajes que avisan de que el GC no está listo y otros problemas habituales.

En cada sección se describe un problema y hay una lista donde se enumeran las causas posibles, para que pueda hacer un diagnóstico y solucionar el problema. Estas listas no están diseñadas para usarlas en el desarrollo de métodos nuevos. Continúe con la solución de problemas en el supuesto de que los métodos funcionen correctamente.

En este manual también se incluyen las tareas más comunes para la solución de problemas, así como la información necesaria antes de llamar a Agilent para una reparación.

Cómo solucionar problemas mediante este manual

Como método general para solucionar un problema, siga los pasos que se describen a continuación:

- 1 Observe los síntomas del problema.
- 2 Busque los síntomas en este manual utilizando la Tabla de contenido o la herramienta de búsqueda **Search**. Revise la lista de posibles causas del síntoma.
- 3 Compruebe cada una de las causas posibles o realice una prueba que limite la lista de causas posibles hasta que el síntoma esté resuelto.

La tecla [Status]

Asimismo, no se olvide de utilizar las teclas [Status] e [Info] del teclado del GC al recolectar información para solucionar problemas. Estas teclas le mostrarán información adicional relacionada con el estado del GC y sus componentes que le resultará útil.

Elementos configurables que hay que mantener siempre actualizados

Ciertos elementos configurables del GC deben mantenerse siempre actualizados. El incumplimiento de dicha tarea puede dar lugar a una sensibilidad reducida, errores cromatográficos y a posibles cuestiones en torno a la seguridad.

Configuración de la columna

Vuelva a configurar el GC cada vez que recorte o cambie una columna. Compruebe también que el sistema de datos refleja correctamente el tipo de columna, su longitud, di y espesor de película. El GC se basa en esta información para calcular los flujos. El hecho de no actualizar el GC después de alterar una columna provocará flujos incorrectos, relaciones de split cambiadas o incorrectas, alteraciones en el tiempo de retención y desplazamientos de los picos.

Configuración del Muestreador automático de líquidos

Mantenga la configuración del Muestreador automático de líquidos (ALS) actualizada para asegurar un funcionamiento correcto. Entre los elementos del ALS que se deben mantener actualizados se incluye la posición del inyector, el tamaño de la jeringa instalada y el uso de las botellas de disolvente y residuos.

Configuración del gas

ADVERTENCIA

Configure siempre el GC de forma adecuada cuando trabaje con hidrógeno. El hidrógeno se escapa rápidamente y representa un peligro para la seguridad si se descarga demasiado en el aire o en el horno del GC.

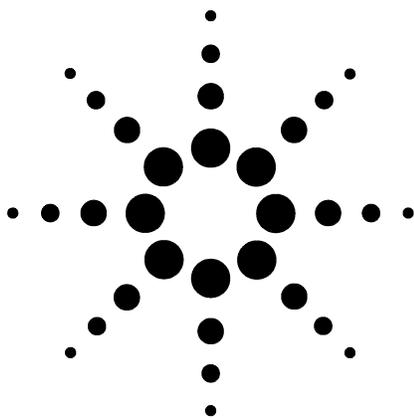
Vuelva a configurar el GC cada vez que cambie el tipo de gas. Si el GC está configurado para un gas distinto del que realmente está pasando por las tuberías, se producirán velocidades de flujo incorrectas.

Información que hay que obtener antes de llamar a Agilent para una reparación

Reúna la siguiente información antes de ponerse en contacto con Agilent para una reparación:

- Síntomas
- Descripción del problema
- Hardware instalado y parámetros o configuración en el momento en que se ha producido el error (muestra, tipo de suministro de gas, velocidades de flujo de los gases, detectores e inyectores instalados, etc.)
- Todos los mensajes que aparezcan en la pantalla del GC
- Los resultados de todas las pruebas de diagnósticos que haya ejecutado
- Pulse la tecla [**Status**] para mostrar los mensajes **Error**, **Not Ready** y **Shutdown** anteriores.

Para obtener los números de contacto de servicio o soporte, consulte el sitio Web de Agilent en www.agilent.com/chem.



2

Síntomas del hardware

Errores del émbolo	14
Vial manejado de forma incorrecta por el ALS	15
La aguja de la jeringa se dobla durante la inyección en el inyector	16
El FID no se enciende	17
El FPD no se enciende	19
Fallo en el proceso de ajuste de desviación del NPD	20

Errores del émbolo

Si el ALS comunica un error del émbolo delantero o trasero, compruebe si se debe a las siguientes causas posibles:

- El émbolo de la jeringa está pegado o no está bien conectado a su soporte.

Vial manejado de forma incorrecta por el ALS

Para más información, consulte el manual Instalación, funcionamiento y mantenimiento del muestreador automático de líquidos 7683B de Agilent.

Si detecta que un vial de muestras se ha manejado de forma incorrecta, haga lo siguiente:

- Compruebe si hay pliegues o arrugas en el tapón de sellado, especialmente cerca del cuello del vial de muestras.
- Utilice los viales de muestras recomendados por Agilent.
- Compruebe las etiquetas de las muestras (si procede).
 - Compruebe si su tamaño es correcto.
 - Asegúrese de que las etiquetas no obstaculizan la sujeción.
- Compruebe si los cuadrantes de la bandeja están limpios y encajados en su base.

La aguja de la jeringa se dobla durante la inyección en el inyector

ADVERTENCIA

Cuando esté haciendo un diagnóstico del inyector, mantenga las manos alejadas de la aguja de la jeringa, ya que es afilada y puede contener sustancias químicas peligrosas.

Para más información, consulte el manual Instalación, funcionamiento y mantenimiento del muestreador automático de líquidos 7683B de Agilent.

- Compruebe que la tuerca de septum del GC no está demasiado apretada.
- Compruebe que la jeringa está instalada correctamente en su mecanismo de soporte.
- Compruebe que el soporte de la aguja y la guía están limpios. Elimine todos los residuos o depósitos de septum.
- Si está utilizando el inyector cool-on-column, compruebe que está instalado el inserto adecuado para la jeringa.
- Compruebe que está utilizando la jeringa apropiada. La longitud total del cuerpo de la jeringa y la aguja debe ser 126,5 mm aproximadamente.

El FID no se enciende

- Compruebe que el encendedor del FID está incandescente durante la secuencia de encendido (consulte la sección “Para verificar el funcionamiento del encendedor del FID durante la secuencia de encendido”).
- Verifique que la desviación de encendido es $\leq 2,0$ pA.
- Compruebe si hay un chorro bloqueado o parcialmente bloqueado.
- Compruebe las velocidades de flujo del FID. La relación hidrógeno/aire afecta enormemente al encendido. Si los parámetros de flujo no son los óptimos, pueden impedir que se encienda la llama (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Si la llama sigue todavía sin encenderse, podría haber una fuga importante en el sistema. Si hay fugas importantes, el resultado es que las velocidades de flujo medidas no son las reales, lo que produce unas condiciones de encendido que no son idóneas. Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas, en especial la conexión de la columna al FID.
- Compruebe la velocidad de flujo de la columna.
- Compruebe si hay fugas en la conexión de la columna del FID.
- Asegúrese de que la temperatura del FID es lo suficientemente alta para la ignición (>150 °C).

El encendedor del FID no está incandescente durante la secuencia de encendido

ADVERTENCIA

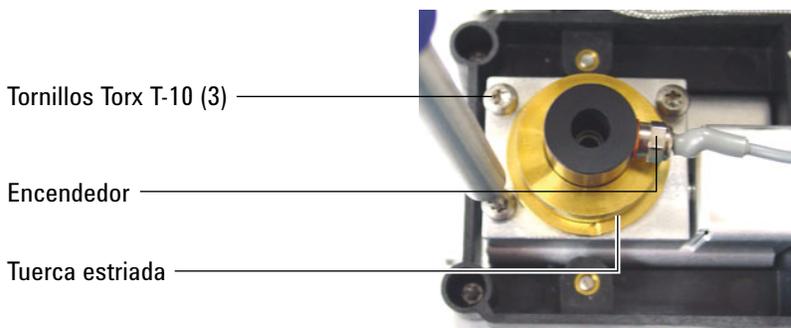
Mantenga una distancia de seguridad con respecto a la chimenea del FID mientras realiza esta tarea. Si utiliza hidrógeno, la llama del FID no será visible.

- 1 Retire la cubierta superior del detector.
- 2 Coloque la llama del FID en posición **On**.
- 3 Observe el tapón incandescente por la chimenea del FID. El orificio pequeño debe estar incandescente durante la secuencia de encendido.

Si la prueba falla, compruebe si el problema es debido a las siguientes causas posibles:

- El encendedor puede estar mal; sustituya el encendedor.
- La temperatura del detector está establecida en $< 150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Agilent recomienda utilizar el FID a $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$
- El encendedor no está haciendo una buena conexión a la toma de tierra:
 - El encendedor debe estar bien atornillado en el conjunto almenado del FID.
 - Los tres tornillos Torx T-20 que sujetan el conjunto del colector en su sitio deben estar apretados.
 - La tuerca estriada de latón que sujeta el conjunto de la tuerca almenada del FID en su sitio debe estar apretada.

Realice tareas de mantenimiento del FID si estas piezas están corroídas u oxidadas.

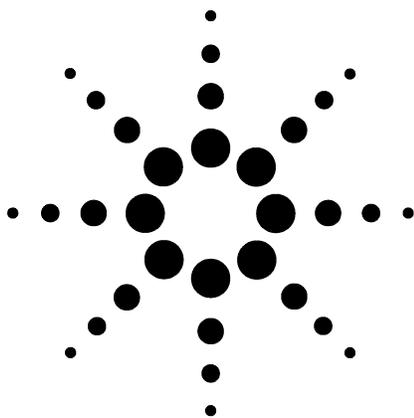


El FPD no se enciende

- Compruebe si la temperatura del FPD es lo suficientemente alta para la ignición (> 150 °C).
- Compruebe las velocidades de flujo del FPD y si son las correspondientes al tipo de filtro instalado en el FPD.
- Mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Es posible que la columna esté instalada demasiado alta en el detector.
- Compruebe si funciona el encendedor del FPD (consulte la sección “Para verificar si la llama del FPD está encendida”).
- Compruebe las velocidades de flujo de la columna y del gas auxiliar.
- Asegúrese de que la condensación del tubo de purga no gotea en el detector. Para drenar el agua condensada correctamente, el tubo de purga de plástico flexible debe salir desde el detector a un contenedor sin combarse. Mantenga el extremo abierto del tubo fuera del agua del contenedor.
- Compruebe el valor de **Lit offset (desviación de encendido)**. El valor normal es 2,0.
- Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).

Fallo en el proceso de ajuste de desviación del NPD

- Inspeccione el chorro para ver si está atascado.
- Mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Compruebe el estado de la perla. Sustitúyala si es necesario.
- Verifique que los parámetros de flujo son correctos.
- Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas, en especial la conexión de la columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Establezca el tiempo de equilibrio en 0.0.



3 Síntomas cromatográficos

Tiempos de retención no reproducibles	22
Áreas de pico no reproducibles	23
Contaminación o efecto memoria	24
Picos mayores de lo esperado	26
No se muestran picos/no hay picos	27
Subida de la línea base durante el programa de temperatura del horno	28
Resolución de pico deficiente	29
Colas en los picos	30
Discriminación deficiente del pico del punto de ebullición o del peso molecular	32
Descomposición de la muestra en el inyector/Falta de picos	33
Asimetría de picos al inicio	34
Detector con mucho ruido, que incluye oscilación, deriva y picos fantasma en la línea base	35
Poca altura o área bajo el pico	39
La llama del FID se apaga durante un análisis y trata de volver a encenderse	41
Salida de la línea base del FID por encima de 20 pA	42
La llama del FPD se apaga durante un análisis y trata de volver a encenderse	43
Valor de salida del FPD demasiado alto o demasiado bajo	44
Áreas bajo el pico bajas en el FPD	45
Gran anchura de pico a media altura en el FPD	46
Salida de la línea base del FPD alta, > 20 pA	47
Atenuación del disolvente del NPD	48
Baja respuesta del NPD	49
Salida de la línea base del NPD > 8 millones	50
El proceso de ajuste de desviación del NPD no funciona correctamente	51
Baja selectividad del NPD	52
Se observan picos negativos con el TCD	53
La línea base del TCD tiene picos de arrastre de ruido sinusoidal amortiguados (línea base de "ringing")	54
Los picos del TCD tienen una caída negativa en la cola	55



Tiempos de retención no reproducibles

- Sustituya el septum.
- Compruebe si hay fugas en el inyector, el liner (según sea pertinente) y la conexión de la columna (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe si hay suficiente presión en el suministro de gas portador. La presión suministrada al GC debe ser al menos 40 kPa (10 psi) superior a la presión máxima del inyector que se requiere a la temperatura final del horno.
- Ejecute réplicas de estándares conocidos para verificar el problema.
- Compruebe si hay fugas en el inyector. Para más información, consulte el enlace siguiente:
 - “Sugerencias para la comprobación de fugas”
- Verifique si está utilizando el tipo de liner correcto para la muestra que se está inyectando.
- Si este es el primer análisis, tenga en cuenta si se ha estabilizado el GC.
- Si está utilizando un FID o un NPD y los tiempos de retención aumentan (deriva), compruebe si hay contaminación en el chorro.

Áreas de pico no reproducibles

- Compruebe el funcionamiento de la jeringa del ALS (consulte la sección de resolución de problemas del manual Instalación, funcionamiento y mantenimiento del muestreador automático de líquidos 7683B de Agilent).
- Sustituya la jeringa.
- Compruebe si hay fugas en el inyector, el liner (según sea pertinente) y la conexión de la columna (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe el nivel de muestras de los viales.
- Ejecute réplicas de estándares conocidos para verificar el problema.
- Si este es el primer análisis, tenga en cuenta si se ha estabilizado el GC.

Contaminación o efecto memoria

Si en el resultado hay contaminación o picos inesperados, haga lo siguiente:

Aísle la fuente

- 1 Lleve a cabo un análisis en blanco con disolvente, utilizando una fuente de disolvente limpio y puro. Si la contaminación desaparece, el problema puede estar en la muestra o puede estar relacionado con el disolvente.
- 2 Lleve a cabo un análisis en blanco (saque la jeringa del inyector e inicie un análisis). Si la contaminación desaparece, el problema está en la jeringa.
- 3 Saque la columna del detector y tapone su conexión. Lleve a cabo otro análisis en blanco. Si la contaminación desaparece, el problema está en el inyector o en la columna. Si la contaminación persiste, el problema está en el detector.

Busque las causas posibles: todas las combinaciones de inyector y detector.

- Revise el tipo de septum y la instalación.
- Realice el mantenimiento completo del inyector: sustituya todos los consumibles y acondicione térmicamente el inyector.
- Realice el mantenimiento de la columna: limpie térmicamente los contaminantes, elimine la parte contaminada de la columna cerca del inyector e invierta y acondicione térmicamente la columna según sea necesario.
- Compruebe si hay efecto memoria por arrastre de muestras de análisis previos. Realice varios análisis en blanco, sin inyección, para ver si los picos fantasma desaparecen o se hacen más pequeños.
- Compruebe el flujo de purga del septum.
- Revise todos los indicadores y fechas de las trampas de gas.
- Verifique la pureza del gas.
- Compruebe si hay contaminación en las conexiones y tuberías de suministro.
- Si sospecha que hay contaminación en el inyector, columna o detector, lleve a cabo el procedimiento de acondicionamiento térmico.

- Verifique que la temperatura y el tiempo del programa del horno son suficientes para las muestras que se están inyectando.
- Compruebe el nivel de disolvente de las botellas de lavado del ALS.
- Sustituya la jeringa del ALS si es necesario.
- Compruebe el volumen de inyección de la muestra.
- Instale un sistema de retroflujo de columna de Agilent.

Picos mayores de lo esperado

- Compruebe las dimensiones de cada columna configurada en comparación con las dimensiones de la columna real (consulte la sección “Elementos configurables que hay que mantener siempre actualizados”).
- Compruebe el volumen de inyección del inyector automático.
- Revise los tapones de los viales.
- Compruebe el tamaño de la jeringa configurada. Algunos tamaños de jeringas se especifican a capacidad media. Si el volumen máximo de la jeringa está marcado a media altura y no en la parte superior del cuerpo de la jeringa, introduzca **dos veces** el volumen de la etiqueta al configurar el tamaño de la jeringa.

No se muestran picos/no hay picos

- Si utiliza un inyector automático:
 - Asegúrese de que hay muestra en el vial.
 - Verifique que el soporte del émbolo del ALS está sujeto al émbolo de la jeringa.
 - Compruebe que la jeringa está instalada correctamente y extraiga la muestra.
 - Verifique que la torreta o la bandeja están cargadas correctamente y que las inyecciones no proceden de viales que están fuera del orden.
 - Asegúrese de que la muestra entra en la jeringa.
- Verifique que el detector que se está usando está asignado a una señal.
- Compruebe que la columna está instalada correctamente.
- Asegúrese de que la columna no está bloqueada (consulte la sección “Para medir el flujo de una columna”). Realice el mantenimiento de la columna.
- Compruebe si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe los parámetros de flujo y mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).

Si el problema está en el detector, consulte la Tabla 1.

Tabla 1 Diagnóstico y solución de problemas del detector

Detector	Solución
FID, FPD	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el electrómetro está encendido. • Verifique que la llama está todavía encendida.
TCD	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique el filamento está encendido. • Asegúrese de que el gas de referencia no está establecido en cero.
NPD, uECD	Verifique que el electrómetro está encendido.

Subida de la línea base durante el programa de temperatura del horno

- Inspeccione la columna para detectar sangrados.
- Compruebe si hay fugas u oxígeno en el suministro de gas portador.
- Compruebe el indicador o fecha de la trampa de oxígeno del suministro de gas.
- Realice análisis en blanco con disolvente para evaluar la línea base sin muestra.
- Realice análisis en blanco “sin inyección” (extraiga la jeringa del inyector e inicie un análisis) para evaluar la línea base sin disolvente.
- Compruebe si hay contaminación (consulte la sección “Contaminación o efecto memoria”).
- Tenga en cuenta el efecto del espesor de la película de la columna en el sangrado.
- Compruebe si hay fugas en las conexiones de la columna (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Prepare y utilice un perfil de compensación de la columna.

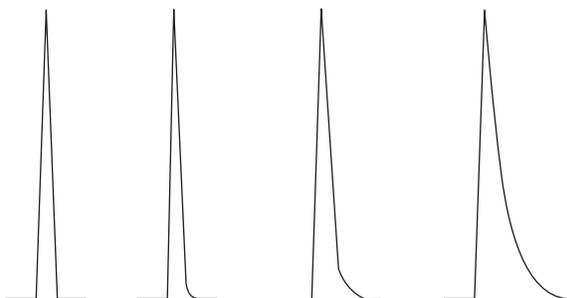
Resolución de pico deficiente

- Establezca el flujo de la columna en la velocidad lineal óptima.
- Instale y utilice los consumibles desactivados del inyector (por ejemplo, un liner).
- Realice el mantenimiento de la columna: Limpie térmicamente los contaminantes, elimine la parte contaminada de la columna cerca del inyector e invierta y acondicione térmicamente la columna según sea necesario.
- Compruebe la instalación de la columna en ambos extremos.
- Seleccione una columna con una resolución más alta.

Colas en los picos

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de picos en cola. Al diagnosticar los picos en cola, tenga en cuenta lo siguiente:

- Qué picos están en cola.
- Si los picos en cola son compuestos activos, todos los compuestos o si hay tendencias (por ejemplo diluyentes rápidos o diluyentes lentos).



- Compruebe si la columna tiene una contaminación fuerte.
- Tenga en cuenta la fase estacionaria de la columna (columna activa).
- Verifique que la columna se ha cortado e instalado correctamente.
- Tenga en cuenta el tipo de adaptador, liner y sello de inyector que se está utilizando. Es posible que uno de esos elementos o todos ellos estén contaminados o activos.
- Compruebe si hay partículas sólidas en los adaptadores (si están instalados) y el liner.
- En la inyección sin división (splitless) capilar, tenga en cuenta la compatibilidad entre el disolvente y la columna.
- Verifique que la técnica de inyección es adecuada.
- Verifique la temperatura del inyector.
- Compruebe si hay volumen muerto en el sistema. Compruebe si la instalación de la columna es correcta en ambos extremos.
- Inspeccione todas las líneas de transferencia para ver si hay puntos fríos.

NPD

Para el NPD, haga lo siguiente:

- Verifique que está utilizando la perla correcta para la muestra que se está analizando. Si está analizando fósforo, instale una perla negra. Las perlas blancas pueden provocar colas en los picos cuando se analiza fósforo.
- Verifique si está instalado el chorro adecuado. Utilice un chorro extendido.
- Sustituya los aislantes de cerámica.

Discriminación deficiente del pico del punto de ebullición o del peso molecular

Si tiene problemas con la discriminación del pico del punto de ebullición o el peso molecular (discriminación del inyector), haga lo siguiente:

- Compruebe si hay contaminación en el inyector. Limpie y cambie el liner si es necesario. Sustituya todos los consumibles del inyector. Consulte el manual de mantenimiento.
- Ajuste la temperatura del inyector.
- Ejecute estándares en contraste con un método conocido para determinar el comportamiento que se espera.

Para todos los inyectores que funcionan en modo split con cualquier detector.

- Compruebe el tipo de liner.
- Aumente la temperatura del inyector y verifique que la caperuza de aislamiento está instalada y tiene aislamiento.
- Revise el corte de la columna y su instalación en el inyector. Consulte el tema sobre el SS, PTV y VI.

Para todos los inyectores que funcionan en modo splitless con cualquier detector.

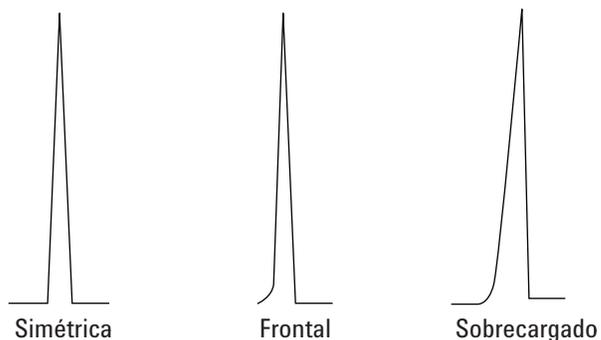
- Compruebe si hay fugas en el inyector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe el tipo de liner.
- Verifique que la temperatura de inicio del horno es inferior al punto de ebullición del disolvente.
- Revise el corte de la columna y su instalación en el inyector. Consulte el tema sobre el SS, PTV y VI.
- Compruebe que el volumen de vapor del disolvente no exceda la capacidad del liner.
- Compruebe que el tiempo de retarde de la purga es correcto.

Descomposición de la muestra en el inyector/Falta de picos

- Baje la temperatura del inyector.
- Compruebe si hay aire o agua en el gas portador; verifique la pureza del gas y la funcionalidad de las trampas.
- Verifique que el liner es apropiado para la muestra que se está analizando.
- Realice el mantenimiento completo del inyector: sustituya todos los consumibles y acondicione térmicamente el inyector.
- Instale un liner desactivado (inyectores SS, PP y PTV).
- Compruebe si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Instale un liner de conexión directa de Agilent.
- Utilice un método de presión a pulsos para transferir la muestra a la columna de forma más rápida.
- Acondicione térmicamente el inyector. Consulte lo siguiente:
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de COC
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de PTV
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector VI

Asimetría de picos al inicio

En la figura siguiente se muestran ejemplos de los tres tipos de picos: simétrico, con asimetría al inicio o frontal y sobrecargado.



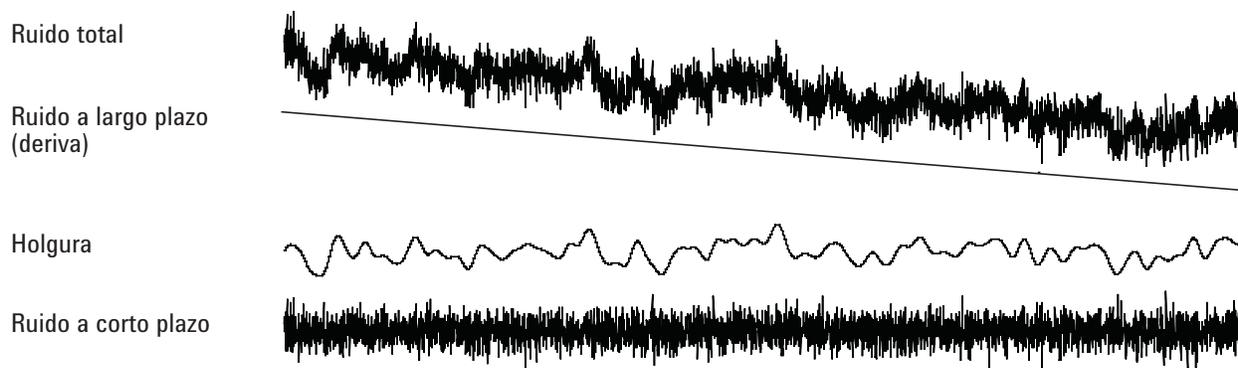
Si se produce asimetría de picos al inicio o sobrecargados, pruebe a hacer lo siguiente:

- Verifique que el volumen de inyección es apropiado.
- Asegúrese de que la columna está instalada correctamente.
- Verifique que se está utilizando la técnica de inyección apropiada.
- Si se utilizan la inyección splitless capilar, tenga en cuenta la solubilidad del compuesto en el disolvente de inyección.
 - Cambie el disolvente.
 - Utilice una precolumna.
- Compruebe la pureza del disolvente de muestras.

Detector con mucho ruido, que incluye oscilación, deriva y picos fantasma en la línea base

El ruido debe medirse en condiciones de funcionamiento “normal”, con una columna conectada y un gas portador activado. El ruido tiene normalmente un componente de alta frecuencia (de origen electrónico) y componentes de baja frecuencia a los que se hace referencia como oscilación y deriva.

La oscilación es aleatoria en cuanto a su dirección, pero a una frecuencia más baja que el ruido electrónico a corto plazo. El ruido a largo plazo (deriva) es un cambio monotónico de la señal sobre un periodo que es largo en comparación con el ruido electrónico y de oscilación (vea las ilustraciones siguientes). Los términos como “corto” y “largo” son relativos a la anchura de los picos cromatográficos.



Línea base con mucho ruido

Las líneas base con mucho ruido o los valores de salida del detector altos pueden indicar fugas, contaminación o problemas eléctricos. Es inevitable que haya algo de ruido en cualquier detector, aunque las atenuaciones altas pueden ocultarlo. Como el ruido limita la sensibilidad del detector, debería reducirse al mínimo.

- Para todos los detectores, compruebe si hay fugas en las conexiones de la columna (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Para el TCD, verifique la recogida de datos a ≤ 5 Hz.

Si el ruido aparece de repente en una línea base previamente limpia, haga lo siguiente:

- Piense en los cambios recientes que se han hecho en el sistema.
- Acondicione térmicamente el inyector. Consulte lo siguiente:
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector split/splitless
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de empaquetadas con purga
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de COC
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector de PTV
 - Para limpiar térmicamente los contaminantes del inyector VI
- Verifique la pureza de los gases portadores y detectores.
- Verifique que se ha hecho un montaje correcto después de un mantenimiento reciente.
- Inspeccione el detector para ver si hay contaminación.

Si el ruido aumenta gradualmente hasta llegar a un nivel inaceptable, compruebe si se debe a las siguientes causas posibles:

- Inspeccione el detector para ver si hay contaminación.
- Inspeccione la columna y el inyector para ver si hay contaminación.
- Inspeccione el chorro del FID o del NPD para ver si hay contaminación.
- Verifique que el tubo fotomultiplicador (PMT) del FPD está instalado correctamente. Si no es así, el resultado es que se producirán fugas ligeras y en última instancia ruido.

Otros factores que pueden contribuir al ruido:

- La columna está instalada demasiado alta en el detector.
- La temperatura del horno excede a las temperaturas máximas recomendadas para la columna.

Oscilación y deriva de la línea base

La oscilación o la deriva de la línea base puede producirse cuando se cambia un parámetro de temperatura o de flujo. Si el sistema no se ha estabilizado en las condiciones nuevas antes de empezar un análisis, es de esperar que haya algunos cambios en la línea base. Si experimenta oscilación de la línea base, compruebe si hay fugas, especialmente en el septum y en la

columna. (consulte la sección “Comprobación de fugas”). La deriva de la línea base se ve con más frecuencia durante la programación de la temperatura. Para corregir la deriva de la línea base, haga lo siguiente:

- Verifique que se utiliza la compensación de la columna y el perfil es actual (para compensar el sangrado).
- Verifique que la columna está acondicionada.
- Compruebe el sangrado de columna mientras está a temperatura de funcionamiento.
- Compruebe el modo de la señal asignada a la columna en el sistema de datos.

Aparición de picos fantasmas en la línea base

Hay dos tipos de picos fantasma en la salida de la línea base: cíclicos y aleatorios.

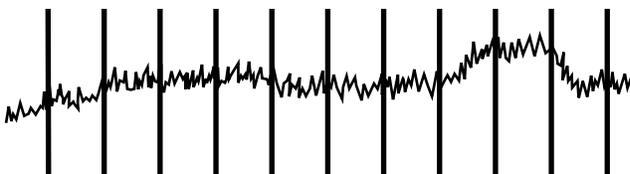


Figura 1 Picos fantasma cíclicos

Los picos fantasma cíclicos pueden producirse por lo siguiente:

- Un motor eléctrico
- El sistema de calefacción/refrigeración del edificio
- Otras interferencias electrónicas del laboratorio

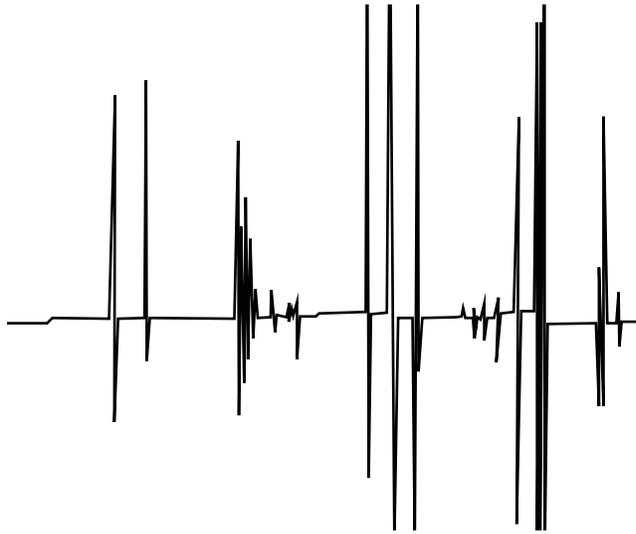


Figura 2 Picos fantasma aleatorios

Los picos fantasma perturbaciones aisladas de la línea base que aparecen como movimientos selectos repentinos (y grandes). Si van acompañados de ruido, resuelva primero el problema del ruido, ya que es posible que los picos fantasmas desaparezcan al mismo tiempo.

- Compruebe si el detector está contaminado.
- Para una columna empaquetada, compruebe que la salida de dicha columna está sellada correctamente con lana de vidrio.
- Revise la instalación de la columna empaquetada.
- Compruebe si el chorro es el adecuado.
- Compruebe que la temperatura del detector no es demasiado baja.

Poca altura o área bajo el pico

- Si utiliza un inyector en modo split, compruebe la relación de split.
- Compruebe si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe si hay contaminación en el inyector (consulte la sección “Contaminación o efecto memoria”).
- Revise todas las columnas y verifique se han cortado e instalado correctamente en cada uno de los extremos.
- Verifique que el tipo de columna es correcto.
- Realice el mantenimiento de la columna: Limpie térmicamente los contaminantes, elimine la parte contaminada de la columna cerca del inyector e invierta y acondicione térmicamente la columna según sea necesario.
- Verifique que el tipo de liner es apropiado para la muestra.
- Verifique que los parámetros de flujo del detector son correctos.
- Compruebe la pureza del gas que se suministra.
- Revise todos los indicadores y fechas de las trampas.
- Verifique que los parámetros del método son correctos.
- Compruebe la estabilidad de la muestra.
- Compruebe el tamaño de la jeringa configurada. Algunos tamaños de jeringas se especifican a capacidad media. Si el volumen máximo de la jeringa está marcado a media altura y no en la parte superior del cuerpo de la jeringa, introduzca **dos veces** el volumen de la etiqueta al configurar el tamaño de la jeringa.

Si utiliza un FID:

- Verifique si está instalado el chorro adecuado.
- Inspeccione el chorro para ver si hay suciedad.

Si está utilizando un uECD:

- Sustituya el liner de mezcla indentado de sílice fundida.
- Sustituya y vuelva a instalar la columna.
- Limpie el adaptador de gas auxiliar.

Si utiliza un NPD:

- Inspeccione el detector para ver si hay contaminación.
- Sustituya los aislantes de cerámica.

3 Síntomas cromatográficos

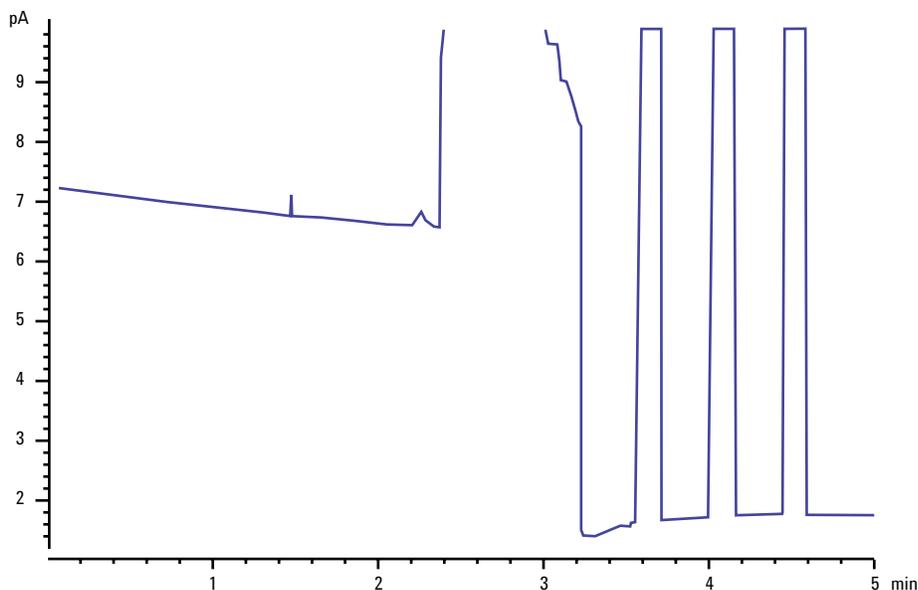
- Sustituya la perla.

Si utiliza un FPD:

- Verifique que la instalación de la columna es correcta.
- Compruebe que el filtro está instalado correctamente y está limpio.
- Compruebe las velocidades de flujo.
- Compruebe el tipo de gas auxiliar.

La llama del FID se apaga durante un análisis y trata de volver a encenderse

A continuación se puede ver un ejemplo de cromatograma donde se muestra la extinción de la llama por un gran pico de disolvente.



Tras apagarse la llama, el GC tratará de encenderla tres veces.

Si la llama del FID se apaga durante un análisis:

- Observe si la llama se apagó por un pico aromático o agua.
- Inspeccione el chorro para ver si está bloqueado.
- Verifique que los parámetros de flujo de gas son correctos. Verifique que la **Lit offset (desviación de encendido)** se ha establecido correctamente.

Si la llama del FID trata de volver a encenderse pero está ya encendida, haga lo siguiente:

- Verifique que la **Lit offset** del FID se ha establecido correctamente para el análisis (normalmente $\leq 2,0$ pA).
- Observe si la llama se apagó por un pico aromático o agua.
- Inspeccione el chorro para ver si está parcialmente bloqueado. Mida los flujos reales de hidrógeno, aire y gas auxiliar del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Compruebe si hay fugas en la conexión de la columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).

Salida de la línea base del FID por encima de 20 pA

- Verifique la pureza del suministro del gas portador y detector.
- Inspeccione la columna para detectar sangrados.
- Inspeccione los indicadores y fechas de las trampas de suministro de gas y asegúrese de que las trampas no están gastadas.
- Verifique que el detector se ha vuelto a montar correctamente después de un mantenimiento reciente.
- Inspeccione el detector para ver si hay contaminación.
- Compruebe que la corriente de descarga actual del FID es $< 2,0$ pA. (consulte la sección “Para medir la corriente de descarga del FID”).

La llama del FPD se apaga durante un análisis y trata de volver a encenderse

Si la llama se paga durante un análisis, haga lo siguiente:

- Compruebe si hay fugas en el sistema del GC, especialmente en la conexión de la columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Verifique que la temperatura del detector se ha establecido en ≥ 200 °C.
- Asegúrese de que la condensación del tubo de purga no gotea en el detector. Para drenar el agua condensada correctamente, el tubo de purga de plástico flexible debe salir desde el detector a un contenedor sin combarse. Mantenga el extremo abierto del tubo fuera del agua del contenedor.

Si la llama del FPD se paga y luego se vuelve a encender, haga lo siguiente:

- Verifique que el valor de la **Lit offset** es inferior al de la línea base normal.
- Compruebe si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe los parámetros de flujo y mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).

Valor de salida del FPD demasiado alto o demasiado bajo

- Verifique que se está utilizando el filtro correcto. No utilice un filtro de fósforo con flujos optimizados para azufre o un filtro de azufre con flujos optimizados para fósforo.
- Compruebe la posición de la columna según está instalada en el detector.
- Compruebe la pureza del gas.

Áreas bajo el pico bajas en el FPD

- Compruebe los parámetros de flujo y mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Realice el mantenimiento completo del inyector: sustituya todos los consumibles y acondicione térmicamente el inyector.
- Realice el mantenimiento de la columna: Limpie térmicamente los contaminantes, elimine la parte contaminada de la columna cerca del inyector e invierta y acondicione térmicamente la columna según sea necesario.
- Verifique que la columna está instalada correctamente.
- Tenga en cuenta el tipo de filtro (de azufre o de fósforo).
- Compruebe si hay fugas en el sistema (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Verifique que los parámetros del método son apropiados.
- Compruebe las velocidades de flujo.
- Compruebe el tipo de gas auxiliar.

Gran anchura de pico a media altura en el FPD

Si el FPD produce picos que son anormalmente anchos a mitad de la altura del pico, haga lo siguiente:

- Compruebe el volumen de inyección real y redúzcalo si es necesario.
- Verifique que el tipo de liner no está reaccionando con la muestra.

Salida de la línea base del FPD alta, > 20 pA

- Compruebe la pureza del gas que se suministra.
- Revise todos los indicadores y fechas de las trampas.
- Inspeccione el detector para ver si hay contaminación.
- Compruebe si hay fugas ligeras en el tubo fotomultiplicador (PMT) y apriete el tubo si está flojo.
- Realice el mantenimiento completo del inyector: sustituya todos los consumibles y acondicione térmicamente el inyector.
- Realice el mantenimiento de la columna: limpie térmicamente los contaminantes según sea necesario.

Atenuación del disolvente del NPD

Si la línea base no se recupera después de un pico de disolvente, pruebe a hacer lo siguiente:

- Abra o cierre el hidrógeno en torno al pico de disolvente.
- Utilice nitrógeno como gas auxiliar.
- Establezca el flujo total de la columna y el gas auxiliar en menos de 10 ml/min.
- Aumente el flujo de aire en 10 ml/min.
- Aumente la temperatura del detector hasta los 325 °C.
- Ponga en marcha un solución de purga de disolvente Dean de Agilent.

Baja respuesta del NPD

- Realice el mantenimiento completo del inyector: sustituya todos los consumibles y acondicione térmicamente el inyector.
- Realice el mantenimiento de la columna: limpie térmicamente los contaminantes según sea necesario.
- Una gran concentración de disolvente ha eliminado el plasma de aire/hidrógeno. Aumente la tensión de la perla.
- Mida el flujo de gas real en el detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Inspeccione el chorro para ver si está parcialmente bloqueado.
- Verifique que la perla está activada. Mire por el orificio de ventilación de la tapa del detector para ver si la perla está al rojo vivo.
- Sustituya el aislante o el colector.

Salida de la línea base del NPD > 8 millones

- El colector está cortocircuitado en la carcasa del detector. Desmonte el colector y los aislantes y vuelva a instalarlos.

El proceso de ajuste de desviación del NPD no funciona correctamente

- Inspeccione el chorro para ver si está atascado.
- Mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Compruebe el estado de la perla. Sustitúyala si es necesario.
- Verifique que los parámetros de flujo son correctos.
- Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas, en especial la conexión de la columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Establezca el tiempo de equilibrio en 0.0.

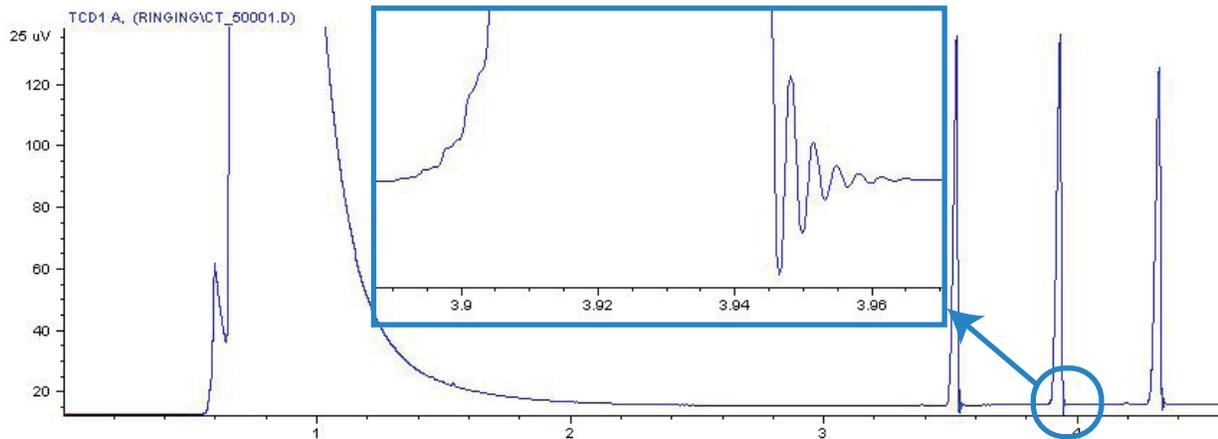
Baja selectividad del NPD

- Verifique que el flujo del hidrógeno es correcto (≤ 3 ml/min).
- Inspeccione la perla; es posible que este defectuosa o gastada.
- Sustituya el colector y los aislantes.

Se observan picos negativos con el TCD

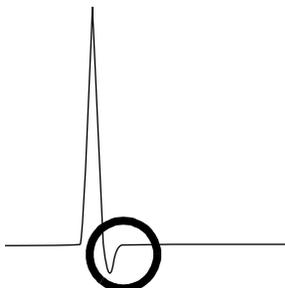
- Verifique que se está utilizando el tipo de gas correcto.
- Compruebe si hay fugas en el sistema, especialmente en la conexión de la columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Tenga en cuenta la sensibilidad para analitos.
- Compruebe los parámetros de flujo y mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).

La línea base del TCD tiene picos de arrastre de ruido sinusoidal amortiguados (línea base de "ringing")



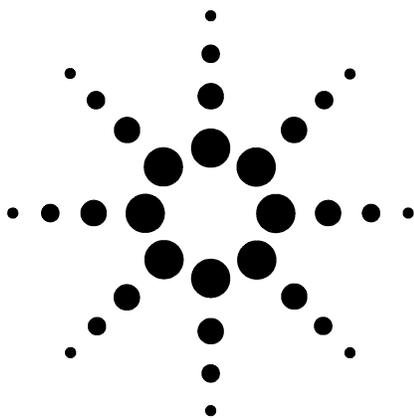
Se ha seleccionado una velocidad de transmisión de datos errónea en el sistema de datos. Para el TCD, la velocidad de transmisión de datos debe ser ≤ 5 Hz.

Los picos del TCD tienen una caída negativa en la cola



- Compruebe si hay fugas en la conexión del adaptador de columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Actualice el detector a un filamento menos activo químicamente.

3 Síntomas cromatográficos



4 Síntomas de que el GC no está listo

El GC nunca llega a estar listo	58
El flujo nunca llega a estar listo	59
La temperatura del horno nunca se enfría/se enfría muy lentamente	60
El horno no se calienta nunca	61
La temperatura nunca llega a estar lista	62
No se puede establecer un flujo o presión	63
Un gas no alcanza el valor establecido de presión o flujo	64
Un gas excede el valor establecido de presión o flujo	65
La presión o el flujo del inyector fluctúa	66
No se puede mantener la presión tan baja como el valor establecido en un inyector split	67
El flujo de columna medido no es igual al flujo mostrado	68
El FID no se enciende	69
El encendedor del FID no está incandescente durante la secuencia de inyección	70
Fallo en el proceso de ajuste de desviación del NPD	71
El FPD no se enciende	72

En esta sección se incluyen los fallos y los síntomas que se producirán cuando el GC está encendido pero no puede realizar análisis. Esta circunstancia se indica mediante la advertencia “Not Ready” (no preparado), los mensajes de error y otros síntomas.

El GC nunca llega a estar listo

Normalmente el GC pasa a estar listo una vez que los flujos y temperaturas alcanzan el valor establecido. Si el GC no pasa a estar listo después de un periodo de tiempo largo:

- Pulse [**Status**] o una tecla de un componente (por ejemplo, [**Front inlet**]) para ver que valores o condiciones no están listos.
- Compruebe si hay un problema en el muestreador.
- Compruebe si hay un problema en la base de datos.
- Si realiza inyecciones manuales en modo splitless o modo de ahorro de gas, es posible que tenga que pulsar [**Prep Run**] para preparar el inyector para la inyección. Hágalo, por ejemplo para:
 - Alternar entre las posiciones de la válvula de purga del inyector antes de una inyección splitless
 - Prepararse para una inyección a pulsos
 - Apagar el ahorro de gas.

Para más información sobre [**Prep Run**], consulte el manual Agilent 7890A GC Advanced User Guide

El flujo nunca llega a estar listo

Si el flujo de gas no pasa nunca a estar listo, compruebe lo siguiente:

- Revise el suministro de gas para ver si hay suministro de presión suficiente.
- Compruebe el tipo de gas configurado. El tipo de gas configurado debe coincidir con el gas real que pasa por el GC.
- Compruebe si hay fugas en las tuberías de suministro de gas del GC (consulte la sección “Comprobación de fugas”).

La temperatura del horno nunca se enfría/se enfría muy lentamente

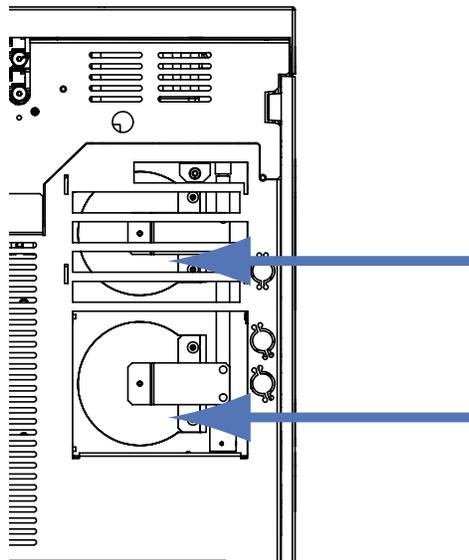
Si el horno no se enfría o se enfría con mucha lentitud:

ADVERTENCIA

El tubo de expulsión que sale de la parte trasera del GC está muy caliente. Mantenga las manos y la cara alejadas del sistema de escape.

- Compruebe el funcionamiento de la compuerta del horno.
 - 1 Baje la temperatura del horno un mínimo de 20 grados.
 - 2 Verifique que los flap de la parte trasera del GC están **abiertos**. Escuche para verificar que el ventilador está funcionando. La figura siguiente ilustra la ubicación de los dos flap del horno.

Si no funcionan con facilidad, póngase en contacto con Agilent para su reparación.



Si utiliza enfriamiento criogénico:

- Compruebe si hay suficiente refrigeración criogénica.
- Compruebe si se han excedido los límites de funcionamiento.

El horno no se calienta nunca

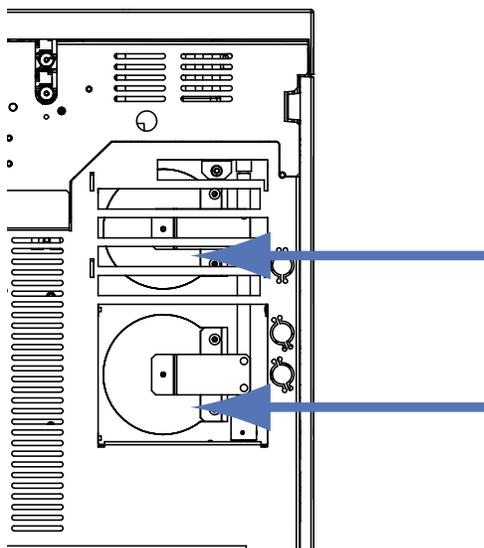
- Pulse [**Status**] para comprobar si hay errores de los que informar Agilent.

ADVERTENCIA

El tubo de expulsión que sale de la parte trasera del GC estará muy caliente. Mantenga las manos y la cara alejadas del sistema de escape.

- Apague y vuelva a encender el GC.
- Compruebe el funcionamiento de la compuerta del horno.
 - 1 Suba la temperatura del horno un mínimo de 20 grados.
 - 2 Verifique que los flap de la parte trasera del GC están **cerrados**. La figura siguiente ilustra la ubicación de los dos flap del horno.

Si el flap está atascado y no se cierra o si los flap están cerrados pero el horno no se calienta, póngase en contacto con Agilent.



La temperatura nunca llega a estar lista

Para que se considere que está lista, la temperatura debe estar en el valor establecido ± 1 °C durante 30 seg.

- Compruebe si falta alguna caperuza de aislamiento en el inyector o en el detector.
- Compruebe si una gran diferencia de temperatura entre el horno y el inyector o el detector.
- Compruebe si falta aislamiento alrededor del inyector o del detector.
- Si utiliza frío en columna con CryoBlast o con un inyector PTV:
 - Compruebe el nivel del gas de refrigeración criogénica.
 - Compruebe si se han excedido los límites de funcionamiento.

No se puede establecer un flujo o presión

Si no puede establecer un flujo o presión utilizando los inyectores split/splitless, PTV o cool-on-column, haga lo siguiente:

- Compruebe el modo de la columna.
- Compruebe que la columna capilar está configurada para el inyector correcto.
- Compruebe las dimensiones de la columna configurada.
- Compruebe que el filamento está encendido.

Si no puede establecer un flujo o presión utilizando el inyector de empaquetadas con purga, haga lo siguiente:

- Compruebe el modo de la columna. El inyector de empaquetadas utiliza el control de *flujo* para las columnas no definidas.
- Compruebe que el flujo está abierto.

Un gas no alcanza el valor establecido de presión o flujo

Si un inyector no alcanza su valor establecido de presión, se apagará en un tiempo determinado según el tipo de inyector. Haga lo siguiente:

- Compruebe si hay suficiente presión en el suministro de gas. La presión del suministro debe ser al menos 10 psi mayor que el valor establecido que se desea.
- Compruebe si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Si utiliza el modo de ahorro de gas, asegúrese de que la velocidad de flujo es lo suficientemente alta para mantener la presión de la cabeza de columna más alta que se utiliza durante un análisis.
- Compruebe si hay alguna columna instalada de forma incorrecta.

Si utiliza un inyector split/splitless, un inyector PTV o una interfase para volátiles:

- Compruebe la relación de split. Aumente el flujo de split.

Un gas excede el valor establecido de presión o flujo

Si un gas excede su valor establecido de presión o de flujo, haga lo siguiente:

Si utiliza un inyector split/splitless, un inyector PTV o una interfase para volátiles:

- Reduzca la relación de split.
- Sustituya el filtro de venteo de split.
- Verifique que se ha seleccionado el liner correcto (inyectores split/splitless y PTV).
- Compruebe si hay contaminación en el sello de oro (inyector split/splitless).

Si utiliza un FID o un NPD:

- Compruebe si hay algún chorro bloqueado.

Válvulas:

- Compruebe si algún rotor está mal alineado.

La presión o el flujo del inyector fluctúa

La fluctuación de la presión del inyector provoca alteraciones en la velocidad de flujo y en los tiempos de retención durante un análisis. Haga lo siguiente:

- Compruebe si el purificador de gas o generador de gas está funcionando a su capacidad o se aproxima.
- Revise el suministro de gas para ver si hay suministro de presión suficiente.
- Verifique que el regulador de presión de suministro funciona adecuadamente.
- Compruebe si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Compruebe si hay grandes restricciones en el liner del inlet o en la trampa de purga de split.
- Verifique si está instalado el liner adecuado
- Compruebe si hay alguna restricción en el espacio de cabeza, purga y trampa y en cualquier otro dispositivo de muestras externo.

No se puede mantener la presión tan baja como el valor establecido en un inyector split

Si el GC no puede mantener una presión tan baja como el valor establecido, compruebe lo siguiente:

- Considere utilizar un liner diseñado para el análisis split.
- Compruebe si el liner está bloqueado.
- Compruebe si hay contaminación en la línea de purga de split. Póngase en contacto con el servicio de Agilent para sustituirla, si es necesario.
- Sustituya el sello de oro.

El flujo de columna medido no es igual al flujo mostrado

Si el flujo de columna real no coincide con el flujo calculado que se muestra en el GC, haga lo siguiente:

- Verifique que los flujos medidos están corregidos a 25 °C y 1 atmósfera.
- Verifique que las dimensiones correctas de la columna se han configurado con exactitud, incluida la longitud de columna real (recortada).
- La línea o trampa de purga de split puede estar parcialmente bloqueada, lo que crea una presión real en el inyector superior a la presión del valor establecido.

El FID no se enciende

- Compruebe que el encendedor del FID está incandescente durante la secuencia de encendido (consulte la sección “Para verificar el funcionamiento del encendedor del FID durante la secuencia de encendido”).
- Verifique que la desviación de encendido es $\leq 2,0$ pA.
- Compruebe si hay un chorro bloqueado o parcialmente bloqueado.
- Compruebe las velocidades de flujo del FID. La relación hidrógeno/aire afecta enormemente al encendido. Si los parámetros de flujo no son los óptimos, pueden impedir que se encienda la llama (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Si la llama sigue todavía sin encenderse, podría haber una fuga importante en el sistema. Si hay fugas importantes, el resultado es que las velocidades de flujo medidas no son las reales, lo que produce unas condiciones de encendido que no son idóneas. Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas, en especial la conexión de la columna al FID.
- Compruebe la velocidad de flujo de la columna.
- Compruebe si hay fugas en la conexión de la columna del FID.
- Asegúrese de que la temperatura del FID es lo suficientemente alta para la ignición (>150 °C).

El encendedor del FID no está incandescente durante la secuencia de inyección

ADVERTENCIA

Mantenga una distancia de seguridad con respecto a la chimenea del FID mientras realiza esta tarea. Si utiliza hidrógeno, la llama del FID no será visible.

- 1 Retire la cubierta superior del detector.
- 2 Coloque la llama del FID en posición **On**.
- 3 Observe el tapón incandescente por la chimenea del FID. El orificio pequeño debe estar incandescente durante la secuencia de encendido.

Si la prueba falla, compruebe si el problema es debido a las siguientes causas posibles:

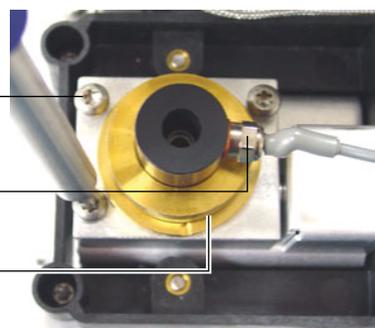
- El encendedor puede estar mal; sustituya el encendedor.
- La temperatura del detector está establecida en < 150 °C. Agilent recomienda utilizar el FID a ≥ 300 °C
- El encendedor no está haciendo una buena conexión a la toma de tierra:
 - El encendedor debe estar bien atornillado en el conjunto almenado del FID.
 - Los tres tornillos Torx T-20 que sujetan el conjunto del colector en su sitio deben estar apretados.
 - La tuerca estriada de latón que sujeta el conjunto de la tuerca almenada del FID en su sitio debe estar apretada.

Realice tareas de mantenimiento del FID si estas piezas están corroídas u oxidadas.

Tornillos Torx T-10 (3)

Encendedor

Tuerca estriada

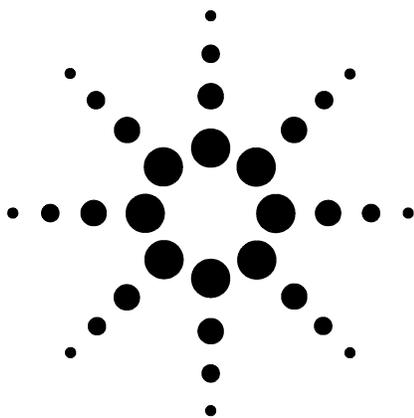


Fallo en el proceso de ajuste de desviación del NPD

- Inspeccione el chorro para ver si está atascado.
- Mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Compruebe el estado de la perla. Sustitúyala si es necesario.
- Verifique que los parámetros de flujo son correctos.
- Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas, en especial la conexión de la columna del detector (consulte la sección “Comprobación de fugas”).
- Establezca el tiempo de equilibrio en 0.0.

El FPD no se enciende

- Compruebe si la temperatura del FPD es lo suficientemente alta para la ignición ($> 150\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Compruebe las velocidades de flujo del FPD y si son las correspondientes al tipo de filtro instalado en el FPD.
- Mida los flujos reales del detector (consulte la sección “Para medir el flujo de un detector”).
- Es posible que la columna esté instalada demasiado alta en el detector.
- Compruebe si funciona el encendedor del FPD (consulte la sección “Para verificar si la llama del FPD está encendida”).
- Compruebe las velocidades de flujo de la columna y del gas auxiliar.
- Asegúrese de que la condensación del tubo de purga no gotea en el detector. Para drenar el agua condensada correctamente, el tubo de purga de plástico flexible debe salir desde el detector a un contenedor sin combarse. Mantenga el extremo abierto del tubo fuera del agua del contenedor.
- Compruebe el valor de **Lit offset (desviación de encendido)**. El valor normal es 2,0.
- Inspeccione a fondo todo el sistema para ver si hay fugas (consulte la sección “Comprobación de fugas”).



5 Síntomas de cortes

Corte de columna 74

Corte de hidrógeno 75

Cortes térmicos 76

Corte de columna

Si se corta el gas portador (lo que incluye un módulo de flujo auxiliar o un módulo de control neumático), se producirá lo siguiente:

- El horno se apaga para evitar daños en la columna.
- Los flap de la parte trasera del horno se abren a medias.
- El valor establecido de la temperatura del horno parpadea en **Off**.
- Todos los flujos de la columna se cerrarán. Los parámetros correspondientes parpadearán en **Off**. Por ejemplo, los flujos de columna y de purga de septum para un inyector split/splitless se cortarían.
- Todos los demás calentadores se apagan. Los parámetros de temperatura correspondientes parpadearán en **Off**.
- Los intentos de activar una zona que ha sufrido un corte fallarán y se emitirá un mensaje de error.
- El instrumento emite un pitido.

Para que vuelva a funcionar:

- 1 Arregle la causa del corte.
 - Compruebe si hay una columna rota.
 - Sustituya el septum del inyector.
 - Sustituya la arandela del inyector.
 - Compruebe la presión de suministro.
 - Compruebe si hay fugas.
- 2 Pulse la tecla del dispositivo que inició el corte. Desplácese al parámetro neumático que parpadea en **Off** y, a continuación, pulse [**On**] u [**Off**].

Por ejemplo, si el inyector frontal se queda sin gas portador, pulse [**Front Inlet**], desplácese hasta el parámetro del flujo o de presión y, a continuación, pulse [**On**].

Corte de hidrógeno

El gas hidrógeno se puede utilizar como gas portador o como gas combustible en algunos detectores. Cuando se mezcla con el aire, el hidrógeno puede formar mezclas explosivas.

El GC hace un seguimiento de las corrientes de gas de entrada y gas auxiliar. Si una corriente se corta porque no alcanza el valor de flujo o presión establecidos y si esa corriente está configurada para utilizar hidrógeno, el GC asume que hay una fuga y apaga los componentes por seguridad. El GC:

- Cierra la válvula de suministro de gas portador al inyector y cierra y apaga tanto los controles de flujo como de presión. Los parámetros correspondientes parpadearán en **Off**.
- Abre las válvulas de purga de split en los inyectores split/splitless y PTV.
- Apaga el calentador del horno y del ventilador y abre los flap del horno.
- Apaga todos los calentadores (incluidos todos los dispositivos conectados a los controles de los calentadores auxiliares, como los calentadores de la caja de válvulas y los de la línea). Los parámetros parpadean en **Off**.
- Hace sonar una alarma.

Para que vuelva a funcionar:

- 1 Arregle la causa del corte:
 - Sustituya el septum del inyector.
 - Sustituya la arandela del inyector.
 - Compruebe si hay una columna rota.
 - Compruebe la presión de suministro.
 - Compruebe si hay fugas en el sistema.
- 2 Pulse la tecla del dispositivo que inició el corte. Desplácese al parámetro neumático que parpadea en **Off** y, después, pulse [**On**] u [**Off**]. Por ejemplo, si el inyector frontal se queda sin gas portador, pulse [**Front Inlet**], vaya hasta el parámetro del flujo o de presión y, a continuación, pulse [**On**].

ADVERTENCIA

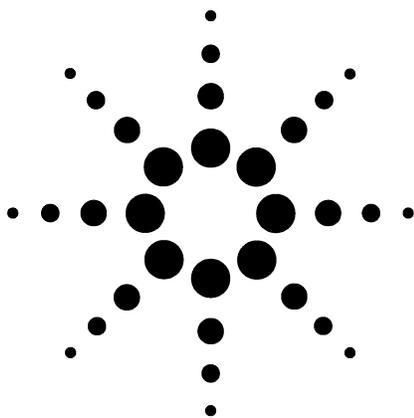
El GC no puede detectar fugas en las corrientes de gas del detector. Por ello, es vital que las conexiones del FID, NPD y de cualquier otro detector que utilice hidrógeno estén siempre conectadas a una columna o tengan un tapón y que las corrientes de hidrógeno se configuren para que el GC las reconozca.

Cortes térmicos

Un fallo térmico significa que el horno u otra zona calentada no se encuentra dentro de su rango de temperatura permisible (inferior a la temperatura mínima o superior a la temperatura máxima).

Para que vuelva a funcionar:

- 1** Arregle la causa del corte:
 - Compruebe si falta aislamiento.
- 2** La mayoría de los cortes térmicos se pueden eliminar apagando la zona térmica.



6 Síntomas de que el GC no funciona

El GC no se enciende 78

El PC no se puede comunicar con el GC 79

El GC no se enciende

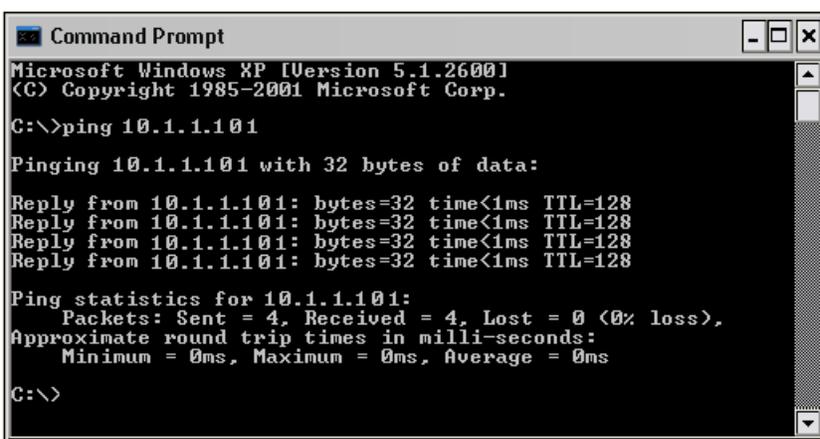
Si el GC no se enciende:

- Revise el cable de alimentación eléctrica.
- Revise el suministro eléctrico del edificio.
- Si el problema está en el GC, apague la alimentación eléctrica del GC. Espere 30 segundos y vuelva a encender el GC.

El PC no se puede comunicar con el GC

- Realice la prueba **ping**

El comando **ping** de MS-DOS verifica las comunicaciones a través de la conexión TCP/IP. Para usarlo, abra la ventana del símbolo del sistema. Escriba **ping** seguido de una dirección IP. Por ejemplo, si la dirección IP es 10.1.1.101, escriba **ping 10.1.1.101**. Si las comunicaciones LAN funcionan correctamente, obtendrá una respuesta satisfactoria. Por ejemplo:



```
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>ping 10.1.1.101

Pinging 10.1.1.101 with 32 bytes of data:

Reply from 10.1.1.101: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.1.1.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

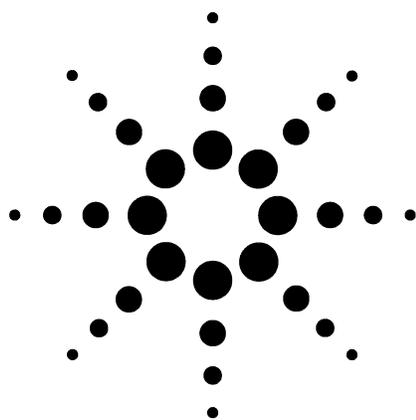
C:\>
```

Si la prueba ping es satisfactoria, compruebe la configuración del software.

Si la prueba ping no es satisfactoria, haga lo siguiente:

- Revise el cableado LAN.
- Compruebe la dirección IP, la máscara de subred y las direcciones de la pasarela.
- Compruebe que se ha instalado un cable de enlace para un solo GC a la conexión directa del ordenador.

6 Síntomas de que el GC no funciona



7 Comprobación de fugas

Sugerencias para la comprobación de fugas	82
Para comprobar si hay fugas externas	83
Para comprobar si hay fugas del GC	85
Fugas en las conexiones de flujo capilar (microfluídico)	86

Sugerencias para la comprobación de fugas

Cuando haga la comprobación de fugas, tenga en cuenta dos partes del sistema: los puntos de fuga externos y los puntos de fuga del GC.

- Los **puntos de fuga externos** incluyen la botella de gas comprimido (o purificador de gas), el regulador y sus conexiones, las válvulas de cierre del suministro y las conexiones a los adaptadores del suministro del GC.
- Los **puntos de fuga del GC** incluyen inyectores, detectores, conexiones de columna, conexiones de válvula y conexiones entre los módulos de flujo y los inyectores/detectores.

ADVERTENCIA

El hidrógeno (H₂) es inflamable y hay peligro de explosión cuando se mezcla con el aire en un espacio cerrado (por ejemplo, un medidor de flujo). Purgue los flujómetros con gas inerte cuando sea necesario. Mida siempre los gases por separado. Apague siempre los detectores para evitar el autoencendido de la llama/perla.

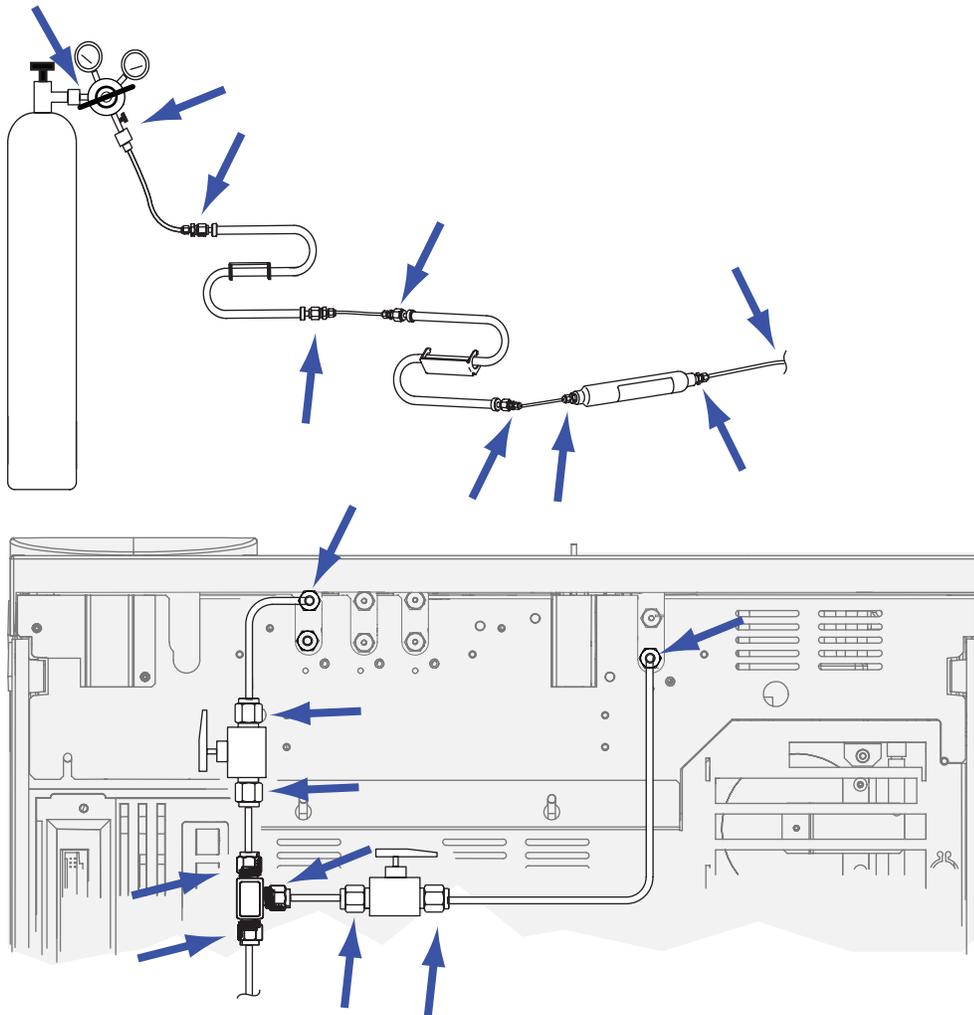
ADVERTENCIA

Puede haber gases de muestra peligrosos.

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Detector de fugas electrónico capaz de detectar el tipo de gas
 - Llaves de 7/16 pulg., 9/16 pulg. y 1/4 pulg. Para apretar las conexiones Swagelok y las conexiones de columna.
- 2 Reviste todos los puntos de fuga posibles asociados con cualquier mantenimiento que se haya llevado a cabo recientemente.
- 3 Revise las conexiones y adaptadores que se someten a ciclos térmicos, ya que dichos ciclos térmicos tienden a aflojar algunos tipos de conexiones. Utilice el detector de fugas electrónico para determinar si hay fugas en una conexión.
 - Comience revisando primero todas las conexiones que se han hecho recientemente.
 - No se olvide de revisar las conexiones de las líneas de suministro de gas después de cambiar las trampas o las botellas de suministro.

Para comprobar si hay fugas externas

Compruebe si hay fugas en las siguientes conexiones:



- Conexiones de cabeza gruesa del suministro de gas
- Conexión de la botella de gas
- Conexiones del regulador
- Trampas
- Válvulas de cierre
- Conexiones en T

Realice una prueba de caída de presión.

- 1 Apague el GC.
- 2 Establezca la presión del regulador en 415 kPa (60 psi).

7 Comprobación de fugas

- 3** Gire totalmente el botón del regulador en el sentido contrario al de las agujas del reloj para cerrar la válvula.
- 4** Espere 5 minutos. Si hay una caída de presión apreciable, significa que hay una fuga en las conexiones externas. Si la presión no baja indica que no hay fugas en las conexiones externas.

Para comprobar si hay fugas del GC

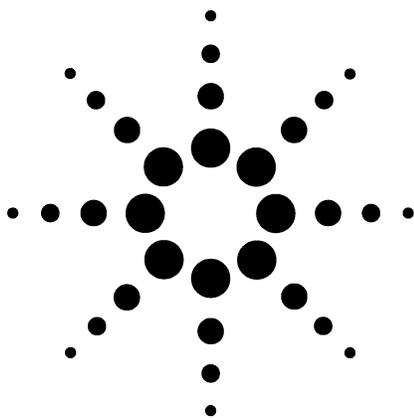
Compruebe si hay fugas en las siguientes conexiones:

- Septum del inyector, cabezal con septum, liner, trampa de purga de split, línea de trampa de purga de split y conexiones de purga de split.
- Conexiones de la columna a inyectores, detectores, válvulas, divisores y uniones
- Conexiones desde los módulos de flujo a los inyectores, detectores y válvulas
- Adaptadores de columna
- Conexiones de flujo capilar

Fugas en las conexiones de flujo capilar (microfluídico)

En las conexiones de flujo capilar, una fuga indica normalmente que la conexión se ha apretado en exceso. No la apriete más a no ser que la conexión esté obviamente suelta. En su lugar, extraiga la conexión, corte el extremo de la columna e instálela de nuevo (consulte la sección Para acoplar una columna capilar utilizando conexiones de metal SilTite).

Inspeccione también la placa y la conexión para ver si algún extremo de columna está roto.



8 Tareas de diagnóstico y solución de problemas

- Para medir el flujo de una columna 88
- Para medir un flujo de purga de split o purga de septum 91
- Para medir el flujo de un detector 92
- Para realizar la autocomprobación del GC 96
- Para ajustar la desviación de encendido del FID 96
- Para verificar si la llama del FID está encendida 97
- Para verificar el funcionamiento del encendedor del FID durante la secuencia de encendido 97
- Para medir la corriente de descarga del FID 98
- Para medir la salida de línea base del FID 99
- Para medir la corriente de descarga del NPD 100
- Para verificar si la perla del NPD está encendida 101
- Para verificar si la llama del FPD está encendida 102
- Para ajustar la desviación de encendido del FPD 103

Para medir el flujo de una columna

Medición del flujo de columna del FID, TCD, uECD y FPD

El procedimiento siguiente se puede usar para medir el flujo de columna de un FID, TCD, uECD y FPD.

ADVERTENCIA

El hidrógeno (H₂) es inflamable y hay peligro de explosión cuando se mezcla con el aire en un espacio cerrado (por ejemplo, un medidor de flujo). Purgue los flujómetros con gas inerte cuando sea necesario. Mida siempre los gases por separado. Apague siempre los detectores para evitar el autoencendido de la llama/perla.

ADVERTENCIA

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

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Tubo adaptador de flujómetro apropiado (se puede encontrar en el kit de envío del GC)
 - Flujómetro electrónico calibrado para las velocidades de flujo y de gas de interés
- 2 Apague el detector.
- 3 Apague los flujos del detector.
- 4 Conecte el adaptador apropiado al sistema de escape del detector.

Un tubo adaptador de goma de 1/8 pulg. se acopla directamente al sistema de ventilación del uECD o del TCD.



Se suministra un adaptador aparte (19301-60660) para el FID. Inserte el adaptador en el sistema de ventilación del detector hasta donde sea posible. Percibirá resistencia cuando la arandela del adaptador se introduzca a la fuerza en el sistema de ventilación del detector. Gire y empuje el adaptador durante la inserción para asegurar que se logra un buen sello.



Para el FPD, extraiga el conjunto del tubo de ventilación y utilice un tubo adaptador de 1/4 pulg. entre el sistema de escape del detector y el tubo del flujómetro.



- 5 Conecte el flujómetro a su adaptador para medir las velocidades de flujo.

Medición del flujo de columna NPD

- 1 Prepare lo siguiente:
 - Herramienta adaptador del flujómetro del NPD (G1534-60640)

8 Tareas de diagnóstico y solución de problemas



- Inserto de medición de flujo (19301-60660)
 - Flujómetro electrónico calibrado para las velocidades de flujo y de gas de interés
- 2 Establezca la tensión de la perla en 0,0 V.
 - 3 Enfríe el NPD hasta 100 °C.
 - 4 Extraiga la perla y guárdela con cuidado hasta que vuelva a instalarla.
 - 5 Inserte la herramienta adaptador del flujómetro del NPD en el colector del NPD.
 - 6 Acople el inserto de medición de flujo en la herramienta adaptador del flujómetro del NPD.



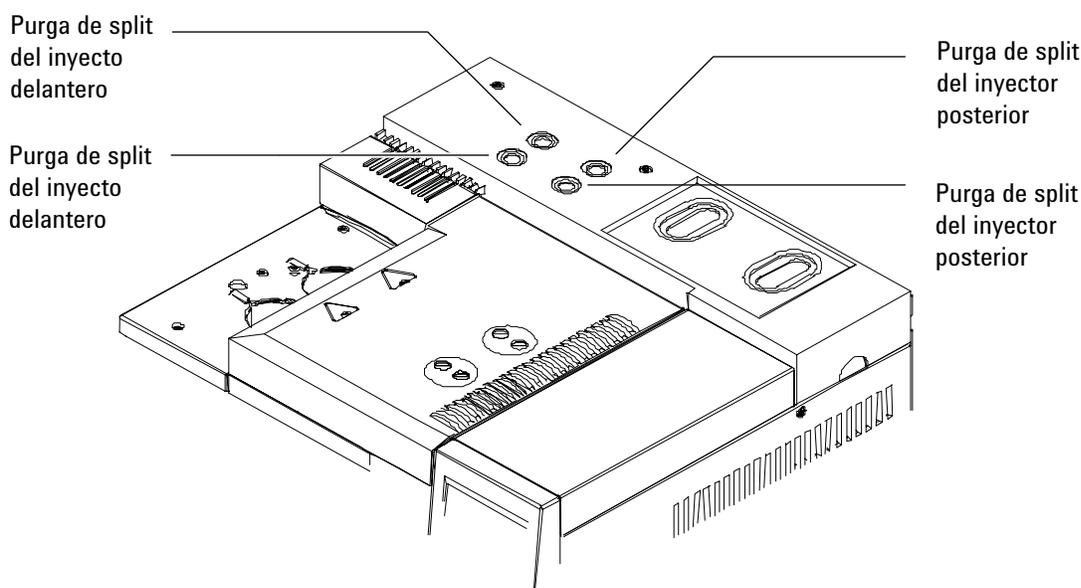
- 7 Coloque el tubo del flujómetro sobre el inserto de medición de flujo para comenzar la medición.

Para medir un flujo de purga de split o purga de septum

ADVERTENCIA

El hidrógeno (H_2) es inflamable y hay peligro de explosión cuando se mezcla con el aire en un espacio cerrado (por ejemplo, un medidor de flujo). Purgue los flujómetros con gas inerte cuando sea necesario. Mida siempre los gases por separado. Apague siempre los detectores para evitar el autoencendido de la llama/perla.

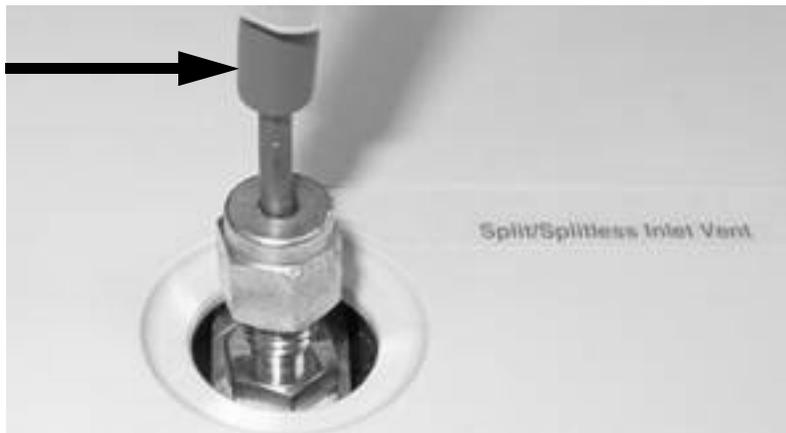
Los flujos de purga de split o de purga de septum salen por el módulo neumático de la parte superior trasera del GC. Vea la siguiente figura.



Para medir los flujos de purga de split o de purga de septum, acople el flujómetro al tubo apropiado. Quite la tapa neumática del GC para acceder a los sistemas de escape del inyector posterior.

- La vents use una conexión roscada Swagelok de 1/8-pulg. Cree y utilice un tubo adaptador de 1/8-pulg. (como se muestra a continuación) para convertir la conexión roscada de 1/8-pulg. en un tubo de 1/8-pulg. Con ello se impide que en torno a las roscas del tubo del flujómetro de goma haya fugas que provocarían una lectura de flujo incorrecta.

Para medir el flujo de un detector



Medición de los flujos del FID, TCD, uECD y FPD

ADVERTENCIA

El hidrógeno (H_2) es inflamable y hay peligro de explosión cuando se mezcla con el aire en un espacio cerrado (por ejemplo, un medidor de flujo). Purgue los flujómetros con gas inerte cuando sea necesario. Mida siempre los gases por separado. Apague siempre los detectores para evitar el autoencendido de la llama/perla.

1 Prepare lo siguiente:

- Tubo adaptador de flujómetro apropiado (se puede encontrar en el kit de envío del GC)
- Flujómetro electrónico calibrado para las velocidades de flujo y de gas de interés

ATENCIÓN

Para evitar que se dañe la columna, enfríe el horno antes de cerrar el flujo de la misma.

- 2 Establezca la temperatura en la temperatura ambiente (35 °C).
- 3 Cierre el flujo de la columna y la presión.
- 4 Apague (si procede): la llama del FID, la llama del FPD y el filamento del TCD.
- 5 Enfríe el detector.
- 6 Conecte el adaptador apropiado al sistema de escape del detector.

Un tubo adaptador de goma se acopla directamente al sistema de ventilación del uECD o del TCD.



Se suministra un adaptador aparte para el FID. Inserte el adaptador en el sistema de ventilación del detector hasta donde sea posible. Percibirá resistencia cuando la arandela del adaptador se introduzca a la fuerza en el sistema de ventilación del detector. Gire y empuje el adaptador durante la inserción para asegurar que se logra un buen sello.



Para el FPD, extraiga el conjunto del tubo de ventilación y utilice un tubo adaptador de 1/4 pulg. entre el sistema de escape del detector y el tubo del flujómetro.

8 Tareas de diagnóstico y solución de problemas



7 Conecte el flujómetro a su adaptador para medir los flujos.

Medición de flujos del NPD

1 Prepare lo siguiente:

- Herramienta adaptador del flujómetro del NPD (G1534-60640)



- Inserto de medición de flujo (19301-60660)
 - Flujómetro electrónico calibrado para las velocidades de flujo y de gas de interés
- 2 Establezca la tensión de la perla en 0,0 V.
 - 3 Enfríe el NPD hasta 100 °C.
 - 4 Extraiga la perla y guárdela con cuidado hasta que vuelva a instalarla.
 - 5 Inserte la herramienta adaptador del flujómetro del NPD en el colector del NPD.
 - 6 Acople el inserto de medición de flujo en la herramienta adaptador del flujómetro del NPD.



- 7 Coloque el tubo del flujómetro sobre el inserto de medición de flujo para comenzar la medición.

Para realizar la autocomprobación del GC

- 1 Apague el GC.
- 2 Espere un minuto y luego vuelva a encenderlo. Si aparece la pantalla principal de estado del GC, significa que el instrumento ha pasado la prueba.

```
Agilent 6890N GC  
Version N.05.05
```

```
Power on successful
```

Para ajustar la desviación de encendido del FID

Para ajustar la **desviación de encendido (Lit offset)** del FID:

- 1 Pulse [**Config**].
- 2 Desplácese hasta **Front detector** o **Back detector** (detector frontal o detector posterior, según el detector que esté instalado) y pulse [**Enter**].
- 3 Desplácese hasta **Lit offset**. Cuando la línea **Lit offset** esté resaltada, introduzca el nuevo parámetro del detector y pulse [**Enter**].
- 4 La desviación de encendido debe ser $\leq 2,0$ pA o inferior al resultado norma del FID cuando está encendido.

Para verificar si la llama del FID está encendida

Para verificar si la llama del FID está encendida, sujete un espejo u otra superficie reflectante sobre el sistema de escape del colector. Si la condensación es estable, indica que la llama está encendida.

Normalmente el resultado del FID estará entre 5,0 y 20,0 pA cuando está encendido y < 2,0 pA cuando no lo está.

Para verificar el funcionamiento del encendedor del FID durante la secuencia de encendido

ADVERTENCIA

Mantenga una distancia de seguridad con respecto a la chimenea del FID mientras realiza esta tarea. Si utiliza hidrógeno, la llama del FID no será visible.

- 1 Retire la cubierta superior del detector.
- 2 Coloque la llama del FID en posición **On**.
- 3 Observe el tapón incandescente por la chimenea del FID. El orificio pequeño debe estar incandescente durante la secuencia de encendido.

Para medir la corriente de descarga del FID

- 1 Cargue el método analítico.
 - Asegúrese de que los flujos son aceptables para la ignición.
 - Caliente el detector a la temperatura de funcionamiento o a 300 °C.
- 2 Apague la llama del FID.
- 3 Compruebe que el electrómetro del FID está encendido.
- 4 Pulse [**Front Detector**] o [**Back Detector**] y, a continuación, desplácese a **Output**.
- 5 Compruebe que la potencia de salida es estable y < de 1,0 pA.

Si la potencia de salida es inestable o > de 1,0 pA, apague el GC, revise si el montaje de las piezas de la parte superior del FID es correcto y compruebe si hay contaminación. Si la contaminación se limita al detector, acondicione térmicamente el FID.

- 6 Encienda la llama.

Para medir la salida de línea base del FID

- 1 Cargue el método de verificación con la columna instalada.
- 2 Establezca la temperatura del horno en 35 °C.
- 3 Pulse [**Front Detector**] o [**Back Detector**] y, a continuación, desplácese a **Output**.
- 4 Cuando la llama esté encendida y el GC esté listo, verifique que la potencia de salida es estable y < de 20 pA (puede tardar un poco).
- 5 Si la potencia de salida no es estable o es > de 20 pA, el sistema o el gas pueden estar contaminados. Si esta contaminación se limita al detector, acondicione térmicamente el FID.

Para medir la corriente de descarga del NPD

- 1 Cargue el método analítico.
- 2 Establezca **NPD Adjust Offset** en **Off** y la tensión de la perla, **Bead Voltage** en **0.00 V**.
 - Deje el NPD a la temperatura de funcionamiento.
 - Deje los flujos abiertos o cerrados.
- 3 Pulse [**Front Detector**] o [**Back Detector**] y, a continuación, desplácese a **Output**.
- 4 Compruebe que la potencia de salida (corriente de descarga) es estable y < de 1,0 pA.
- 5 La potencia de salida debería bajar lentamente hacia 0.0 pA y estabilizarse en las *décimas* de un picoamperio. Una corriente > de 2,0 pA indica la existencia de un problema.

Para verificar si la perla del NPD está encendida

ADVERTENCIA

Gases de escape calientes. El sistema de escape del detector está caliente y puede producir quemaduras.

Para verificar si la perla está encendida, mire por el orificio de ventilación de la tapa del detector para ver si la perla está al rojo vivo.

La potencia del NPD es seleccionada por el usuario como parte del proceso de ajuste de desviación y normalmente está entre 5,0 y 50,0 pA.

Para verificar si la llama del FPD está encendida

Para verificar si la llama del FPD está encendida:

- 1** Saque el tubo de goteo de goma del sistema de ventilación del detector.
- 2** Sujete un espejo o una superficie brillante cerca del tubo de escape de aluminio. Si la condensación es estable, significa que la llama está encendida.

Para ajustar la desviación de encendido del FPD

Para ajustar la **desviación de encendido (Lit offset)** del FPD:

- 1 Pulse **[Config]**.
- 2 Desplácese hasta **Front detector** o **Back detector** (detector frontal o detector posterior, según el detector que esté instalado) y pulse **[Enter]**.
- 3 Desplácese hasta **Lit offset**. Cuando la línea **Lit offset** esté resaltada, introduzca el nuevo parámetro del FPD (el valor normal es 2,0 pA), y pulse **[Enter]**.

8 Tareas de diagnóstico y solución de problemas