

# Sistema ZenoTOF 7600+

Guía de usuario del sistema



---

Este documento se proporciona a los clientes que han adquirido un equipo SCIEX, para que lo usen durante el funcionamiento de dicho equipo SCIEX. Este documento está protegido por derechos de propiedad y queda estrictamente prohibida cualquier reproducción total o parcial, a menos que SCIEX lo autorice por escrito.

El software que se describe en este documento se proporciona bajo un acuerdo de licencia. Está legalmente prohibida la copia, modificación o distribución del software en cualquier medio, a menos que se permita específicamente en el acuerdo de licencia. Además, es posible que el acuerdo de licencia prohíba igualmente desensamblar, realizar operaciones de ingeniería inversa o descompilar el software con cualquier fin. Las garantías son las indicadas en ese documento.

Algunas partes de este documento pueden hacer referencia a otros fabricantes o sus productos, que pueden contener piezas cuyos nombres se han registrado como marcas comerciales o funcionan como marcas comerciales de sus respectivos propietarios. El uso de dichos nombres en este documento pretende únicamente designar los productos de esos fabricantes suministrados por SCIEX para la incorporación en su equipo y no supone ningún derecho o licencia de uso, ni permite a terceros el empleo de dichos nombres de productos o fabricantes como marcas comerciales.

Las garantías de SCIEX están limitadas a aquellas garantías expresas proporcionadas en el momento de la venta o licencia de sus productos, y son representaciones, garantías y obligaciones únicas y exclusivas de SCIEX. SCIEX no ofrece otras garantías de ningún tipo, expresas o implícitas, incluyendo, entre otras, garantías de comercialización o adecuación para un fin específico, ya se deriven de un estatuto, cualquier tipo de legislación, uso comercial o transcurso de negociación; SCIEX rechaza expresamente todas estas garantías y no asume ninguna responsabilidad, general o accidental, por daños indirectos o derivados del uso por parte del comprador o por cualquier circunstancia adversa derivada de este.

Para uso exclusivo en investigación. No para uso en procedimientos diagnósticos.

Las marcas comerciales o marcas registradas aquí mencionadas, incluidos sus correspondientes logotipos, son propiedad de AB Sciex Pte. Ltd. o sus respectivos propietarios, en Estados Unidos y algunos otros países (consulte [sciex.com/trademarks](http://sciex.com/trademarks)).

AB Sciex™ se usa bajo licencia.

© 2024 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



AB Sciex Pte. Ltd.

B1k33, #04-06 Marsiling Industrial Estate Road 3

Woodlands Central Industrial Estate, Singapore 739256

# Tabla de contenido

---

<b>1 Precauciones y limitaciones de funcionamiento</b> .....	<b>5</b>
Información general de seguridad.....	5
Símbolos y convenciones de la documentación.....	5
Cumplimiento normativo.....	6
Australia y Nueva Zelanda.....	6
Canadá.....	6
Europa.....	6
Estados Unidos.....	7
Internacional.....	7
Precauciones eléctricas.....	8
Alimentación.....	8
Conductor de protección de tierra.....	8
Precauciones químicas.....	9
Fluidos seguros para el sistema.....	10
Precauciones de ventilación.....	11
Precauciones físicas.....	12
Precauciones medioambientales.....	12
Entorno electromagnético.....	13
Desmantelamiento y eliminación.....	14
Personal cualificado.....	15
Condiciones de laboratorio.....	15
Condiciones medioambientales seguras.....	15
Especificaciones de rendimiento.....	15
Uso y modificación del equipo.....	16
<b>2 Principios de funcionamiento</b> .....	<b>17</b>
Descripción general del sistema.....	17
Descripción general del hardware.....	18
Teoría de funcionamiento.....	20
<b>3 Instrucciones de funcionamiento — Hardware</b> .....	<b>22</b>
Inicio del sistema.....	22
Apagado y ventilación del sistema.....	25
Válvula desviadora.....	26
Conexión de la válvula desviadora en modo de inyector.....	27
Conexión de tubos de la válvula desviadora en modo de desviador.....	28
Sistema de administración de calibrador.....	30
Sustitución de la botella de CDS.....	30
Inicio del CDS.....	30
Parada del CDS.....	31
Lavado del CDS.....	31

## Tabla de contenido

---

<b>4 Instrucciones de funcionamiento: flujos de trabajo para el usuario .....</b>	<b>35</b>
<b>5 Información de servicio técnico y mantenimiento .....</b>	<b>37</b>
Calendario de mantenimiento recomendado .....	37
Limpieza de las superficies .....	41
Limpieza de la parte delantera .....	41
Síntomas de la contaminación .....	41
Materiales necesarios .....	42
Prácticas correctas de limpieza .....	42
Preparación del espectrómetro de masas .....	44
Limpieza de la placa de chapa .....	45
Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio .....	47
Puesta en servicio del espectrómetro de masas .....	47
Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente .....	48
Sustitución de la válvula de retención y el módulo de flujo .....	50
Remplazar los filtros de admisión de la botella de CDS .....	51
Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar (bomba de vacío preliminar sellada con aceite) .....	52
Almacenamiento y manipulación .....	53
Traslado del espectrómetro de masas .....	54
Apertura del panel de revestimiento .....	60
<b>6 Solución de problemas del espectrómetro de masas .....</b>	<b>62</b>
<b>A Iones de calibración recomendados .....</b>	<b>69</b>
Iones de calibración de APCI .....	69
Iones de calibración de ESI .....	71
<b>B Masas exactas y fórmulas químicas .....</b>	<b>73</b>
<b>C Glosario de símbolos .....</b>	<b>75</b>
<b>D Glosario de advertencias .....</b>	<b>81</b>
<b>Contacto .....</b>	<b>83</b>
Formación del cliente .....	83
Centro de aprendizaje en línea .....	83
Soporte SCIEX .....	83
Ciberseguridad .....	83
Documentación .....	83

# Precauciones y limitaciones de funcionamiento

# 1

---

**Nota:** Lea cuidadosamente todas las secciones de esta guía antes de manejar el sistema.

---

Esta sección contiene información sobre la seguridad general y el cumplimiento normativo. En esta sección se describen los posibles peligros para el sistema y las advertencias relacionadas, así como las precauciones que se deben tomar para minimizar los peligros.

Además de esta sección, para obtener información sobre los símbolos y convenciones que se utilizan en el entorno del laboratorio, en el sistema y en esta documentación, consulte la sección [Glosario de símbolos](#). Para informarse de los requisitos del sitio, como la alimentación, el escape de la fuente, la ventilación, el aire comprimido, el nitrógeno o la bomba de vacío preliminar, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

## Información general de seguridad

Para evitar lesiones personales o daños en el sistema, debe leer, comprender y seguir todas las advertencias y precauciones de seguridad de este documento, de las fichas técnicas de seguridad química del fabricante y de la información de la etiqueta del producto. Las etiquetas se muestran con símbolos reconocidos internacionalmente. Hacer caso omiso de estas advertencias podría dar lugar a que se produjeran lesiones graves.

El objetivo de la información de seguridad es complementar las normativas y leyes sobre medio ambiente, higiene y seguridad (EHS) federales, estatales, provinciales y locales. La información proporcionada incluye la información de seguridad relacionada con el sistema aplicable al funcionamiento del sistema. No describe todos los procedimientos de seguridad que se deben llevar a cabo. El usuario y su organización son los responsables últimos del cumplimiento de las normativas federales, estatales, provinciales y locales de EHS, así como del mantenimiento de un entorno seguro en el laboratorio.

Consulte el material de referencia de laboratorio adecuado y los procedimientos de funcionamiento estándar.

## Símbolos y convenciones de la documentación

En la guía se utilizan los siguientes símbolos y convenciones:



---

**¡PELIGRO!** "Peligro" se refiere a una acción que puede causar lesiones graves o la muerte.

---



---

**¡ADVERTENCIA!** "Advertencia" hace referencia a una acción que puede causar lesiones personales en caso de no tomar las precauciones correspondientes.

---

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---

**PRECAUCIÓN:** "Precaución" se aplica a aquellas operaciones que pueden causar daños en el sistema o los datos, o la pérdida de estos, en caso de no tomar las precauciones correspondientes.

---

**Nota:** Las "notas" proporcionan información importante en un procedimiento o una descripción.

---

**Sugerencia:** Las "sugerencias" ofrecen información que ayuda a aplicar las técnicas en un procedimiento o proporcionan un acceso directo, pero que no es esencial para la realización del procedimiento.

---

## Cumplimiento normativo

Este sistema cumple con las normativas y normas indicadas en esta sección. Para obtener referencias con fechas, consulte la declaración de conformidad incluida con el sistema y los componentes individuales de este. Este sistema está marcado con las etiquetas correspondientes.

### Australia y Nueva Zelanda

- **Compatibilidad electromagnética (EMC):** Ley de Comunicaciones por Radio de 1992 según lo establecido en estas normas:
  - Interferencia electromagnética: AS/NZS CISPR 11/ EN 55011/ CISPR 11 (Clase A). Consulte la sección [Interferencias electromagnéticas](#).
- **Seguridad:** AS/NZ 61010-1 y IEC 61010-2-061

### Canadá

- **Interferencias electromagnéticas (EMI):** CAN/CSA CISPR11. Este dispositivo ISM cumple con la norma Canadiense ICES-001. Consulte la sección [Interferencias electromagnéticas](#).
- **Seguridad:**
  - CAN/CSA C22.2 N.º 61010-1
  - CAN/CSA C22.2 N.º 61010-2-061

### Europa

- **Compatibilidad Electromagnética (CEM):** Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE según lo establecido en las siguientes normas:
  - EN 61326-1
  - EN 55011 (Clase A)Consulte la sección [Compatibilidad electromagnética](#).

- **Seguridad:** Directivas de baja tensión 2014/35/UE según lo establecido en las siguientes normas:
  - EN 61010-1
  - EN 61010-2-061
- **Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):** Directiva sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 2012/19/UE, según lo establecido en la norma EN 40519. Consulte la sección [Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos](#).
- **Envases y residuos de envases (PPW):** Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- **Restricción de sustancias peligrosas (RoHS):** Directivas RoHS 2011/65/UE y 2015/863/UE

## Estados Unidos

- **Normativas de emisiones de radio:**
  - 47 CFR 15, según lo establecido en FCC Parte 15 (Clase A)
- **Seguridad:** Normativa de higiene y seguridad en el trabajo 29 CFR 1910 según lo establecido en los siguientes estándares:
  - UL 61010-1
  - IEC 61010-2-061

## Internacional

- **Compatibilidad electromagnética (CEM):**
  - IEC 61326-1
  - IEC CISPR 11 (Clase A)
  - IEC 61000-3-2
  - IEC 61000-3-3Consulte la sección [Compatibilidad electromagnética](#).
- **Seguridad:**
  - IEC 61010-1
  - IEC 61010-2-061

## Precauciones eléctricas



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas. Si se retiran las cubiertas, se pueden producir lesiones o un funcionamiento incorrecto del sistema. No es necesario retirar las cubiertas para realizar el mantenimiento, la inspección o los ajustes de rutina. Llame a un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX para reparaciones que impliquen la retirada de las cubiertas.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio o peligro de descarga eléctrica. Póngase en contacto con SCIEX si hay que instalar o sustituir un fusible. Siempre apague la alimentación y después desconecte el cable de alimentación antes de trabajar con fusibles. Sustituya un fusible solo por otro fusible del tipo y la clasificación correctos.**

---

- Siga las prácticas de trabajo seguro con electricidad.
- Siga las prácticas de gestión de cables para controlar los cables eléctricos y reducir el riesgo de tropezar.

Para obtener información sobre las especificaciones eléctricas del sistema, consulte el documento *Guía de planificación del centro*.

## Alimentación

Conecte el sistema a una toma de alimentación compatible como se indica en esta guía.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Emplee únicamente personal cualificado para la instalación de todos los elementos y suministros eléctricos, y asegúrese de que todas las instalaciones cumplan las normativas y los estándares de seguridad locales.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de que el sistema puede desconectarse de la toma de alimentación en caso de emergencia. No bloquee la toma de alimentación.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. Utilice únicamente los cables de alimentación que se suministran con el sistema. No utilice cables de alimentación que no estén clasificados correctamente para el funcionamiento de este sistema.**

---

No se necesita un transformador de línea externo para el espectrómetro de masas o bomba de vacío preliminar.

## Conductor de protección de tierra

La alimentación debe incluir un conductor de protección de tierra correctamente instalado. El conductor de protección de tierra debe ser instalado o examinado por un electricista cualificado antes de conectar el sistema.



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. No interrumpa intencionadamente el conductor de protección de tierra. Cualquier interrupción del conductor de protección de tierra provoca un peligro de descarga eléctrica.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Verifique que se ha conectado un conductor de protección de tierra (cable de puesta a tierra) entre el bucle de la muestra y un punto de conexión a tierra adecuado en la fuente de iones. Esta conexión a tierra adicional refuerza la configuración de seguridad especificada por SCIEX.

---

## Precauciones químicas



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Antes de proceder a la limpieza o el mantenimiento, determine si se precisa descontaminación. Si se han utilizado con el sistema materiales radiactivos, agentes biológicos o sustancias químicas tóxicas, el cliente debe descontaminar el sistema antes de la limpieza o el mantenimiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro medioambiental. No elimine los componentes del sistema como residuos urbanos sin clasificar. Para eliminar correctamente los componentes, cumpla la normativa local.

---



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Para evitar fugas, conecte correctamente el tubo de drenaje al espectrómetro de masas y la botella de drenaje de escape de la fuente.

---

- Antes de las revisiones y el mantenimiento periódico, identifique los productos químicos que se han utilizado en el sistema. Para conocer las precauciones de higiene y seguridad que deben seguirse con respecto a los productos químicos, consulte la ficha técnica (SDS). Para obtener información sobre el almacenamiento, consulte el certificado de análisis. Para buscar una ficha técnica de seguridad o un certificado de análisis de SCIEX, vaya a [sciex.com/tech-regulatory](http://sciex.com/tech-regulatory).
- Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado, incluidos guantes no empolvados, gafas de seguridad y una bata de laboratorio.

**Nota:** Se recomienda el uso de guantes de nitrilo o neopreno.

---

- Trabaje en zonas bien ventiladas o en las que se disponga de una campana extractora.
- Cuando se estén usando materiales inflamables como el isopropano, el metanol y otros disolventes inflamables, no se acerque a fuentes de ignición.
- Tenga cuidado al utilizar y eliminar sustancias químicas. Si no se siguen los procedimientos para el manejo y la eliminación de productos químicos, pueden producirse lesiones personales.

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---

- Durante la limpieza, evite el contacto de los productos químicos con la piel. Lávese las manos después de usarlos.
- Asegúrese de que todas las mangueras de escape estén conectadas correctamente y de que todas las conexiones funcionen según el modo en que fueron diseñadas.
- Recoja todo el líquido que se haya derramado y deséchelo como residuo peligroso.
- Debe cumplir las normativas locales de manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales de riesgo biológico, tóxicos y radiactivos.
- Bomba de vacío preliminar sellada con aceite: (Recomendado) Utilice una cubeta secundaria de recogida situada bajo la bomba de vacío preliminar.

---

**Nota:** No se requiere recogida secundaria en el caso de la bomba de vacío preliminar seca. No se requieren cubetas secundarias de recogida en el caso de la bomba de vacío preliminar seca.

---

- (Recomendado) Utilice cubetas secundarias de recogida debajo de las botellas de disolvente y el contenedor de recogida de residuos para recoger los derrames de sustancias químicas que puedan producirse.

## Fluidos seguros para el sistema

Los siguientes fluidos se pueden utilizar de forma segura con el sistema. Para obtener más información acerca de las soluciones de limpieza seguras, consulte la sección [Materiales necesarios](#).

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. No utilice ningún otro fluido hasta que SCIEX confirme que no representa ningún riesgo. Esta lista no es una lista completa.**

---

**Nota:** Utilice sólo disolventes nuevos recién preparados de grado LC-MS o mejores para las fases móviles de LC.

---

- **Disolventes orgánicos**
  - Acetonitrilo de grado LC-MS, hasta el 100 %
  - Metanol de grado LC-MS, hasta el 100 %
  - Isopropanol de grado LC-MS, hasta el 100 %
  - Agua de grado LC-MS o superior, hasta el 100 %
  - Tetrahidrofurano, hasta el 100 %
  - Tolueno y otros disolventes aromáticos, hasta el 100 %
  - Hexanos, hasta el 100 %
- **Tampones**
  - Acetato de amonio, menos de 100 mM
  - Formato de amonio, menos de 100 mM
  - Fosfato, menos de un 1 %

- **Ácidos y bases**

- Ácido fórmico, menos del 1 %
- Ácido acético, menos del 1 %
- Ácido trifluoroacético (TFA), menos del 1 %
- Ácido heptafluorobutírico (HFBA), menos del 1 %
- Amoníaco/hidróxido de amonio, menos del 1 %
- Ácido fosfórico, menos del 1 %
- Trimetilamina, menos del 1 %
- Trietilamina, menos de un 1 %

## Precauciones de ventilación

La ventilación de los gases y el desecho de los residuos se deben llevar a cabo de acuerdo con las normas de higiene y seguridad estatales, provinciales y locales. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que la calidad del aire se mantiene en cumplimiento con las normas de higiene y seguridad locales.

El sistema de escape de la fuente y la bomba de vacío preliminar deben tener una ventilación hacia un sistema de escape externo o una campana extractora específicos del laboratorio.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio. Asegúrese de que el sistema de escape de la fuente esté conectado y funcionando para evitar que se acumulen vapores inflamables en la fuente de iones.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Tome las precauciones necesarias para ventilar los gases de escape a una campana extractora o un sistema de escape específicos del laboratorio, y asegúrese de que los tubos de ventilación estén fijados con abrazaderas. Asegúrese de que el laboratorio tiene una tasa de intercambio de aire correcta para el trabajo realizado.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. No ponga en funcionamiento el espectrómetro de masas si las mangueras de escape de la fuente y de la bomba de vacío preliminar no están correctamente conectadas al sistema de ventilación del laboratorio. Examine los tubos de escape con regularidad para asegurarse de que no haya fugas. El uso de espectrómetros de masas sin el sistema de ventilación adecuado puede suponer un peligro para la salud y podría provocar lesiones graves.**

---

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. No utilice la fuente de iones si no dispone de los conocimientos y la formación adecuados para utilizar, recoger y evacuar los materiales tóxicos o nocivos que se emplean con la fuente de iones.

---



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de perforación, peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Si la ventana de la fuente de iones está quebrada o rota, no la use. Llame a un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX. Cualquier material tóxico o nocivo introducido en el equipo estará presente en la salida de escape de la fuente. El escape del equipo se debe expulsar de la sala. Deseche los objetos afilados siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos del laboratorio.

---

## Precauciones físicas

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de carga pesada. Utilice un dispositivo de elevación mecánico para levantar y mover el espectrómetro de masas. Si se debe mover el espectrómetro de masas de forma manual, se necesitan al menos once personas para mover el sistema de forma segura. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas. Recomendamos el uso de un servicio de mudanza profesional. Para conocer el peso de los componentes del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

---

## Precauciones medioambientales

La instalación de los suministros y elementos de alimentación eléctrica, calefacción, ventilación y fontanería debe llevarla a cabo personal calificado. Asegúrese de que todas las instalaciones cumplan los reglamentos y normativas de riesgo biológico locales. Para obtener más información sobre las condiciones medioambientales del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

Cuando el sistema esté instalado, asegúrese de que haya suficiente espacio alrededor para acceder al equipo.



**¡PELIGRO!** Peligro de explosión. No utilice el sistema en un entorno que contenga gases explosivos. El sistema no está diseñado para utilizarse en un entorno explosivo.

---



**¡ADVERTENCIA! Riesgo biológico.** Para el uso de materiales de riesgo biológico, deben cumplirse en todo momento las correspondientes normativas locales de evaluación, control y manipulación de riesgos. Ni este sistema ni ninguna de sus partes se ha diseñado para usarse como contenedor de residuos biológicos.

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental.** Siga los procedimientos establecidos para eliminar los residuos con riesgo biológico, tóxicos, radiactivos y electrónicos. El cliente es responsable de eliminar las sustancias peligrosas, incluidos los productos químicos, aceites usados y componentes eléctricos, conforme a las leyes y normativas locales.

---

**PRECAUCIÓN:** Posible cambio de masa. Mantenga una temperatura ambiente estable. Si la temperatura varía en más de 2 °C por hora, la resolución y la calibración de masas pueden verse afectadas.

---

## Entorno electromagnético

### Compatibilidad electromagnética

**Entorno electromagnético básico:** Entorno existente en los lugares caracterizados por recibir un suministro de baja tensión directamente de la red eléctrica pública.

**Criterios de rendimiento A (Criterios A):** El equipo debe funcionar según lo previsto sin degradación del rendimiento ni pérdida de su funcionamiento durante o después de la prueba.

**Criterios de rendimiento B (Criterios B):** El equipo puede sufrir una pérdida de sus funciones (una o más) durante la prueba, pero debe funcionar según lo previsto después de la prueba.

**Criterios de rendimiento C (Criterios C):** SE PERMITE UNA PÉRDIDA DE FUNCIONES, siempre que la función pueda recuperarse automáticamente o pueda restaurarse mediante el uso de los controles.

El equipo está destinado a su uso en un entorno electromagnético básico.

La pérdida de rendimiento admisible en las condiciones de inmunidad electromagnética es un cambio menor al 20 % en el recuento total de iones (TIC).

Debe asegurarse de mantener un entorno electromagnético compatible para un mantenimiento adecuado del equipo que permita que el dispositivo funcione de la forma prevista. Si la línea de alimentación eléctrica está sometida a un nivel alto de ruido eléctrico, instale un protector de sobretensión.

### Interferencias electromagnéticas

**Equipo de grupo 1:** este equipo está clasificado como equipo industrial, científico y médico (ISM) que puede llegar a usar energía de RF para su funcionamiento interno.

**Equipo de clase A:** equipo que es adecuado para su uso en todos los establecimientos que no sean domésticos y los conectados directamente a una red de alimentación eléctrica de

## Precauciones y limitaciones de funcionamiento

---

baja tensión que abastezca a edificios destinados a viviendas. [Derivada de CISPR 11:2009, 5.3] El equipo de clase A debe respetar los límites de la clase A.

---

**PRECAUCIÓN: Posibles interferencias de radio. Este equipo no está pensado para su uso en entornos residenciales y puede que no proporcione una protección adecuada ante la recepción de radio en dichos entornos.**

---

Este equipo se ha sometido a pruebas y se ha comprobado que cumple los límites para dispositivos digitales de clase A, de conformidad con la Parte 15 de las normativas de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones).

Estos límites se han establecido para proporcionar una protección adecuada contra posibles interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede radiar energía de radiofrecuencia y, en caso de no instalarse de acuerdo con el manual del operador, puede causar interferencias perjudiciales para las comunicaciones por radio.

El uso de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso deberá corregir los problemas de interferencias asumiendo los costes. Los cambios o las modificaciones que el fabricante no haya aprobado explícitamente pueden anular su autorización para utilizar el equipo.

## Desmantelamiento y eliminación

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental. Siga los procedimientos establecidos para eliminar los residuos con riesgo biológico, tóxicos, radiactivos y electrónicos. El cliente es responsable de eliminar las sustancias peligrosas, incluidos los productos químicos, aceites usados y componentes eléctricos, conforme a las leyes y normativas locales.**

---

Antes de desmantelarlo, cumpla la normativa local para descontaminar todo el sistema.

Cuando el sistema se retire del servicio, cumpla la normativa local y nacional en materia de medio ambiente para separar y reciclar los distintos materiales. Consulte la sección [Almacenamiento y manipulación](#).

---

**Nota:** SCIEX no aceptará ninguna devolución del sistema si no se ha rellenado un *formulario de descontaminación*. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) para obtener una copia del formulario.

---

No deseche los componentes o subconjuntos del sistema, incluidas las piezas de ordenador, como residuos urbanos sin clasificar.

## Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Cumpla las normas de las ordenanzas locales sobre residuos urbanos para su adecuada eliminación con el fin de reducir el impacto medioambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Para desechar de forma segura este equipo, póngase en contacto con una oficina local del Servicio de atención al cliente para solicitar la recogida y reciclaje gratuitos del equipo.

---

# Personal cualificado

Solo el personal cualificado de SCIEX puede instalar y examinar el equipo y realizar su mantenimiento. Tras instalar el sistema, el representante del servicio técnico (FSE) usa el documento: *Lista de comprobación de familiarización del cliente* para ayudar al cliente a familiarizarse con el funcionamiento del sistema, su limpieza y el mantenimiento básico. Si el mantenimiento de un sistema en garantía lo realiza personal no autorizado por SCIEX, SCIEX no tiene la responsabilidad de reparar ningún daño causado por el mantenimiento.

Únicamente personal cualificado por el fabricante debe realizar el mantenimiento del equipo. La persona designada por el laboratorio se familiarizará con los procedimientos del personal de mantenimiento cualificado (QMP) durante la instalación. Una persona de mantenimiento cualificada es la que conoce debidamente los riesgos eléctricos y químicos asociados al mantenimiento de equipos de laboratorio.

# Condiciones de laboratorio

## Condiciones medioambientales seguras

El sistema está diseñado para funcionar con seguridad en estas condiciones:

- Interiores
- Altitud: hasta 2000 m (6560 ft) sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente: de 5 °C (41 °F) a 40 °C (104 °F)
- Humedad relativa: del 20 % al 80 %, sin condensación
- Fluctuaciones de tensión de la alimentación:  $\pm 10$  % de la tensión nominal
- Sobretensiones transitorias: hasta los niveles de categoría de sobretensión II
- Sobretensiones temporales de la alimentación
- Grado de contaminación 2

## Especificaciones de rendimiento

El sistema está diseñado para cumplir las especificaciones en estas condiciones:

- Una temperatura ambiente de 15 °C a 30 °C (de 59 °F a 86 °F)

Con el tiempo, la temperatura debe mantenerse dentro de un intervalo de 2 °C (3,6 °F), con una velocidad de cambio de temperatura no superior a 2 °C (3,6 °F) por hora. Las fluctuaciones de temperatura ambiental que excedan estos límites pueden provocar cambios de masa en los espectros.

- Humedad relativa del 20 % al 80 %, sin condensación.

## Uso y modificación del equipo



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas. Si se retiran las cubiertas, se pueden producir lesiones o un funcionamiento incorrecto del sistema. No es necesario retirar las cubiertas para realizar el mantenimiento, la inspección o los ajustes de rutina. Llame a un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX para reparaciones que impliquen la retirada de las cubiertas.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones personales. Use las piezas recomendadas por SCIEX. El uso de piezas no recomendadas por SCIEX o el uso de piezas con una finalidad que no sea la prevista pueden poner al usuario en riesgo de sufrir lesiones o afectar negativamente al rendimiento del sistema.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de carga pesada. Utilice un dispositivo de elevación mecánico para levantar y mover el espectrómetro de masas. Si se debe mover el espectrómetro de masas de forma manual, se necesitan al menos once personas para mover el sistema de forma segura. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas. Recomendamos el uso de un servicio de mudanza profesional. Para conocer el peso de los componentes del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.**

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. No utilice disolventes de limpieza de laboratorio ni ceras que desprendan gases cerca del espectrómetro de masas. El gas puede causar un ruido de fondo elevado.**

---

Utilice el sistema en el interior de un laboratorio que cumpla con las condiciones medioambientales recomendadas en el documento *Guía de planificación del centro* del espectrómetro de masas.

Si el sistema se utiliza en condiciones o en un entorno diferentes a los aprobados por el fabricante, el rendimiento y el grado de protección que ofrece el equipo podrían reducirse o perderse por completo.

Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) para obtener información sobre el mantenimiento del sistema. La modificación o uso no autorizados del sistema puede causar lesiones personales o daños en el equipo y puede anular la garantía. Si el sistema se utiliza fuera de las condiciones medioambientales recomendadas o con modificaciones no autorizadas, los datos adquiridos podrían ser imprecisos.

El sistema está destinado al análisis cualitativo y cuantitativo de especies químicas.

En esta sección se incluye información sobre el espectrómetro de masas. Para consultar una descripción general de la fuente de iones, consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.

## Descripción general del sistema



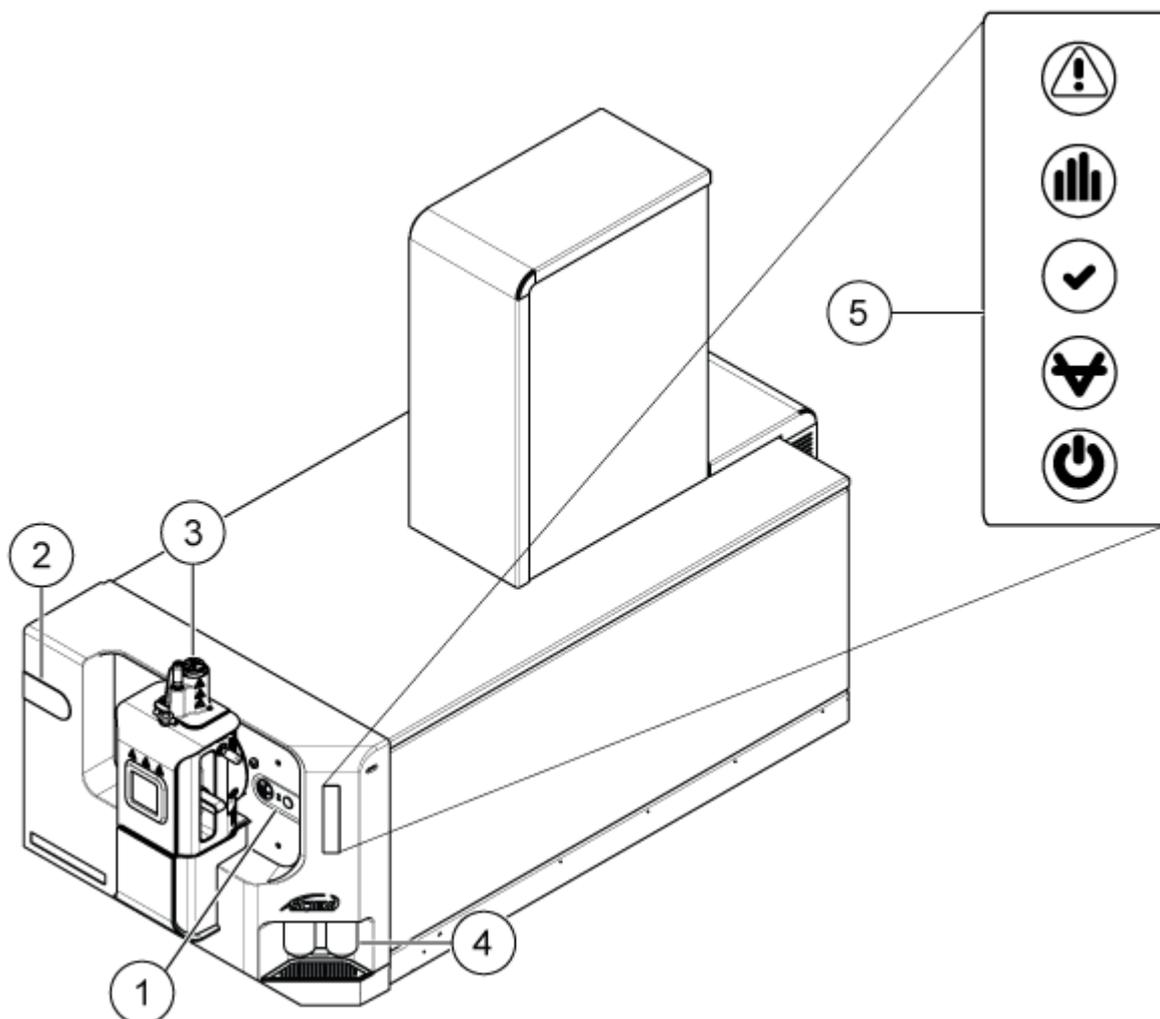
**¡ADVERTENCIA! Peligro de carga pesada. Utilice un dispositivo de elevación mecánico para levantar y mover el espectrómetro de masas. Si se debe mover el espectrómetro de masas de forma manual, se necesitan al menos once personas para mover el sistema de forma segura. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas. Recomendamos el uso de un servicio de mudanza profesional. Para conocer el peso de los componentes del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.**

El sistema incluye los siguientes componentes:

- Un espectrómetro de masas ZenoTOF 7600+.
- Una bomba de vacío preliminar. Están disponibles las siguientes configuraciones de la bomba de vacío preliminar:
  - Una bomba de vacío preliminar sellada con aceite
  - Una bomba de vacío preliminar seca
- Una fuente de iones Turbo V que use la sonda de ionización por electropulverización (ESI) doble o la sonda de ionización química a presión atmosférica (APCI) doble. Consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.
- Un ordenador y un monitor suministrados por SCIEX con el software de control para optimización de instrumentos, desarrollo de métodos de adquisición y la adquisición y el procesamiento de datos. Para informarse de las especificaciones y los requisitos del ordenador, consulte la documentación del software.

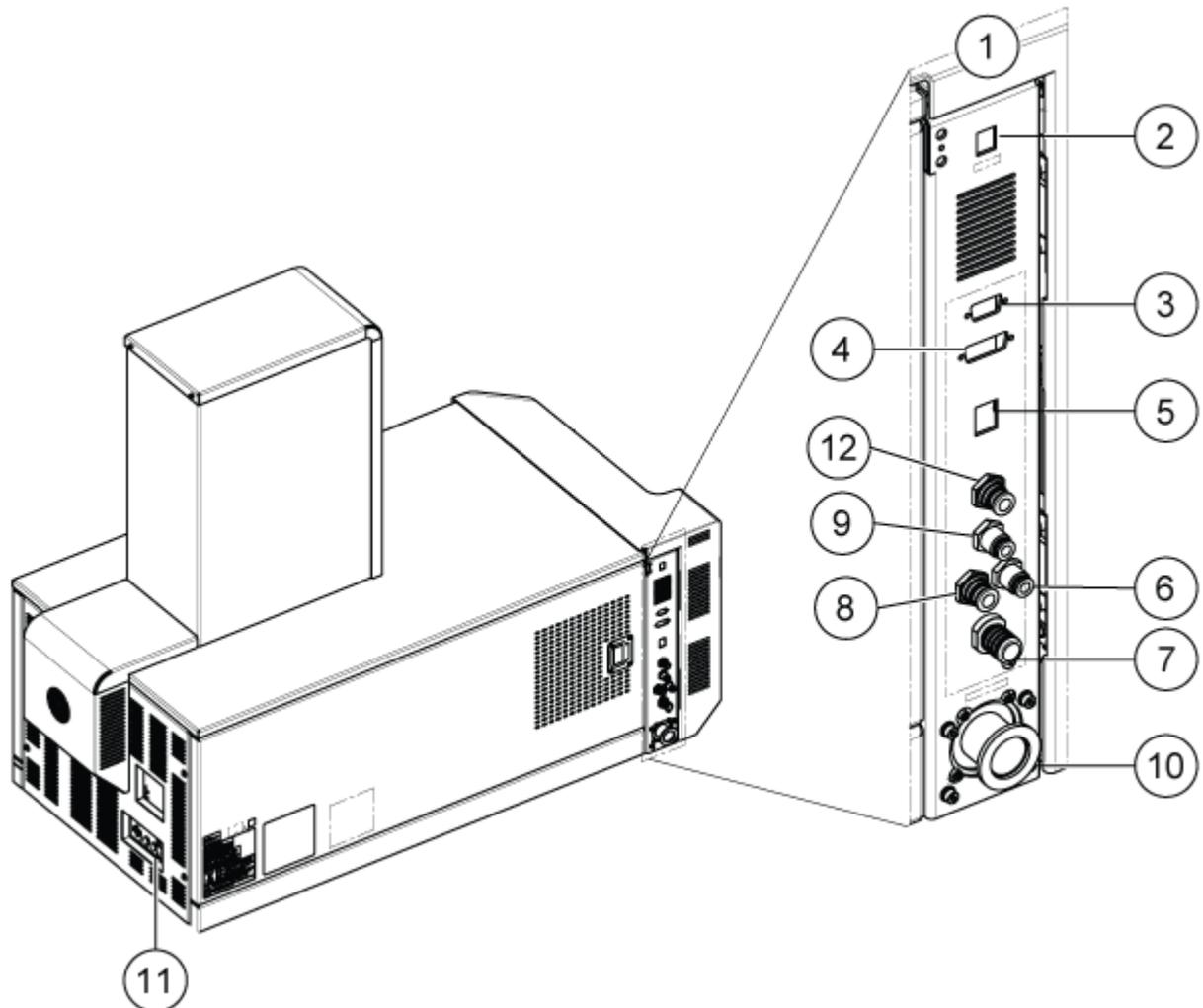
## Descripción general del hardware

Figura 2-1: Vista frontal y del lado derecho



Elemento	Descripción
1	Válvula desviadora en ubicación estándar. Consulte la sección <a href="#">Válvula desviadora</a> .
2	Ubicación alternativa (izquierda) para válvula desviadora. Para obtener más información, póngase en contacto con un representante del servicio técnico.
3	Fuente de iones. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.
4	Botellas de calibración. Consulte la sección <a href="#">Sustitución de la botella de CDS</a> .
5	Símbolos del panel. Consulte la sección <a href="#">Símbolos del panel</a> .

Figura 2-2: Vista trasera y lateral izquierda



Elemento	Descripción
1	Compartimento izquierdo. Contiene las conexiones de gas, de vacío y de comunicaciones.
2	Botón Vent. Consulte la sección <a href="#">Apagado y ventilación del sistema</a> .
3	Conexión del calentador de columna. Se utiliza para alimentar el calentador de columna de la fuente de iones si el sistema de LC no puede alimentarlo.
4	Conexión E/S auxiliar. No aplicable.
5	Conexión Ethernet. Se utiliza para la comunicación con el ordenador de adquisición.
6	Suministro de gas de aire cero.
7	Residuos de escape. Consulte la sección <a href="#">Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente</a> .

## Principios de funcionamiento

Elemento	Descripción
8	Suministro de gas nitrógeno.
9	Suministro de gas de escape. El suministro de aire para la fuente de iones.
10	Conexión de la manguera de vacío para la bomba de vacío preliminar.
11	Interruptor de corriente del espectrómetro de masas. Consulte la sección <a href="#">Inicio del sistema</a> o <a href="#">Apagado y ventilación del sistema</a> .
12	Suministro de gas nitrógeno de calidad de investigación. El suministro de gas de la celda de colisión Q2.

## Símbolos del panel

La tabla siguiente describe los LED de estado del espectrómetro de masas.

Tabla 2-1: Símbolos del panel

LED	Color	Nombre	Descripción
	Verde	Power	Se ilumina cuando se enciende el sistema.
	Verde	Vacuum	Se ilumina cuando se ha alcanzado el nivel de vacío de funcionamiento correcto. Parpadea cuando el vacío no se encuentra en el nivel correcto, es decir, durante la evacuación y ventilación.
	Verde	Ready	Se ilumina cuando el sistema se encuentra en estado Ready. El sistema debe estar en estado Ready (listo para funcionar).
	Azul	Scanning	Se ilumina cuando el sistema está adquiriendo datos.
	Rojo	Fault	Se ilumina cuando el sistema encuentra un fallo del sistema.

Después de encender el sistema, el LED de alimentación se ilumina y el LED de fallo parpadea durante unos segundos. Después, el LED de vacío empieza a parpadear. Una vez que se ha alcanzado el nivel de vacío de funcionamiento correcto, este LED permanece iluminado.

## Teoría de funcionamiento

La espectrometría de masas mide la relación masa/carga de los iones para identificar y cuantificar compuestos.

El sistema ZenoTOF 7600+ cuenta con una serie de filtros mediante cuadrupolos que transfieren los iones en función de su relación entre masa y carga ( $m/z$ ). El primer cuadrupolo de esta serie es la guía de iones QJet situada entre la placa del orificio y la zona Q0. La guía de iones QJet no filtra los iones, sino que los concentra antes de que entren en la zona Q0. Al preconcentrar el flujo de iones más grande creado por el orificio más ancho, la guía de iones QJet aumenta la sensibilidad del instrumento y mejora la relación señal/ruido. En la zona Q0, los iones se concentran más antes de pasar al cuadrupolo Q1.

El cuadrupolo Q1 tiene dos modos de funcionamiento: TOF MS y TOF MS/MS.

- En el caso de los experimentos TOF MS, todos los iones del rango  $m/z$  experimental se pasan a la celda de disociación activada por electrones (EAD)/celda de colisión Q2.
- En el caso de los experimentos TOF MS/MS, solo se transmiten a la celda EAD/celda de colisión Q2, los iones con las proporciones entre masa y carga especificadas. Todos los demás se eliminan desenfocándolos del eje de la ruta iónica.

Después de transmitirlos por el cuadrupolo Q1, los iones se fragmentan por EAD o por disociación activada por colisión (CAD). En el modo EAD, los iones precursores de la celda EAD se almacenan brevemente y luego se exponen a electrones para promover la disociación activada por electrones del ion precursor en iones de fragmentación. En el modo CAD, los iones de fragmentación se crean a través de la excitación vibracional del ion precursor resultante de las colisiones con moléculas de gas en la celda de colisión Q2.

En ambos modos de fragmentación, los iones, después de pasar por la celda de colisión Q2, entran en el analizador de tiempo de vuelo (TOF) para obtener medidas de masa precisas. Tras la aceleración y el centrado, los iones vuelan por la cámara de vuelo y llegan al detector en momentos diferentes, según la proporción entre masa y carga. En el detector, los iones incidentes crean un impulso eléctrico cuya amplitud es directamente proporcional a la cantidad de iones que impactan contra el detector. El convertidor analógico-digital (ADC) mide el tiempo y la amplitud de la señal del detector que se convierte, respectivamente, en una relación de masa y carga y en una intensidad de señal. El software convierte estos datos en espectros de masa que el usuario puede observar.

La trampa Zeno es una tecnología patentada que permite una recuperación total de las pérdidas del ciclo de trabajo de todos los iones en la espectrometría de masas TOF. Actualmente, solo se aplica solo en modo MSMS. Cuando la trampa Zeno está activa, los iones que normalmente se pierden entre los impulsos de TOF se almacenan en la celda de colisión Q2. En el momento adecuado se liberan en función de la masa (primero los iones de alto  $m/z$ ). Como resultado, todas las masas llegan prácticamente al mismo tiempo al acelerador para entrar en el TOF. Mediante este proceso se eliminan las pérdidas del ciclo de trabajo que se producen durante el funcionamiento normal sin la trampa Zeno, ya que los iones no se muestrean entre los impulsos de TOF. Con la fragmentación de CAD, se aplican los impulsos de la trampa Zeno en función de demandas dependientes de los datos. Con la fragmentación EAD, los impulsos se aplican todo el tiempo.

# Instrucciones de funcionamiento — **3**

## Hardware

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de lesiones personales. Para usar el sistema de forma segura, siga las instrucciones de la documentación. Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por SCIEX, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

---

## Inicio del sistema



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de que el sistema puede desconectarse de la toma de alimentación en caso de emergencia. No bloquee la toma de alimentación.

---

**Nota:** Antes de utilizar el sistema, lea la información de seguridad de la sección [Precauciones y limitaciones de funcionamiento](#).

---

### Condiciones previas

- Se cumplen los requisitos de la instalación especificados en la *Guía de planificación del centro*. La *Guía de planificación del centro* incluye información sobre los requisitos para la alimentación y las conexiones, el aire comprimido, el nitrógeno, la bomba de vacío preliminar, la ventilación, el escape y los requisitos del espacio libre en el centro. Si es necesario, póngase en contacto con SCIEX para obtener una copia de la *Guía de planificación del centro*. Para obtener los datos de contacto, vaya a [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).
- Se dispone de una fuente independiente y específica de nitrógeno de calidad de investigación de alta pureza (99,996 %). Se recomienda un cilindro de gas independiente. Se necesita una fuente independiente de nitrógeno para que el sistema no se contamine cuando se trabaja en modo EAD.
- El gas de escape de la fuente de iones, el aire comprimido y los gases del nitrógeno están conectados con el espectrómetro de masas.
- La botella de drenaje de escape de la fuente de 4 l está conectada a la conexión de residuos de escape del espectrómetro de masas y al sistema de ventilación del laboratorio.
- Las mangueras de escape de la fuente están bien fijadas al espectrómetro de masas, la botella de drenaje de escape de la fuente y las conexiones de ventilación.
- Las mangueras de escape de las bombas de vacío preliminar se han conectado al sistema de ventilación del laboratorio.
- El interruptor de corriente del espectrómetro de masas está apagado y el cable de alimentación está conectado al espectrómetro de masas.
- Los cables de alimentación del espectrómetro de masas y de la bomba de vacío preliminar están conectados a la alimentación eléctrica de 200 V CA a 240 V CA.
- El cable Ethernet está conectado al espectrómetro de masas y al ordenador.

#### 1. Encienda la bomba de vacío preliminar.

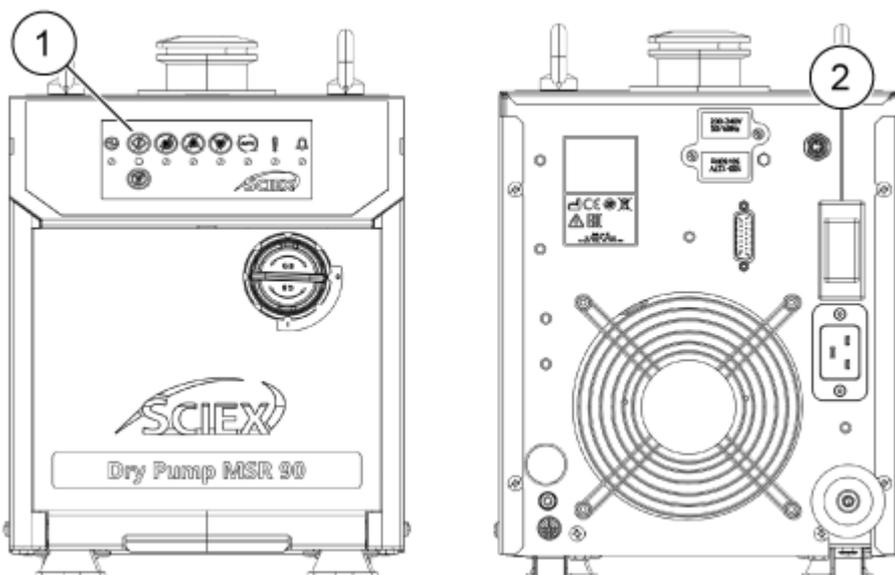
Bomba de vacío preliminar sellada con aceite: encienda el interruptor de encendido/apagado que se encuentra junto a la conexión de entrada de alimentación de la bomba de vacío preliminar.

**Figura 3-1: Bomba de vacío preliminar sellada con aceite: interruptor de encendido/apagado**



Bomba seca: asegúrese de que el disyuntor de la parte trasera de la bomba está encendido y, a continuación, pulse el botón Start del panel frontal.

**Figura 3-2: Bomba seca, partes delantera y trasera**



Elemento	Descripción
1	Botón Start
2	Disyuntor

2. Encienda el interruptor de corriente del espectrómetro de masas. Consulte la figura [Figura 2-2](#).
3. Encienda el ordenador.
4. Abra el software SCIEX OS.

#### Después de ventilar el espectrómetro de masas

- Lleve a cabo una comprobación de estado rápida en el espacio de trabajo Ajuste de MS del software SCIEX OS. Consulte el documento: *Sistema de ayuda*.
- Si se produce una desviación de la resolución en el plazo de 16 a 24 horas posterior al inicio, vuelva a realizar una comprobación rápida del estado.

## Apagado y ventilación del sistema

Algunos procedimientos requieren que se apague el sistema, es decir, que se desconecte la alimentación del sistema. Otros requieren que se *ventile*, es decir, que se libere la presión de vacío. Siga estos pasos para apagar el sistema o liberar la presión, según sea necesario.

---

**Nota:** Si se debe desconectar el suministro de gas, libere la presión de las líneas de gas antes de desconectarlo.

---

**Sugerencia:** Si el espectrómetro de masas no se va a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado, déjelo en modo Standby con la fuente de iones colocada en su sitio. Si es necesario apagar el espectrómetro de masas, siga estas instrucciones.

---

1. Finalice o detenga todos los análisis en curso.

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño en el sistema. Desactive el flujo de la muestra antes de apagar el sistema.**

---

2. Detenga el flujo de muestra hacia el sistema.
3. Desactive los dispositivos si están activos.
4. Cierre el software de control.
5. (Si es necesario) Para ventilar el sistema, siga estos pasos:

---

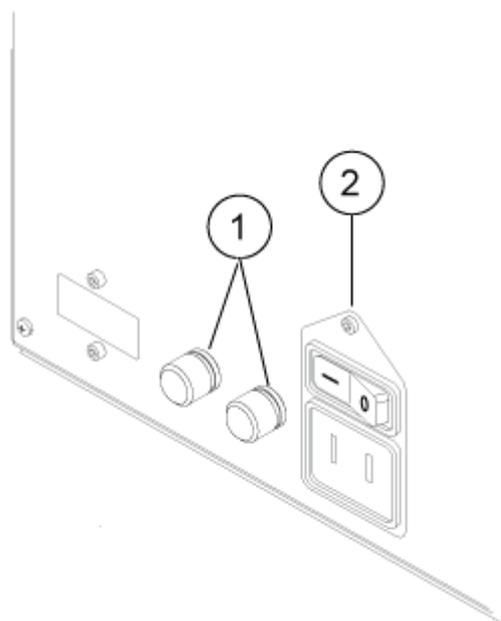
**Nota:** Ventile el sistema antes de realizar una limpieza completa de la interfaz de vacío, antes de limpiar la zona Q0 y antes de sustituir el aceite de la bomba de vacío preliminar. Para obtener más información, póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado o un representante del servicio técnico.

---

- a. Mantenga pulsado el botón **Vent** durante 3 segundos.  
El LED de vacío comienza a parpadear más rápidamente que durante la evacuación. La bomba turbo deja de girar gradualmente.
- b. Apague la bomba de vacío preliminar.
- c. Ventile el sistema durante 20 minutos.

6. Cuando el indicador luminoso de vacío deje de parpadear, apague el interruptor de corriente del espectrómetro de masas. Consulte la figura [Figura 2-2](#).
7. Desconecte el cable de alimentación principal del espectrómetro de masas de la toma de alimentación.

**Figura 3-3: Conexiones de los cables**



Elemento	Descripción
1	Fusible (activación rápida, 12,5 A, 5 × 20 mm)
2	Conector del cable de alimentación

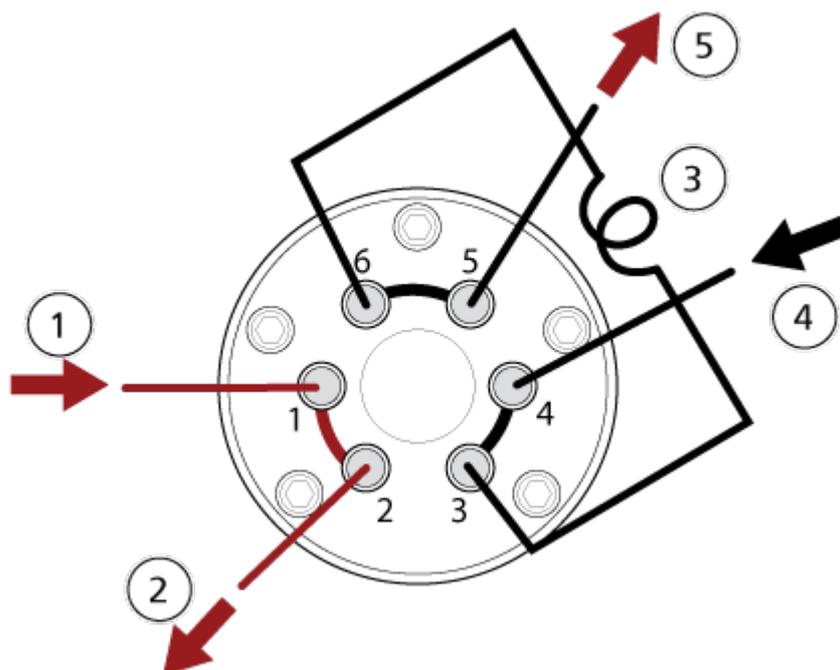
8. (Si está ventilando el sistema) Desconecte el cable de alimentación de la bomba de vacío preliminar de la toma de alimentación.
9. Si se va a ventilar el espectrómetro de masas y va a estar fuera de servicio durante más de 8 horas, desconecte ambos suministros de gas nitrógeno.  
A menos que se desconecte el suministro de gas, el gas nitrógeno seguirá fluyendo por la placa de chapa a una velocidad de 4 l/min cuando el instrumento se apague y se ventile.

## Válvula desviadora

La válvula desviadora tiene dos posiciones y seis puertos. Puede conectarse en modo de inyector o de desviador. En el modo de inyector se puede configurar con un bucle de muestra para la inyección de la muestra. En el modo de desviador se puede configurar para desviar la muestra a los residuos al comienzo del ciclo de LC.



Figura 3-5: Válvula desviadora, modo de inyector posición B



Elemento	Descripción
1	Entrada de muestra
2	Salida de residuos
3	Bucle de muestra (puertos 3 y 6)
4	Entrada de fase móvil
5	A la columna (o al espectrómetro de masas, si la columna no está instalada)

## Conexión de tubos de la válvula desviadora en modo de desviador

Si la válvula está en la posición A, el flujo de muestra va al espectrómetro de masas. Cuando la válvula cambia a la posición B, el flujo va a los residuos.

- Conecte la válvula para el modo de desviador.

Figura 3-6: Válvula desviadora, modo de desviador posición A

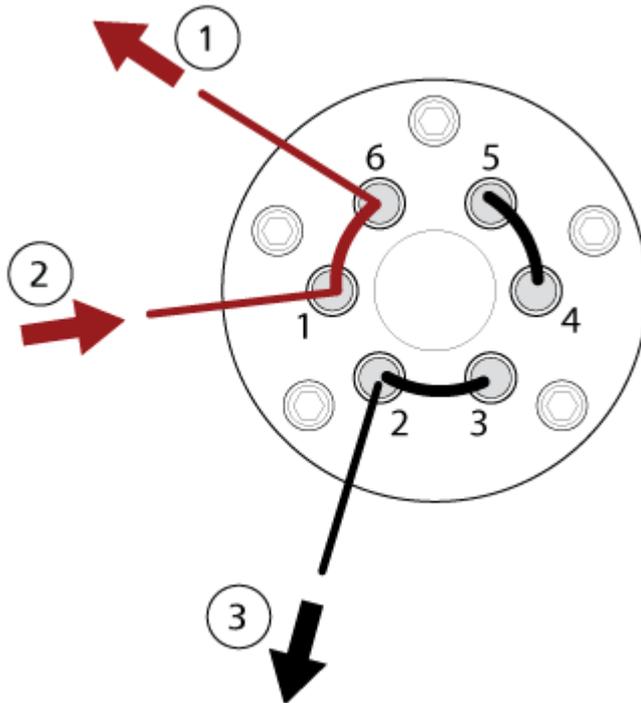
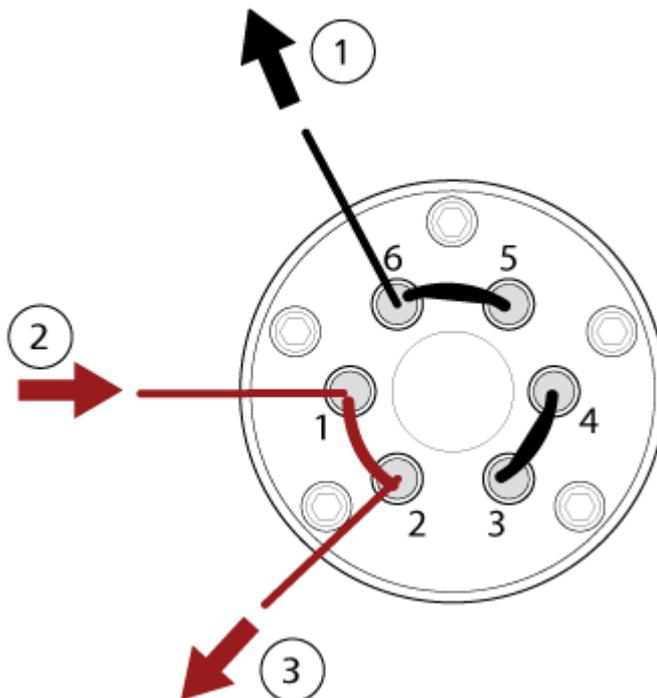


Figura 3-7: Válvula desviadora, modo de desviador posición B



Elemento	Descripción
1	Al espectrómetro de masas

Elemento	Descripción
2	De la columna
3	Salida de residuos

## Sistema de administración de calibrador

El sistema de administración de calibrador (CDS) introduce una solución de calibración para realizar una calibración de masas automática del espectrómetro de masas. De este modo, es posible asegurarse de que la precisión de las masas del sistema se mantenga durante toda la adquisición de lotes.

Como la calibración solo tarda un minuto y medio en efectuarse, recomendamos que realice calibraciones con frecuencia.

## Sustitución de la botella de CDS



**¡ADVERTENCIA! Peligro de toxicidad química. Consulte las hojas de datos de seguridad de los productos químicos y siga todos los procedimientos de seguridad recomendados cuando manipule, almacene o elimine sustancias químicas.**

---

El CDS admite hasta dos botellas de calibración. Utilice la botella uno para la solución calibración positiva. Utilice la botella dos para la solución calibración negativa. No olvide instalar la botella en la posición correcta para evitar que se produzca contaminación cruzada.

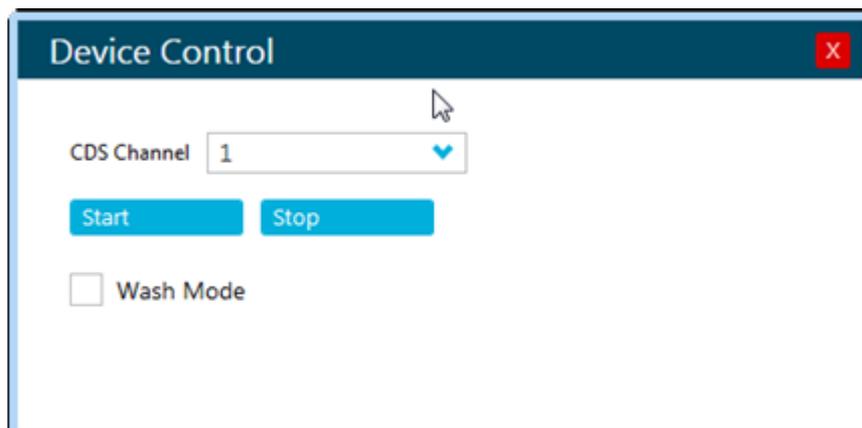
1. Gire la botella en sentido antihorario para extraerla del CDS.
2. Gire la nueva botella en sentido horario para instalarla.

## Inicio del CDS

Use la función de control directo para iniciar manualmente el CDS cuando lo limpie o cuando introduzca soluciones durante el ajuste.

1. En el software SCIEX OS, en el panel de estado, haga clic en  (Control directo de CDS).

Figura 3-8: Cuadro de diálogo Device Control



2. Haga clic en **Iniciar**.

## Parada del CDS

1. En el software SCIEX OS, en el panel de estado, haga clic en  (**Control directo de CDS**).
2. Haga clic en **Detener**.

## Lavado del CDS



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de toxicidad química. Consulte las hojas de datos de seguridad de los productos químicos y siga todos los procedimientos de seguridad recomendados cuando manipule, almacene o elimine sustancias químicas.

Antes de instalar otra solución de calibración, limpie bien el tubo del CDS para eliminar cualquier calibrador que haya. Este procedimiento se sigue con ambas botellas de CDS.

### Materiales necesarios

- Botella de solución de lavado (proporción 1:1 de agua y acetonitrilo)
- Contenedor de residuos

**Sugerencia:** Para evitar la contaminación por residuos en el tubo de entrada, utilice la botella de calibración, no una botella de residuos, para llevar a cabo los pasos del 1 al 4.

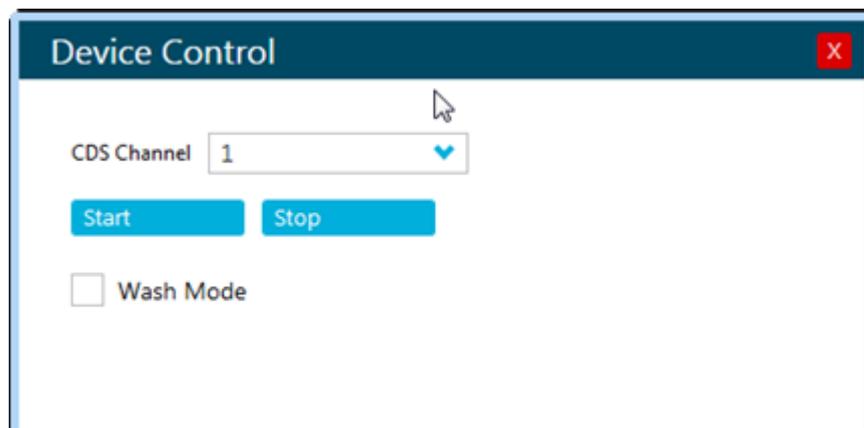
1. Quite la botella de calibración y bájela de modo que ninguno de los dos extremos del tubo quede sumergido en el líquido.
2. Ponga los dos extremos del tubo del calibrador en un contenedor de residuos con mucho cuidado para evitar que el tubo quede sumergido en el líquido.

El contenedor tiene que poder contener una cantidad mínima de 20 ml de solución adicional que pueda salir del instrumento.

3. En el software SCIEX OS, siga los pasos que indicamos a continuación para poner el CDS en modo Wash:

- a. En el panel de estado, haga clic en  (**Control directo de CDS**).

**Figura 3-9: Cuadro de diálogo Control del dispositivo**



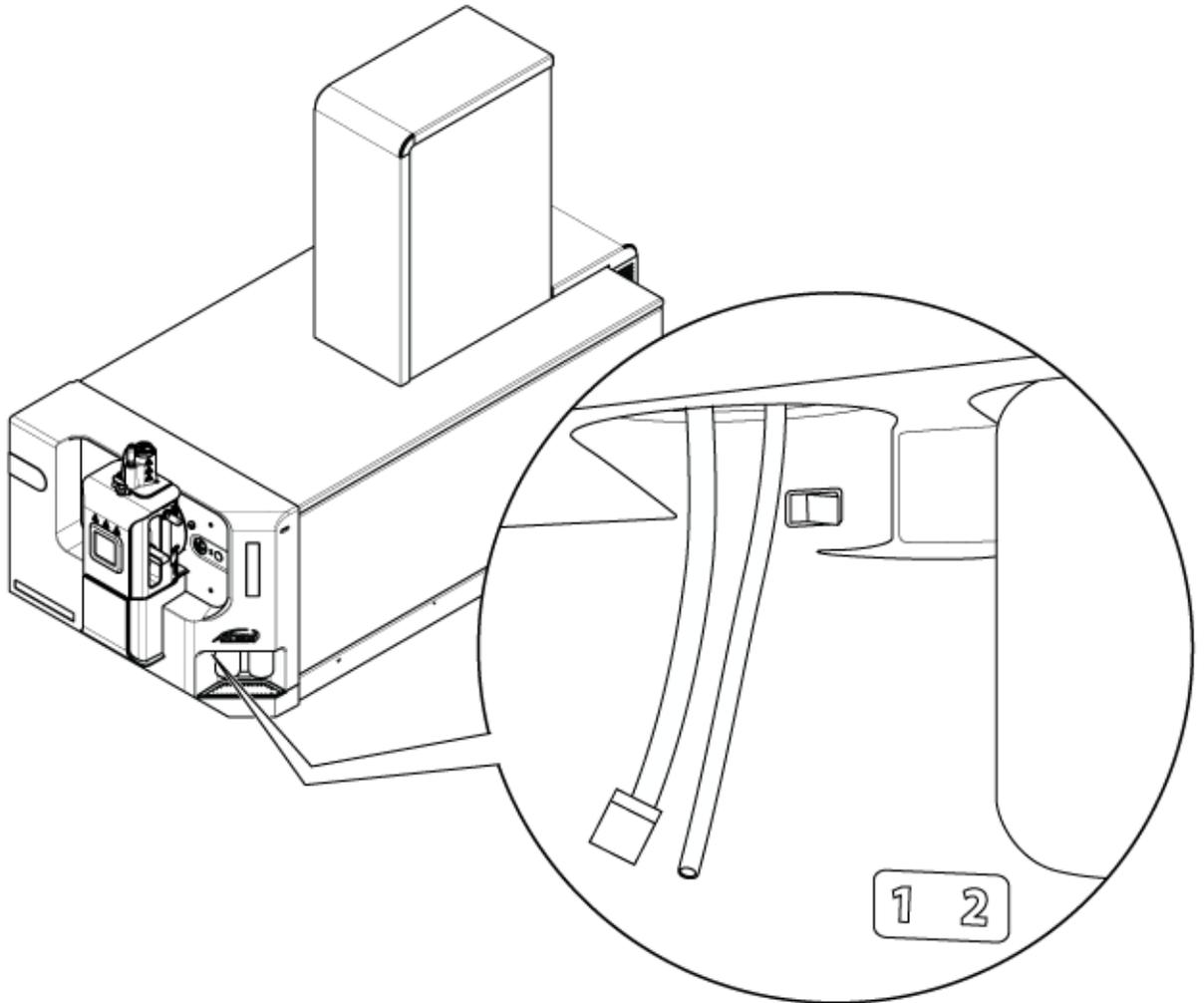
- b. Seleccione la casilla **Modo Wash**.

Esto permite que la bomba se pueda controlar con el sensor de botellas, que se encuentra detrás de la posición de la botella.

4. Para poner en marcha la bomba, mantenga pulsado el interruptor del sensor de botellas durante 1 minuto.

El CDS inspirará aire y expulsará líquido. Para detener la bomba, deje de pulsar el interruptor.

Figura 3-10: Interruptor del sensor de botellas



5. Tire los residuos.
6. Ponga el tubo de entrada (el más largo) en la botella de solución de lavado.
7. Ponga el tubo de retorno (el más corto) en la botella de residuos.
8. Asegúrese de que el software siga en modo Wash.
9. Pulse interruptor del sensor de botellas durante 1 minuto o hasta que se acumulen 20 ml de disolvente en el contenedor de residuos.
10. Tire los residuos.
11. Lleve a cabo los pasos del 2 al 5 para purgar la solución de limpieza.
12. (Opcional) Repita los pasos del 6 al 9 para lavar el CDS con el nuevo calibrador y ponga el tubo de entrada en la botella de solución de calibración nueva. Para conservar una muestra, purgue solo durante 10 segundos o hasta que se hayan acumulado de 2 a 3 ml de solución en el contenedor de residuos.

**Sugerencia:** Se recomienda limpiar el tubo con la nueva solución de calibración antes de que el nuevo calibrador vuelva a circular en la botella de calibración.

---

13. Desactive la casilla **Modo Wash**.
14. Ponga el tubo de retorno en la botella de calibración y, a continuación, instale la botella.

# Instrucciones de funcionamiento: flujos de trabajo para el usuario

# 4

Una vez que el sistema está instalado y configurado, está listo para usar. La siguiente tabla muestra los flujos de trabajo disponibles. Para cada tarea, se indica una referencia que contiene más información.

**Tabla 4-1: Flujos de trabajo de usuario**

Tarea	Referencia
<b>Analista</b>	
Supervisar el estado del sistema	<i>Sistema de ayuda</i>
Crear y enviar lotes	<i>Sistema de ayuda</i>
Visualizar y gestionar las muestras en la cola	<i>Sistema de ayuda</i>
Explorar datos	<i>Sistema de ayuda</i>
<b>Desarrollador de método</b>	
Configurar el sistema	<ul style="list-style-type: none"><li>• Configurar el espectrómetro de masas: <i>Sistema de ayuda</i></li><li>• Crear proyectos y carpetas de datos: <i>Sistema de ayuda</i></li><li>• Configurar los dispositivos de LC: <i>Sistema de ayuda</i></li></ul>
Ajustar el espectrómetro de masas	<i>Sistema de ayuda</i>
Crear métodos de MS	<i>Sistema de ayuda</i>
Crear métodos de LC	<i>Sistema de ayuda</i>
Desarrollar métodos de procesamiento	<i>Sistema de ayuda</i>
<b>Administrador</b>	
Configurar los permisos de archivo de Windows	<i>Guía del director de laboratorio</i>
Configurar el LIMS	<i>Sistema de ayuda.</i>
Añadir usuarios al software y asignar roles	<i>Guía del director del laboratorio o Sistema de ayuda</i>
Archivar registros	<i>Sistema de ayuda</i>
<b>Revisor</b>	

**Tabla 4-1: Flujos de trabajo de usuario (continuación)**

<b>Tarea</b>	<b>Referencia</b>
Revisar los resultados procesados	<i>Sistema de ayuda</i>
Explorar datos	<i>Sistema de ayuda</i>
Revisar registros	<i>Sistema de ayuda</i>

# Información de servicio técnico y mantenimiento

# 5

Limpie y realice el mantenimiento del sistema periódicamente para que el rendimiento del sistema sea óptimo.



**¡ADVERTENCIA! Peligro de descarga eléctrica. No retire las cubiertas. Si se retiran las cubiertas, se pueden producir lesiones o un funcionamiento incorrecto del sistema. No es necesario retirar las cubiertas para realizar el mantenimiento, la inspección o los ajustes de rutina. Llame a un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX para reparaciones que impliquen la retirada de las cubiertas.**



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Antes de proceder a la limpieza o el mantenimiento, determine si se precisa descontaminación. Si se han utilizado con el sistema materiales radiactivos, agentes biológicos o sustancias químicas tóxicas, el cliente debe descontaminar el sistema antes de la limpieza o el mantenimiento.**

## Calendario de mantenimiento recomendado

En las tablas siguientes se ofrece un programa recomendado de limpieza y mantenimiento del sistema.

**Sugerencia:** Realice tareas de mantenimiento con frecuencia para asegurarse de que el rendimiento del sistema sea óptimo.

- Realice pruebas de fugas de gas e inspecciones generales de mantenimiento periódicamente para garantizar que el funcionamiento del sistema sea seguro.
- Limpie el sistema con regularidad para mantenerlo en un buen estado de funcionamiento.
- Durante el mantenimiento del sistema, examine cuidadosamente las piezas del sistema de suministro de gas externo, incluidos los tubos conectados al equipo, para confirmar que están en buen estado. Sustituya los tubos que estén contraídos, agrietados o comprimidos.

Para obtener información sobre cómo mantener la fuente de iones, consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.

Para determinar con qué frecuencia debe limpiar o realizar tareas de mantenimiento en el espectrómetro de masas y la fuente de iones, considere los siguientes factores. Estos factores pueden provocar cambios en el rendimiento del espectrómetro de masas, lo que indica que se requiere un mantenimiento.

- Compuestos probados

## Información de servicio técnico y mantenimiento

---

- Limpieza de las muestras y métodos de preparación de muestras
- Cantidad de tiempo que la sonda está expuesta a la muestra
- Tiempo de ejecución del sistema general

Para realizar el pedido de piezas consumibles e informarse de los requisitos de básicos de servicio y mantenimiento, póngase en contacto con una persona de mantenimiento calificada o consulte el documento: *Guía de piezas y equipos*. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX para el resto de los requisitos de mantenimiento y reparaciones.

**Tabla 5-1: Tareas de mantenimiento del espectrómetro de masas**

Componente	Frecuencia	Tarea	Para obtener más información
Sistema	Diariamente	Comprobación de fugas	Consulte la sección <a href="#">Precauciones químicas</a> .
Placa de chapa	Diariamente	Limpiar	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la placa de chapa</a> .
Bomba de vacío preliminar sellada con aceite <sup>1</sup> : Aceite de la bomba de vacío preliminar	Semanalmente	Comprobación del nivel	Consulte la sección <a href="#">Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar (bomba de vacío preliminar sellada con aceite)</a> . Para agregar aceite, póngase en contacto con una persona de mantenimiento calificada o con un representante del servicio técnico si es necesario.
Bomba de vacío preliminar sellada con aceite <sup>1</sup> : Aceite de la bomba de vacío preliminar	Cada 3 años o cuando sea necesario	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Bomba de vacío preliminar sellada con aceite <sup>1</sup> : Aceite de la bomba de vacío preliminar	Según sea necesario	Rellenar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) locales.
Placa del orificio (parte delantera)	Según sea necesario	Limpiar	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio</a> .

---

<sup>1</sup> Este procedimiento no se puede aplicar a la bomba de vacío preliminar seca.

**Tabla 5-1: Tareas de mantenimiento del espectrómetro de masas (continuación)**

Componente	Frecuencia	Tarea	Para obtener más información
Placa del orificio (partes delantera y posterior)	Según sea necesario	Limpiar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
QJetGuía de iones	Según sea necesario	Limpiar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Conjunto de barras Q0 y lente IQ1	Según sea necesario	Limpiar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Superficies del instrumento	Según sea necesario	Limpiar	Consulte la sección <a href="#">Limpieza de las superficies</a> .
Botella de drenaje de escape de la fuente	Según sea necesario	Vaciar	Consulte la sección <a href="#">Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente</a> .
Calentador de la interfaz	Según sea necesario	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Botella de CDS	Según sea necesario	Sustituir o rellenar	Consulte la sección <a href="#">Sustitución de la botella de CDS</a> .
Módulo de flujo de CDS	Según sea necesario	Reemplazar	Consulte la sección <a href="#">Sustitución de la válvula de retención y el módulo de flujo</a> .
Filtros CDS	Según sea necesario	Reemplazar	Consulte la sección <a href="#">Reemplazar los filtros de admisión de la botella de CDS</a>

## Información de servicio técnico y mantenimiento

---

**Tabla 5-2: Tareas de mantenimiento de la fuente de iones**

Componente	Frecuencia	Tarea	Para obtener más información
Sondas de la fuente de iones	Según sea necesario	Examinar y sustituir	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
Electrodos para las sondas ESI o APCI dobles	Según sea necesario	Examinar y sustituir	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
Aguja de descarga de corona	Según sea necesario	Reemplazar	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
Calentador turbo	Según sea necesario	Reemplazar	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
Tubo de muestra	Según sea necesario	Reemplazar	Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .

Para las tareas "Según las necesidades", siga estas directrices:

- Limpie las superficies del espectrómetro de masas después de un derrame o cuando estén sucias.
- Vacíe la botella de drenaje de escape de la fuente antes de que se llene.
- Limpie la placa del orificio, la guía de iones QJet y la zona Q0 si disminuye la sensibilidad del sistema.

---

**Sugerencia:** Limpie la zona Q0 periódicamente para reducir al mínimo el impacto de la carga, que produce una pérdida significativa de sensibilidad de los iones de interés en un corto periodo de tiempo, sobre los cuadrupolos y las lentes. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o un representante del servicio técnico (FSE).

---

- Bomba de vacío preliminar sellada con aceite: rellene el aceite cuando esté por debajo del nivel mínimo.
- Examine todas las conexiones de escape a intervalos regulares para asegurarse de que se mantenga la integridad y de que se eliminen los posibles escapes del laboratorio del cliente.

## Limpieza de las superficies

Limpie las superficies externas del espectrómetro de masas después de un derrame o cuando estén sucias.

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. Utilice solo el método de limpieza y los materiales recomendados para evitar dañar los equipos.**

---

1. Limpie las superficies externas con un paño suave humedecido con agua tibia con jabón.
2. Limpie las superficies externas con un paño suave humedecido con agua para eliminar cualquier residuo de jabón.

## Limpieza de la parte delantera

La siguiente advertencia se aplica a todos los procedimientos de esta sección:



---

**¡ADVERTENCIA! Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.**

---

Limpie la parte delantera del espectrómetro de masas utilizando el método de limpieza habitual con el fin de:

- Minimizar el tiempo de inactividad no programado del sistema.
- Mantener una sensibilidad óptima.
- Evitar una limpieza más exhaustiva que requiera una visita de servicio.

Cuando detecte signos de contaminación, realice una limpieza normal inicial. Limpie hasta la parte delantera de la placa del orificio, incluida la propia placa. Si la limpieza normal no resuelve los problemas de sensibilidad, puede ser necesario realizar una limpieza completa.

En esta sección se proporcionan instrucciones para realizar la limpieza normal sin que afecte al vacío.

---

**Nota:** Siga todas las normativas locales aplicables. Para obtener directrices de seguridad e higiene, consulte la sección [Precauciones químicas](#).

---

## Síntomas de la contaminación

Si se observa alguno de los siguientes efectos, el sistema podría estar contaminado.

- Pérdida importante de sensibilidad.
- Mayor ruido de fondo.
- Los picos adicionales no forman parte de la muestra en los métodos de análisis completo o análisis de estudio.

## Información de servicio técnico y mantenimiento

---

Si observa alguno de los problemas anteriores, limpie la parte delantera del espectrómetro de masas.

## Materiales necesarios

Para realizar la limpieza rutinaria se necesitan los materiales siguientes:

- Guantes no empolvados (se recomienda que sean de nitrilo o neopreno)
- Gafas protectoras
- Bata de laboratorio
- Agua nueva de grado LC-MS

---

**Nota:** El agua no reciente puede contener contaminantes.

---

- Solución de limpieza, ya sea:
  - Metanol al 100 % de grado LC-MS
  - Isopropanol al 100 % de grado LC-MS (2-propanol)
- Vaso de precipitados de vidrio de 1 l o 500 ml limpio para preparar soluciones de limpieza
- Vaso de precipitados de vidrio de 1 l para el disolvente utilizado
- Recipiente de residuos orgánicos.
- Paños que no suelten fibras. Consulte la sección [Herramientas y suministros disponibles del fabricante](#).
- (Opcional) Torundas de poliéster (poli). Consulte la sección [Herramientas y suministros disponibles del fabricante](#).

## Herramientas y suministros disponibles del fabricante

---

**Nota:** Para obtener información sobre los números de referencia, consulte el documento *Guía de piezas y equipos*.

---

- Torunda de poliéster pequeña, termoadherida. También disponible en el juego de limpieza.
- Paño que no suelta fibras (11 cm x 21 cm, 4,3 pulgadas x 8,3 pulgadas). También disponible en el juego de limpieza.

## Prácticas correctas de limpieza



---

**¡ADVERTENCIA! Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de toxicidad química. Consulte las hojas de datos de seguridad de los productos químicos y siga todos los procedimientos de seguridad recomendados cuando manipule, almacene y elimine sustancias químicas.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Antes de proceder a la limpieza o el mantenimiento, determine si se precisa descontaminación. Si se han utilizado con el sistema materiales radiactivos, agentes biológicos o sustancias químicas tóxicas, el cliente debe descontaminar el sistema antes de la limpieza o el mantenimiento.**

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental. No elimine los componentes del sistema como residuos urbanos sin clasificar. Para eliminar correctamente los componentes, cumpla la normativa local.**

---

- Deje que la fuente de iones se enfríe antes de retirarla.
- Lleve siempre guantes limpios y sin polvo, preferiblemente guantes de nitrilo o neopreno, para los procedimientos de limpieza.
- Después de limpiar los componentes del espectrómetro de masas y antes de volver a instalarlos, póngase unos guantes nuevos limpios.
- No utilice productos de limpieza aparte de los especificados en este procedimiento.
- Si es posible, prepare las soluciones de limpieza justo antes de comenzar la limpieza.
- Todas las soluciones orgánicas y soluciones con contenido orgánico deben prepararse y almacenarse exclusivamente en recipientes de vidrio completamente limpios. No utilice nunca botellas de plástico. Es posible que las sustancias contaminantes contenidas en estas botellas se filtren y contaminen más el espectrómetro de masas.
- A fin de evitar la contaminación de la solución de limpieza, vierta la solución precisa sobre el paño o torunda.
- Deje únicamente que la parte central del paño entre en contacto con la superficie del espectrómetro de masas. Los bordes recortados pueden soltar fibras.

---

**Sugerencia:** Coloque el paño alrededor de una torunda de poliéster termoadherida.

---

**Figura 5-1: Ejemplo: doblado del paño**



- Para evitar la contaminación cruzada, deseche el paño o la torunda tras haber tocado la superficie una vez.

## Información de servicio técnico y mantenimiento

---

- Si es necesario, use varios paños para limpiar partes más grandes de la interfaz de vacío, como la placa de chapa, varias veces.
- Humedezca el paño o la torunda solo ligeramente al aplicar agua o solución de limpieza. El agua puede hacer que el paño se deteriore y, por lo tanto, deje residuos en el espectrómetro de masas.
- No frote con el paño por dentro de la abertura. Frote alrededor de la abertura para evitar que entren fibras de paños en el espectrómetro de masas.
- No introduzca el cepillo en la abertura sobre la placa de chapa o la placa del orificio.

## Preparación del espectrómetro de masas

---

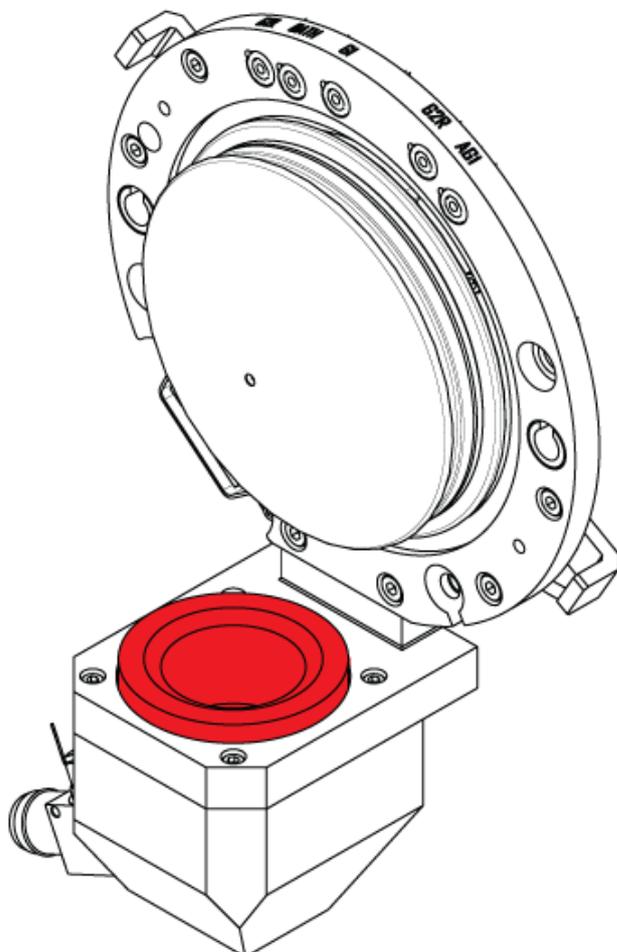


**¡ADVERTENCIA! Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.**

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. No deje caer nada en el drenaje de la fuente cuando retire la fuente de iones.

Figura 5-2: Drenaje de la fuente en la interfaz de vacío



- 
1. Desactive los dispositivos en el software SCIEX OS. Consulte el documento: *Sistema de ayuda*.
  2. Retire la fuente de iones. Consulte la *Guía del operador* de la fuente de iones.  
Guarde la fuente de iones mientras no la esté utilizando para protegerla de posibles daños y preservar su integridad de funcionamiento.

## Limpieza de la placa de chapa

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Cuando la placa de chapa o la placa de orificio se coloquen sobre una superficie, no deje que la punta de la abertura toque la superficie. Asegúrese de que el lado cónico de la placa de chapa esté orientado hacia arriba.

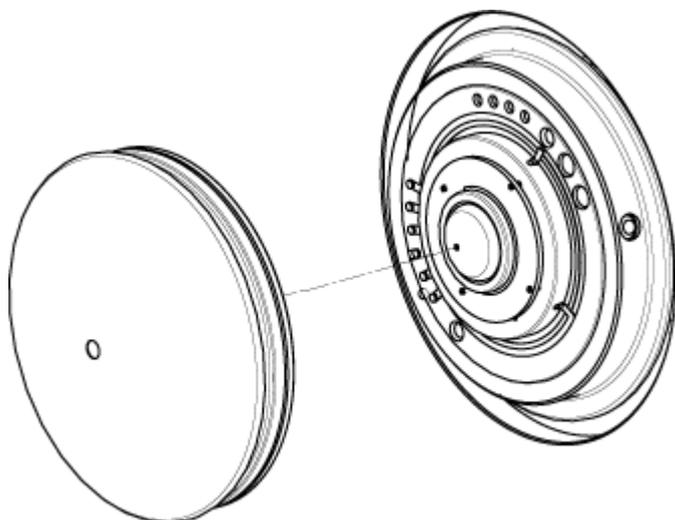
---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Para evitar daños en la abertura, no introduzca un cepillo de alambre o de metal en la abertura en la placa de chapa, la placa del orificio, el calentador de la interfaz o la lente IQ0.

---

1. Tire de la placa de chapa para sacarla de la interfaz de vacío y colóquela, con el lado cónico hacia arriba, sobre una superficie estable y limpia.

**Figura 5-3: Extracción de la placa de chapa**



La placa de chapa se mantiene en la posición correcta mediante tres pestillos de bola de retención montados en la placa del orificio.

**Sugerencia:** Si la placa de chapa no se separa inmediatamente de la placa del orificio, gire ligeramente la placa de chapa, menos de 90 grados, para soltar los pestillos de resorte de bola.

---

2. Humedezca un paño que no suelte fibras con agua de grado LC-MS y limpie ambos lados de la placa de chapa.

**Nota:** Utilice varios paños si es necesario.

---

3. Repita el paso 2 utilizando la solución de limpieza.
4. Limpie la abertura con la ayuda de un paño o una pequeña torunda de poliéster humedecidos.
5. Espere hasta que la placa de chapa se haya secado.
6. Examine la placa de chapa para ver si tiene manchas de disolvente o fibras y, en caso de que así sea, elimine cualquier residuo con un paño que no suelte fibras, limpio y ligeramente humedecido.

**Nota:** La formación repetida de manchas o de una película es un claro indicador de contaminación por disolvente.

---

## Limpeza de la parte delantera de la placa del orificio

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. No retire el calentador de la interfaz para limpiar la superficie de la placa del orificio. La retirada frecuente del calentador de la interfaz puede provocar daños. Para la limpieza rutinaria, basta con limpiar la superficie del calentador de la interfaz.

---

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Para evitar daños en la abertura, no introduzca un cepillo de alambre o de metal en la abertura en la placa de chapa, la placa del orificio, el calentador de la interfaz o la lente IQ0.

---

**PRECAUCIÓN:** Posible contaminación del sistema. Asegúrese de que el sistema esté totalmente ventilado. Si se limpia el sistema mientras está en condiciones de vacío, podría entrar suciedad o residuos, como restos de paño, en el espectrómetro de masas.

---

**Nota:** No utilice polvo de limpieza SCIEX para limpiar la placa del orificio mientras esté instalada en el espectrómetro de masas.

---

1. Ventile el sistema. No es necesario apagar el sistema. Consulte la sección [Apagado y ventilación del sistema](#).
  2. Humedezca una torunda de poliéster con agua de grado LC-MS y limpie la parte delantera de la placa del orificio y el calentador de la interfaz.
  3. Repita el paso 2 con isopropanol o metanol.
  4. Espere hasta que la placa del orificio se haya secado.
  5. Examine la placa del orificio para ver si hay manchas de disolvente o fibras. Use un paño limpio y húmedo que no suelte fibras para eliminar cualquier residuo.
- 

**Nota:** La formación repetida de manchas o de una película es un claro indicador de contaminación por disolvente.

---

## Puesta en servicio del espectrómetro de masas

1. Instale la placa de chapa.
2. Instale la fuente de iones en el espectrómetro de masas. Consulte la *Guía del operador* de la fuente de iones.  
Apriete la fuente de iones girando los pestillos hacia abajo hasta la posición de bloqueo.
3. Active los dispositivos en el software SCIEX OS. Consulte el documento: *Sistema de ayuda*.

## Vaciado de la botella de drenaje de escape de la fuente



**¡ADVERTENCIA!** Peligro por superficies calientes. Deje que la fuente de iones Turbo V se enfríe durante al menos 30 minutos antes de iniciar cualquier procedimiento de mantenimiento. Algunas superficies de la fuente de iones y la interfaz de vacío se calientan durante su funcionamiento.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Deposite los materiales peligrosos en contenedores de residuos debidamente etiquetados y deséchelos según lo dispuesto por las normativas locales.

---



**¡ADVERTENCIA!** Peligro de radiación ionizante, riesgo biológico o peligro de toxicidad química. Tome las precauciones necesarias para ventilar los gases de escape a una campana extractora o un sistema de escape específicos del laboratorio, y asegúrese de que los tubos de ventilación estén fijados con abrazaderas. Asegúrese de que el laboratorio tiene una tasa de intercambio de aire correcta para el trabajo realizado.

---

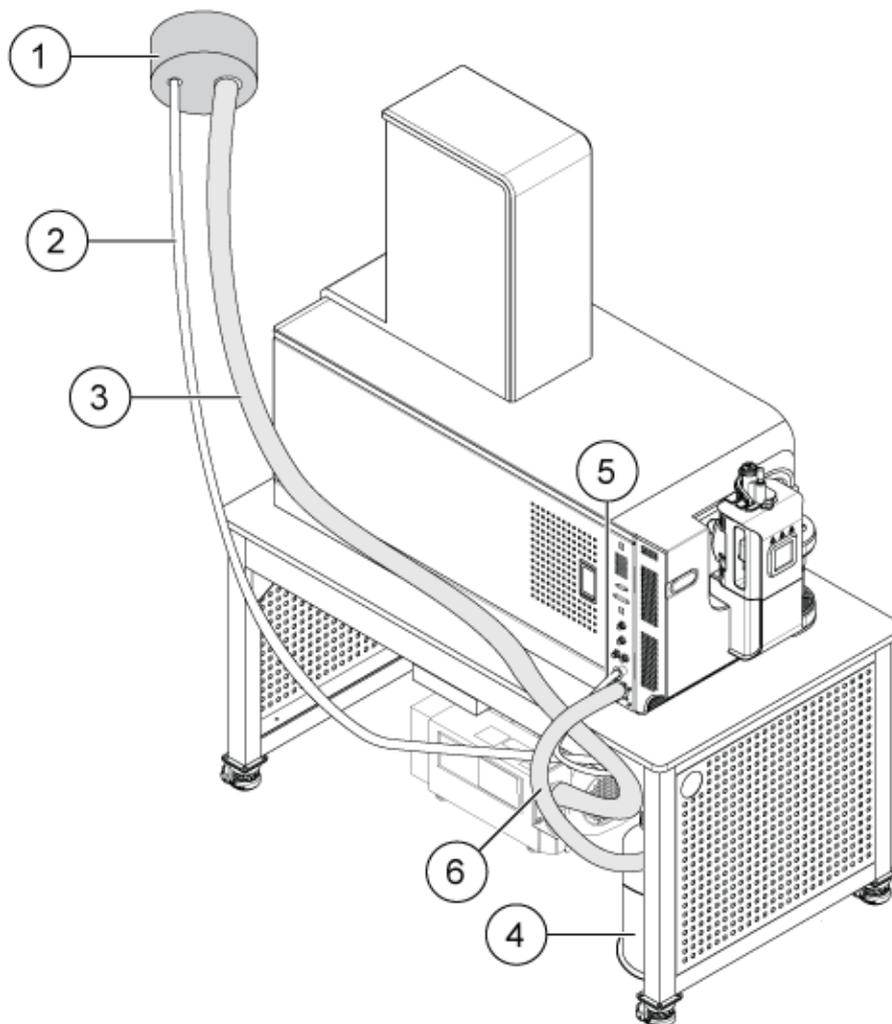
**Nota:** Asegúrese de que no haya torceduras, zonas hundidas ni dobleces en el conducto de residuos de la fuente.

---

Inspeccione la botella de drenaje de escape de la fuente regularmente y vacíela antes de que esté llena. Inspeccione también la botella y los conectores para detectar fugas, y apriete las conexiones o cambie los componentes según sea necesario. Siga los pasos de este procedimiento para vaciar la botella.

1. Retire la fuente de iones. Consulte el documento: *Fuente de iones Turbo V Guía del operador*.
2. Afloje las abrazaderas que conectan las mangueras a la tapa de la botella de drenaje de escape de la fuente.

Figura 5-4: Botella de drenaje de escape de la fuente



Elemento	Descripción
1	Conexión al orificio de ventilación
2	Tubo de drenaje de escape de la fuente: 2,5 cm (1,0 pulgadas) de diámetro interior
3	Manguera de escape de la bomba de vacío preliminar: 3,2 cm (1,25 pulgadas) de diámetro interior
4	Botella de drenaje de escape de la fuente Asegúrese de que la botella esté bien fijada para evitar derrames.
5	Conexión del escape de la fuente al espectrómetro de masas: 1,6 cm (0,625 pulgadas) de diámetro interior
6	Manguera de entrada de vacío de la bomba de vacío preliminar

**Nota:** Las conexiones de la manguera de escape de la fuente en la botella de drenaje, el espectrómetro de masas y el orificio de ventilación del laboratorio se fijan con abrazaderas de manguera.

---

3. Si es preciso, saque la botella de drenaje del soporte.
4. Desconecte las mangueras de la tapa.
5. Quite la tapa de la botella de drenaje.
6. Vacíe la botella de drenaje y después deseche los residuos siguiendo los procedimientos del laboratorio y las normativas locales sobre residuos.
7. Ponga la tapa de la botella y ponga la botella en el soporte.
8. Conecte las mangueras a la tapa y fíjelas bien con las abrazaderas.

## Sustitución de la válvula de retención y el módulo de flujo

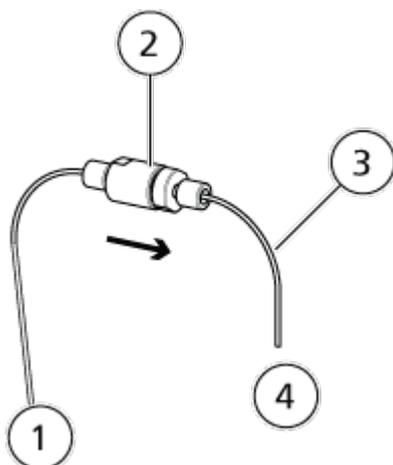


**¡ADVERTENCIA!** Peligro de toxicidad química. Consulte las hojas de datos de seguridad de los productos químicos y siga todos los procedimientos de seguridad recomendados cuando manipule, almacene o elimine sustancias químicas.

---

La válvula de retención impide que el calibrador fluya desde la fuente de iones cuando el CDS está desactivado. El módulo de flujo es un tramo de 10 cm con dimensiones críticas de tubo negro que controla el caudal de calibrador que entra en la fuente de iones.

**Figura 5-5: Válvula de retención y módulo de flujo**



Elemento	Descripción
1	AI CDS
2	Válvula de retención

Elemento	Descripción
3	Módulo de flujo
4	A la fuente de iones

#### Materiales necesarios

- Llave de 1/4 de pulgada

1. Para extraer la válvula de retención, afloje con la mano las conexiones de PEEK a ambos lados de la válvula de retención.

---

**Nota:** Cuando instale la válvula de retención, asegúrese de que la flecha de la válvula apunta hacia la fuente de iones.

---

2. Para retirar el módulo de flujo, siga estos pasos:
  - a. Afloje con la mano el conector de PEEK que conecta el módulo de flujo a la válvula de retención.
  - b. Utilice una llave de 1/4 para retirar el conector que une la válvula de flujo a la sonda.

## Remplazar los filtros de admisión de la botella de CDS

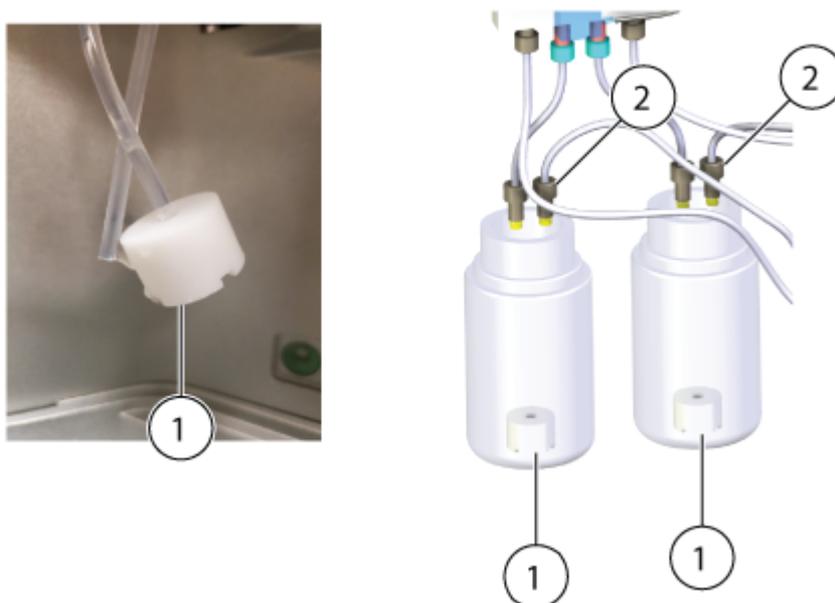


---

**¡ADVERTENCIA! Peligro de toxicidad química. Consulte las hojas de datos de seguridad de los productos químicos y siga todos los procedimientos de seguridad recomendados cuando manipule, almacene o elimine sustancias químicas.**

---

Figura 5-6: Filtros de admisión



Elemento	Descripción
1	Filtro de admisión
2	Tubo de entrada

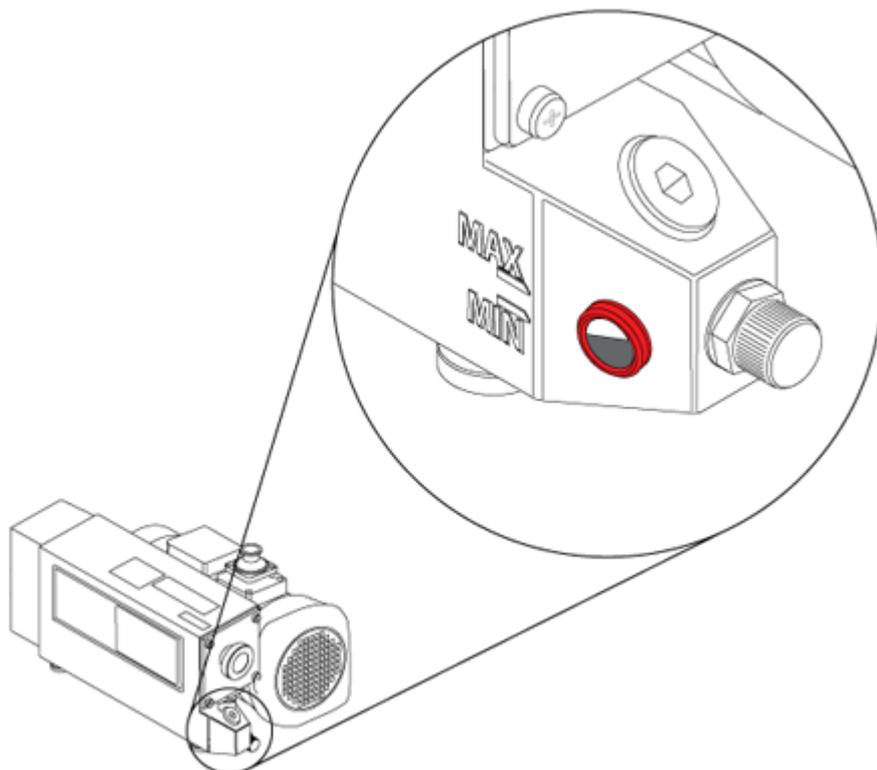
1. Gire la botella de CDS en sentido antihorario para extraerla del CDS.
2. Saque el tubo de la botella y luego tire suavemente del filtro de admisión para sacarlo del tubo.
3. Instale el nuevo filtro de admisión.
4. Instale la botella de CDS en el CDS.

## Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar (bomba de vacío preliminar sellada con aceite)

- Inspeccione la mirilla de la bomba de vacío preliminar para comprobar que el aceite está por encima del nivel mínimo.

Si el aceite está por debajo del nivel mínimo, póngase en contacto con la persona de mantenimiento cualificada o con el representante del servicio técnico de SCIEX.

Figura 5-7: Mirilla



## Almacenamiento y manipulación



**¡ADVERTENCIA! Peligro medioambiental. No elimine los componentes del sistema como residuos urbanos sin clasificar. Para eliminar correctamente los componentes, cumpla la normativa local.**

---

Si el espectrómetro de masas debe almacenarse durante un largo periodo de tiempo o prepararse para su envío, póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX para obtener información sobre la retirada del servicio. Para desactivar la alimentación del espectrómetro de masas, desenchufe el conector de alimentación de la alimentación de CA.

**Nota:** La fuente de iones y el espectrómetro de masas deben transportarse y almacenarse a una temperatura de entre  $-30\text{ °C}$  y  $+60\text{ °C}$  ( $-22\text{ °F}$  a  $140\text{ °F}$ ) y la humedad relativa no debe ser superior al 99 % sin condensación. Almacene el sistema a una altitud no superior a los 2000 m (6562 pies) sobre el nivel del mar.

---

## Traslado del espectrómetro de masas



**¡ADVERTENCIA! Peligro de carga pesada.** Utilice un dispositivo de elevación mecánico para levantar y mover el espectrómetro de masas. Si se debe mover el espectrómetro de masas de forma manual, se necesitan al menos once personas para mover el sistema de forma segura. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas. Recomendamos el uso de un servicio de mudanza profesional. Para conocer el peso de los componentes del sistema, consulte el documento: *Guía de planificación del centro*.

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro de carga pesada.** Asegúrese de que haya al menos dos personas disponibles para levantar la bomba de vacío preliminar. Siga los procedimientos establecidos para la elevación segura de cargas.

---



**¡ADVERTENCIA! Peligro por superficies calientes.** Tenga cuidado de no quemarse. Deje que las superficies del espectrómetro de masas se enfríen lo suficiente antes del contacto.

---

### Condiciones previas

- Apague el sistema. No es necesario ventilar el sistema. Consulte la sección [Apagado y ventilación del sistema](#).
- Desconecte todos los flujos de gas y alivie la presión en el tubo de gas.

### Materiales necesarios

- Kit de izado

1. Desconecte la manguera de vacío, el tubo de gas, el tubo de escape de la fuente, el cable de alimentación y el cable Ethernet del espectrómetro de masas. Consulte la figura: [Figura 3-3](#).
2. Abra el panel de revestimiento. Consulte la sección [Apertura del panel de revestimiento](#). La camisa derecha solo se podrá abrir una vez que se haya abierto el panel de revestimiento.
3. Retire las camisas derecha e izquierda. Cada camisa se mantiene en su lugar con la ayuda de tres imanes.
4. Cierre el panel de revestimiento.
5. En el lado anterior derecho del espectrómetro de masas, tire del pasador de bloqueo que sujeta la barra de izado, tire de la barra hasta que el orificio de la barra se alinee con el orificio del tubo y, por último, fije la barra con el pasador de bloqueo.

Figura 5-8: Barra de izado contraída



6. Repita el paso 5 en la parte posterior derecha, la parte anterior izquierda y la parte posterior izquierda del espectrómetro de masas.
7. Instale un bloque corto en cada barra de izado y luego fíjelo con un pasador de bloqueo.

---

**PRECAUCIÓN: Posible daño del sistema. Asegúrese de que todos pasadores de bloqueo están completamente insertados para evitar que se caiga el espectrómetro de masas mientras se está trasladando.**

---

Figura 5-9: Bloque corto instalado



8. En el lado derecho del espectrómetro de masas, inserte una varilla larga que atraviese los bloques.

**Nota:** Los extremos de las varillas largas deben ser más largos por la parte posterior del espectrómetro de masas. El extremo frontal de las varillas largas está marcado.

---

9. Repita el paso 8 en el lado izquierdo del espectrómetro de masas.
10. Instale los pasadores de bloqueo en las varillas largas.

**Figura 5-10: Instalación del pasador de bloqueo en la varilla larga**



11. Instale los bloques altos en los extremos de las varillas largas en la parte posterior del espectrómetro de masas y luego fije los bloques con dos pasadores de bloqueo.

**Figura 5-11: Bloque alto instalado**

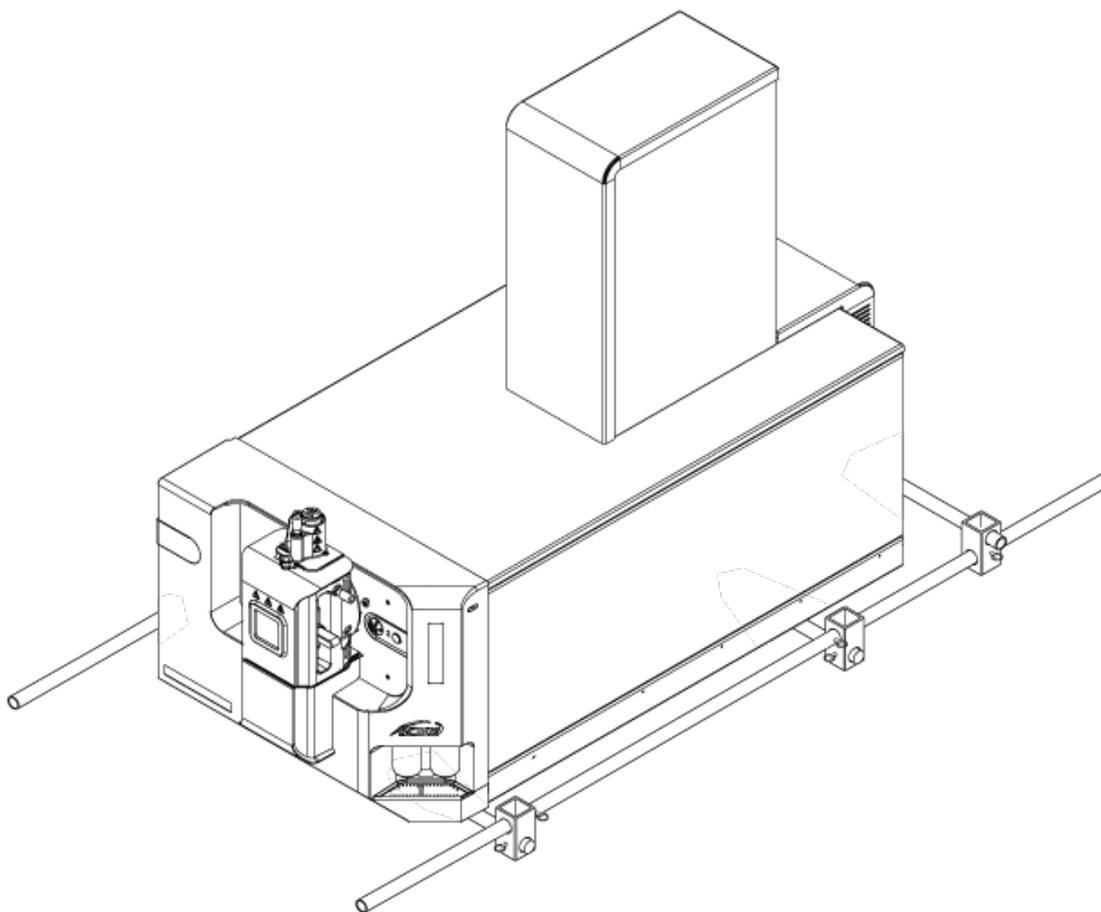


12. En la parte posterior del espectrómetro de masas, inserte una varilla corta a través de los bloques altos.
13. Fije las varillas cortas con dos pasadores de bloqueo.

**Figura 5-12: Instalación del pasador de bloqueo en la varilla corta**

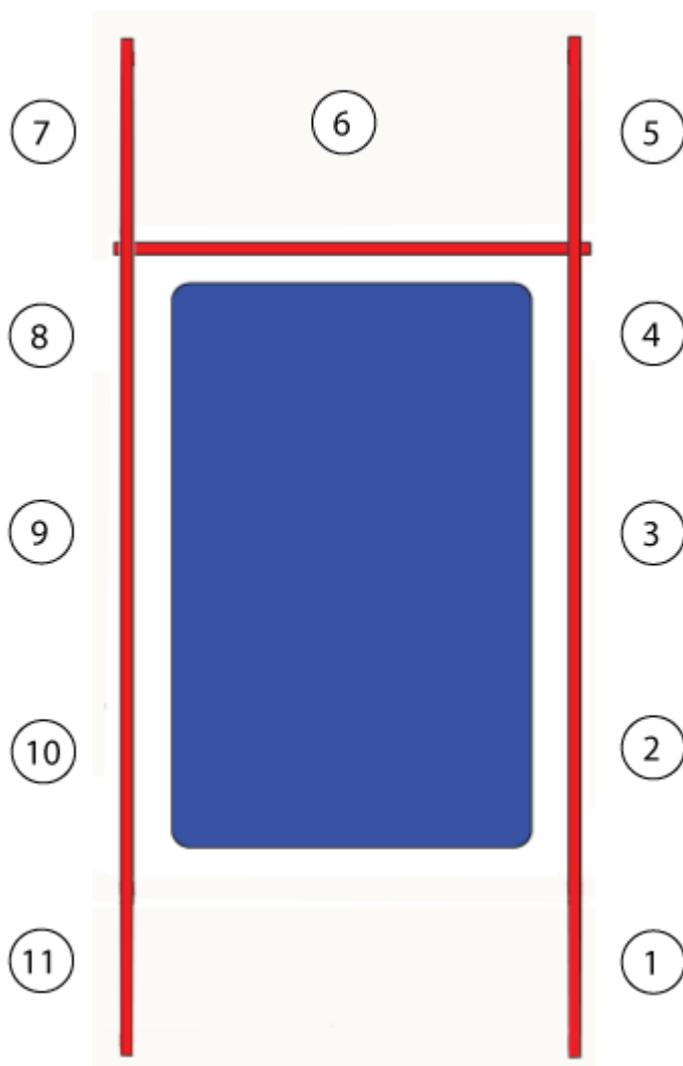


Figura 5-13: Kit de izado instalado



14. Con la ayuda de 10 personas más (11 personas en total), levante el espectrómetro de masas y desplácelo a su nueva ubicación.

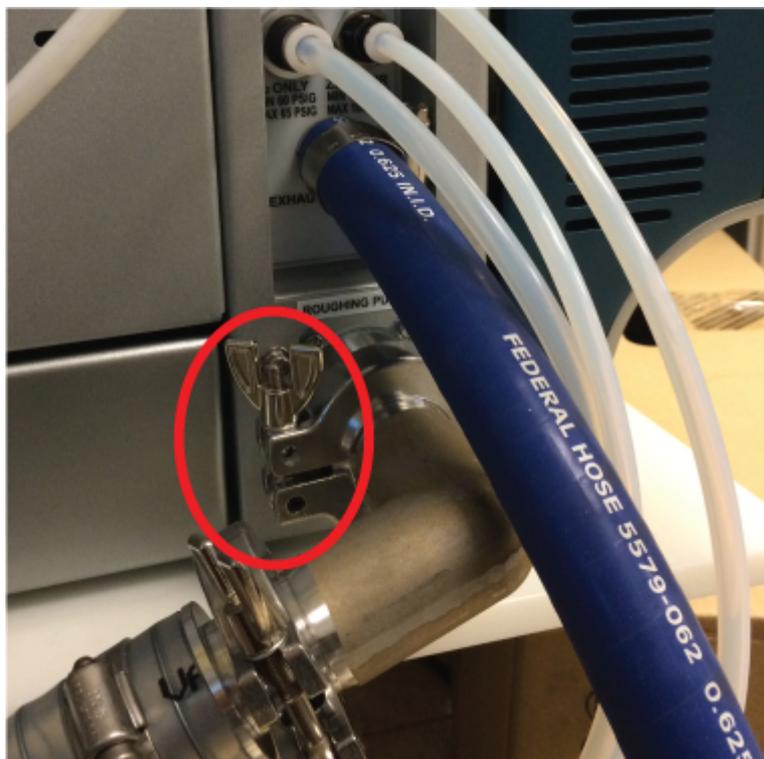
Figura 5-14: Distribución de los operadores



15. Con la ayuda de una persona, mueva la bomba de vacío preliminar a la nueva ubicación.
16. Desmunte el kit de izado.
17. Retraiga las barras de izado al interior del chasis del espectrómetro de masas y luego inserte los pasadores de bloqueo.
18. Abra el panel de revestimiento. Consulte la sección [Apertura del panel de revestimiento](#).
19. Instale las camisas derecha e izquierda.
20. Cierre el panel de revestimiento.
21. Conecte la manguera de vacío, el tubo de gas, el tubo de escape de la fuente, el cable de alimentación y el cable Ethernet al espectrómetro de masas.

**PRECAUCIÓN:** Posible daño del sistema. Asegúrese de que la abrazadera de la manguera de vacío está orientada de forma que no sobresalga por el lateral del espectrómetro de masas. Si está orientada incorrectamente, puede dañar el panel de revestimiento cuando este se abre para reparar el espectrómetro de masas.

Figura 5-15: Abrazadera instalada correctamente.



---

## Apertura del panel de revestimiento

<b>Procedimientos previos necesarios</b>
--

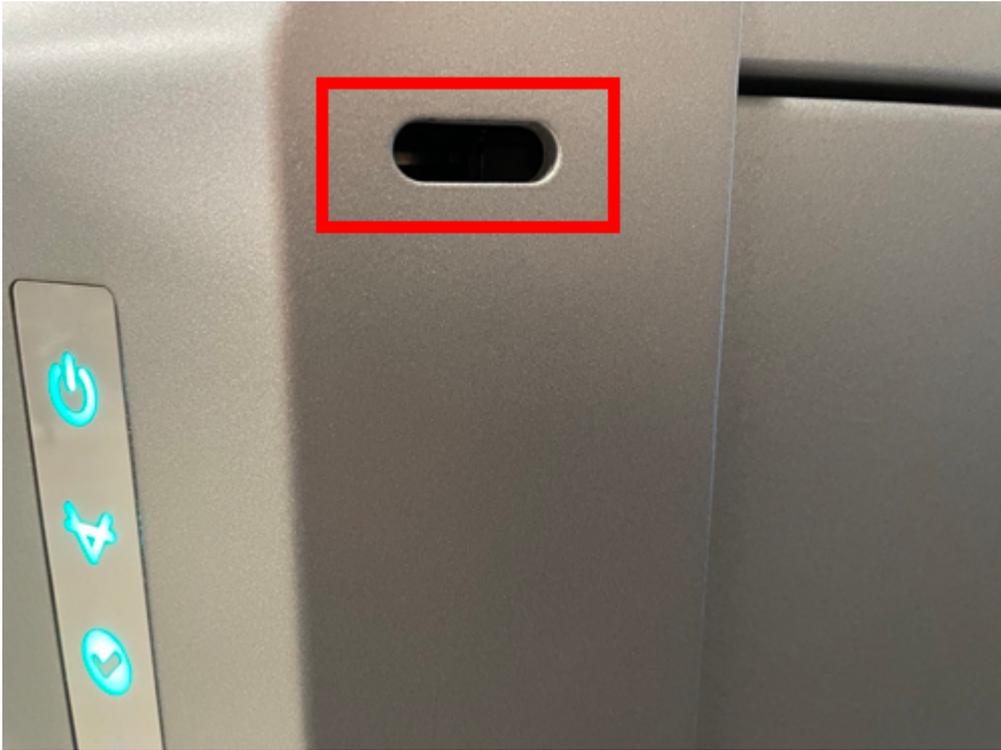
- Retire la fuente de iones. Consulte la *Guía del operador* de la fuente de iones.

<b>Materiales necesarios</b>
------------------------------

- Destornillador de punta plana

- Inserte un destornillador por el orificio del panel de revestimiento anterior para liberar el pasador de bloqueo, saque el destornillador y luego abra el panel de revestimiento desde el lado derecho.

Figura 5-16: Orificio del panel de revestimiento anterior



# Solución de problemas del espectrómetro de masas

# 6

Esta sección contiene información para solucionar problemas básicos del sistema. Ciertas actividades solamente pueden ser realizadas por el personal de mantenimiento cualificado (QMP) de SCIEX en el laboratorio. Para la solución de problemas avanzada, póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX.

**Tabla 6-1: Problemas del sistema**

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
La guía de iones QJet está extremadamente sucia o se ensucia con frecuencia.	El caudal del gas de la interfaz Curtain Gas es demasiado bajo.	Examine el ajuste del gas de la interfaz de Curtain Gas y aumentelo si procede.
Se ha producido un fallo del sistema debido a que la presión de vacío es demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bomba de vacío preliminar sellada con aceite: el nivel de aceite es demasiado bajo.</li><li>2. Hay una fuga.</li><li>3. Se ha instalado la placa del orificio incorrecta.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bomba de vacío preliminar sellada con aceite: inspeccione el nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar y, a continuación, póngase en contacto con una persona de mantenimiento (QMP) local o con un representante del servicio técnico (FSE) cualificados para añadir aceite. Consulte la sección <a href="#">Inspección del nivel de aceite de la bomba de vacío preliminar (bomba de vacío preliminar sellada con aceite)</a>.</li><li>2. Inspeccione y repare las fugas.</li><li>3. Instale la placa del orificio correcta.</li></ol>

Tabla 6-1: Problemas del sistema (continuación)

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
El espectrómetro de masas no lleva a cabo la evacuación a la presión base correcta.	Hay una fuga en la zona de la placa del orificio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire la placa del orificio y vuelva a instalarla, o bien sustitúyala si está agrietada.</li> <li>• Inspeccione todas las conexiones de vacío y los sellos de vacío..</li> </ul>
<p>El espectrómetro de masas tarda demasiado tiempo en llevar a cabo la evacuación debidamente.</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> El espectrómetro de masas solo alcanza la presión base cuando la abertura de la placa del orificio está tapada. Después de destapar la abertura, la presión base del espectrómetro de masas aumenta rápidamente y el espectrómetro de masas pasa al modo de evacuación.</p> <hr/>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El controlador de la bomba turbo es defectuoso.</li> <li>2. La placa del orificio no está debidamente sellada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sustituya el controlador de la bomba turbo.</li> <li>2. Realice los pasos siguientes para sellar correctamente la placa del orificio:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Presione la placa del orificio manteniéndola en su sitio para sellarla.</li> <li>b. Si la placa del orificio no está sellada, retírela y vuelva a instalarla.</li> <li>c. Si la placa del orificio no se puede sellar debidamente, sustitúyala.</li> </ol> </li> </ol>
Se ha producido un fallo del sistema debido a que la temperatura del módulo excitador QPS es demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La temperatura ambiente es demasiado alta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico.</li> <li>2. Para conocer las especificaciones de temperatura ambiente, consulte el documento <i>Guía de planificación del centro</i> del espectrómetro de masas.</li> </ol>

## Solución de problemas del espectrómetro de masas

Tabla 6-1: Problemas del sistema (continuación)

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
El software de control notifica que el espectrómetro de masas se encuentra en estado Fault debido a la fuente de iones.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La sonda no está instalada.</li><li>2. La sonda no está conectada firmemente.</li></ol>	<p>Confirme el fallo en el panel de estado de la página de detalles del dispositivo.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Instale la sonda. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.</li><li>2. Retire e instale la sonda. Apriete con firmeza el anillo de retención. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.</li></ol>
El software de control indica que la sonda APCI está en uso, pero la sonda TurbolonSpray está instalada.	El fusible F3 está fundido.	Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE).
La pulverización no es uniforme.	El electrodo está bloqueado.	Limpie o reemplace el electrodo. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.
El calentador de la interfaz no está preparado.	El calentador de la interfaz está defectuoso.	Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
La resolución del espectrómetro de masas es insuficiente.	El espectrómetro de masas no se ha ajustado.	Use el software de control para optimizar el espectrómetro de masas. Consulte el documento: <i>Sistema de ayuda</i> .

Tabla 6-1: Problemas del sistema (continuación)

Síntoma	Posible causa	Acción correctiva
El rendimiento del espectrómetro de masas ha disminuido.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Las condiciones de la fuente de iones no están optimizadas.</li> <li>La muestra no se había preparado correctamente o se ha degradado.</li> <li>Hay una fuga en los conectores de entrada de muestras.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Optimice las condiciones de la fuente de iones. Consulte el documento: <i>Sistema de ayuda</i>.</li> <li>Confirme que la muestra estaba preparada correctamente.</li> <li>Compruebe que los adaptadores son del tipo y tamaño correcto, y asegúrese de que están apretados. No apriete los adaptadores demasiado. Sustituya los adaptadores si las fugas continúan.</li> <li>Instale y optimice una fuente de iones alternativa.</li> <li>Póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) si el problema persiste.</li> </ol>
Se producen arcos o chispas.	La posición de la aguja de descarga de corona no es correcta.	Si se está utilizando la sonda TurbolonSpray, gire la aguja de descarga de corona hacia la placa de chapa y retírela de la corriente de gas del calentador. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.

Tabla 6-2: Disminución de la sensibilidad

Posible causa	Acción correctiva
Los parámetros de la fuente de iones no están optimizados.	Optimice los parámetros de la fuente de iones. Consulte el documento: <i>Sistema de ayuda</i> .
El espectrómetro de masas no está optimizado.	Use el software de control para optimizar el espectrómetro de masas. Consulte el documento: <i>Sistema de ayuda</i> .

## Solución de problemas del espectrómetro de masas

**Tabla 6-2: Disminución de la sensibilidad (continuación)**

Posible causa	Acción correctiva
La placa de chapa está sucia.	Limpie la placa de chapa. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la placa de chapa</a> .
La placa del orificio está sucia.	Limpie la placa del orificio. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio</a> o póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico local (FSE).
La guía de iones QJet o la lente IQ0 están sucias.	Limpie la fuente de iones QJet y la lente IQ0. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
La zona Q0 está sucia.	Realice una prueba de contaminación de la zona Q0. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
El conducto de la muestra gotea.	Inspeccione el conducto de la muestra para detectar si tiene fugas y repárelas. Asegúrese de que todos los adaptadores son del tipo y tamaño correctos.
La muestra se ha degradado o tiene una concentración baja.	Asegúrese de que la concentración de la muestra sea correcta. Utilice una muestra nueva.
La tuerca que fija los electrodos en la sonda de la fuente de iones no está apretada.	Apriete la tuerca que fija los electrodos.
La sonda no está instalada correctamente.	Retire e instale la sonda. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.
La fuente de iones no está instalada correctamente o está defectuosa.	Retire e instale la fuente de iones y asegúrese de que los pestillos estén bien cerrados. Si esto no resuelve el problema, instale y optimice una fuente de iones alternativa. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.
Faltan una o más de las juntas tóricas de la interfaz de vacío.	Si las juntas tóricas se encuentran en la fuente de iones, instálelas en la interfaz de vacío. Si no están, vuelva a colocarlas.
Existe un problema con las conexiones o el sistema de LC.	Resuelva el problema del sistema de LC.

**Tabla 6-2: Disminución de la sensibilidad (continuación)**

Posible causa	Acción correctiva
El potencial de desagrupación (DP) no está optimizado.	Optimice el DP.
El electrodo está sucio o bloqueado.	Reemplace el electrodo. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.

**Tabla 6-3: No hay señal o la señal es inestable**

Posible causa	Acción correctiva
El tubo de muestra está bloqueado.	Sustituya el tubo de muestras. Consulte la <i>Guía del operador</i> de la fuente de iones.
La señal del calibrador es baja. 1. El CDS no está conectado. 2. El tubo del CDS está bloqueado.	1. Compruebe las conexiones del CDS. 2. Inspeccione el tubo del calibrador por si hubiera obstrucciones.

**Tabla 6-4: Problemas de ruido de fondo**

Posible causa	Acción correctiva
La temperatura de la fuente de iones, la tensión de pulverización o el caudal de gas de la fuente de iones 2 (gas del calentador) son demasiado elevados.	Optimice los parámetros de la fuente de iones. Consulte el documento: <i>Fuente de iones Turbo V Guía del operador</i> .
El conducto de la muestra está sucio.	Limpie o sustituya el conducto de la muestra.
La placa de chapa está sucia.	Limpie la placa de chapa. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la placa de chapa</a> .
La placa del orificio está sucia.	Limpie la parte delantera de la placa del orificio. Consulte la sección <a href="#">Limpieza de la parte delantera de la placa del orificio</a> .
La guía de iones QJet o la lente IQ0 están sucias.	Realice una limpieza completa de los componentes del extremo delantero del espectrómetro de masas. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE) local.
La zona Q0 está sucia.	Limpie la zona Q0. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento cualificado (QMP) o con un representante del servicio técnico (FSE).

**Tabla 6-4: Problemas de ruido de fondo (continuación)**

Posible causa	Acción correctiva
La fase móvil está contaminada.	Sustituya la fase móvil.
La fuente de iones está contaminada.	<p>Limpe o sustituya los componentes de la fuente de iones y acondicione la fuente de iones y la parte delantera:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mueva la sonda a la posición más alejada de la abertura, en vertical y en horizontal.</li><li>2. Infunda o inyecte metanol:agua a una proporción 50:50 con un caudal de la bomba de 1 ml/min.</li><li>3. En el software de control, establezca la temperatura en 650, el gas de la fuente de iones 1 en 60 y el gas de la fuente de iones 2 en 60.</li><li>4. Establezca el caudal del gas de la interfaz de Curtain Gas en 45 o 50.</li><li>5. Ejecútelo durante 2 horas como mínimo o preferiblemente por la noche para obtener resultados óptimos.</li></ol>

Para obtener información sobre ventas, asistencia técnica o servicio, póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) o visite el sitio web de SCIEX en [sciex.com](http://sciex.com) para obtener los datos de contacto.

# Iones de calibración recomendados **A**

En la tabla siguiente se enumeran los estándares que recomienda SCIEX para calibrar el sistema ZenoTOF 7600+.

**PRECAUCIÓN: Posible resultado erróneo. No utilice soluciones caducadas o soluciones que no se hayan almacenado a la temperatura de almacenamiento indicada.**

**Tabla A-1: Soluciones de calibración**

Referencia	Descripción	Cantidad
5049910	Solución de calibración positiva de ESI X500B	100 ml
5042913	Solución de calibración negativa de ESI X500	100 ml
5032735	Solución de calibración positiva de ESI X500: paquete de 5	5 × 100 ml
5042917	Solución de calibración negativa de ESI X500: paquete de 5	5 × 100 ml
5042914	Solución de calibración positiva de APCI X500	100 ml
5042915	Solución de calibración negativa de APCI X500	100 ml
5042918	Solución de calibración positiva de APCI X500: paquete de 5	5 × 100 ml
5042919	Solución de calibración negativa de APCI X500: paquete de 5	5 × 100 ml
5033025	Paquete de soluciones de calibración para el sistema SCIEX X500B <ul style="list-style-type: none"><li>Solución de calibración positiva de ESI X500B</li><li>Solución de calibración negativa de ESI X500</li><li>Solución de calibración positiva de APCI X500</li><li>Solución de calibración negativa de APCI X500</li></ul>	4 × 100 ml

## Iones de calibración de APCI

**Tabla A-2: Iones de calibración positivos TOF MS**

Masas				
146,1176	266,1598	315,1623	354,2122	442,2647
609,2807	618,3695	922,0098	1521,9715	

## Iones de calibración recomendados

---

**Tabla A-3: Iones de calibración negativos TOF MS**

Masas							
144,1030	264,1453	277,0983	352,1977	403,1122	440,2501	616,3550	792,4598

**Tabla A-4: Iones producto positivos TOF MS/MS**

<b>Ion precursor (<i>m/z</i>)</b>	<b>315,1623</b>	<b>609,2807</b>
Potencial de desagrupación (V)	80	80
Energía de colisión (V)	27	45
Ion de fragmentación 1	315,1623	609,2807
Ion de fragmentación 2	270,1044	577,2544
Ion de fragmentación 3	242,0731	448,1966
Ion de fragmentación 4	235,1356	397,2122
Ion de fragmentación 5	227,0496	365,1860
Ion de fragmentación 6	220,1121	236,1281
Ion de fragmentación 7	86,0964	195,0652
Ion de fragmentación 8	58,0651	174,0913

**Tabla A-5: Iones producto negativos TOF MS/MS**

<b>Ion precursor (<i>m/z</i>)</b>	<b>277,0983</b>	<b>403,1122</b>
Potencial de desagrupación (V)	-80	-80
Energía de colisión (V)	-30	-30
Ion de fragmentación 1	277,0983	403,1122
Ion de fragmentación 2	249,1033	277,0983
Ion de fragmentación 3	217,0771	158,0611
Ion de fragmentación 4	200,0591	125,0067
Ion de fragmentación 5	158,0611	93,0344
Ion de fragmentación 6	130,0662	N/A
Ion de fragmentación 7	116,0506	N/A
Ion de fragmentación 8	77,0397	N/A

## Iones de calibración de ESI

**Tabla A-6: Iones de calibración positivos TOF MS**

Masas						
132,9049	266,1598	315,1623	354,2122	442,2647	609,2807	829,5393
922,0098	1053,9074	1521,9715	1643,8691	2121,9332	2130,2449	2253,8308

**Tabla A-7: Iones de calibración negativos TOF MS**

Masas						
68,9958	112,9856	154,9738	204,9706	248,9604	384,9352	520,9100
656,8848	792,8596	928,8344	1064,8092	1200,7841	1336,7589	1472,7337
1608,7085	1744,6833	1565,9624	1633,9498	1880,6581	2165,9241	2233,9115

**Tabla A-8: Iones producto positivos TOF MS/MS**

Ion precursor ( <i>m/z</i> )	315,1623	609,2807	829,5393
Potencial de desagrupación (V)	80	80	80
Energía de colisión (V)	25	45	45
Ion de fragmentación 1	315,162	609,281	829,539
Ion de fragmentación 2	270,104	577,254	811,529
Ion de fragmentación 3	242,073	448,197	724,497
Ion de fragmentación 4	235,136	397,212	706,486
Ion de fragmentación 5	227,05	365,186	607,418
Ion de fragmentación 6	220,112	236,128	532,334
Ion de fragmentación 7	86,0964	195,065	512,344
Ion de fragmentación 8	58,0651	174,091	494,334
			411,297
			399,26

## IONES DE CALIBRACIÓN RECOMENDADOS

**Tabla A-8: Iones producto positivos TOF MS/MS (continuación)**

Ion precursor ( <i>m/z</i> )	315,1623	609,2807	829,5393
			381,25
			298,213
			268,166
			227,175
			215,139
			185,129
			157,134

**Tabla A-9: Iones producto negativos TOF MS/MS**

Ion precursor ( <i>m/z</i> )	248,9	384,9	520,9	792,8	1200,784
Potencial de desagrupación (V)	80	80	80	80	80
Energía de colisión (V)	15	16	20	22	30
Ion de fragmentación 1	248,9604	384,9352	520,9100	792,8596	1200,784
Ion de fragmentación 2	204,9706	248,9604	384,9352	656,8848	1064,809
Ion de fragmentación 3	154,9738	204,9706	248,9604	520,9100	928,8344
Ion de fragmentación 4	112,9856	154,9738	204,9706	384,9352	792,8596
Ion de fragmentación 5	68,99576	112,9856	154,9738	248,9604	656,8848
Ion de fragmentación 6	N/A	N/A	112,9856	204,9706	520,9100
Ion de fragmentación 7	N/A	N/A	N/A	154,9738	384,9352
Ion de fragmentación 8	N/A	N/A	N/A	112,9856	248,9604
	N/A	N/A	N/A		204,9706
	N/A	N/A	N/A		154,9738

# Masas exactas y fórmulas químicas **B**

## Reserpina

Tabla B-1: Masas exactas de reserpina (C<sub>33</sub>H<sub>40</sub>N<sub>2</sub>O<sub>9</sub>)

Descripción	Masa
Ion molecular C <sub>33</sub> H <sub>41</sub> N <sub>2</sub> O <sub>9</sub>	609,28066
Fragmento C <sub>23</sub> H <sub>30</sub> NO <sub>8</sub>	448,19659
Fragmento C <sub>23</sub> H <sub>29</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	397,21218
Fragmento C <sub>22</sub> H <sub>25</sub> N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	365,18597
Fragmento C <sub>13</sub> H <sub>18</sub> NO <sub>3</sub>	236,12812
Fragmento C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> O <sub>4</sub>	195,06519
Fragmento C <sub>11</sub> H <sub>12</sub> NO	174,09134

## Péptido ALILTLVS

Tabla B-2: Masa exacta de péptido ALILTLVS

Nombre	Secuencia	Masa	Estado de carga
Ion precursor	ALILTLVS	829,5393	1+
b8	ALILTLVS	811,5288	1+
b7	ALILTLV	724,4967	1+
b7-18	ALILTLV	706,4862	1+
b6-18	ALILTLV	607,4178	1+
y5	LTLVS	532,3341	1+
b5	ALILT	512,3443	1+
b5-18	ALILT	494,3337	1+
b4	ALIL	411,2966	1+
b3	ALI	298,2125	1+
Fragmento interno y b	IL o LI	227,1754	1+
Fragmento interno y b	LT o TL	215,139	1+
b2	AL	185,1285	1+

## Masas exactas y fórmulas químicas

---

**Tabla B-2: Masa exacta de péptido ALILTLVS (continuación)**

<b>Nombre</b>	<b>Secuencia</b>	<b>Masa</b>	<b>Estado de carga</b>
a2	AL	157,1335	1+
iones imonio	I o L	86,09643	1+

# Glosario de símbolos

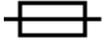
# C

**Nota:** No todos los símbolos que aparecen en la tabla siguiente se aplican a todos los instrumentos.

Símbolo	Descripción
	Marca de conformidad con la normativa australiana. Indica que el producto cumple los requisitos de CEM de la Australian Communications Media Authority (ACMA) y los requisitos de seguridad eléctrica.
	Corriente alterna
A	Amperios (corriente)
	Peligro de asfixia
	Representante autorizado de la Comunidad Europea
	Riesgo biológico
	Marcado CE de conformidad
	Marca cCSAus. Certifica la seguridad eléctrica del equipo para el mercado de Canadá y EE. UU.
	Número de catálogo
	Precaución. Consulte las instrucciones para obtener información sobre un posible peligro. <b>Nota:</b> En la documentación de SCIEX, este símbolo identifica un riesgo de lesiones personales.

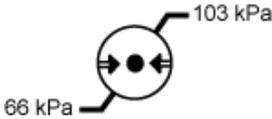
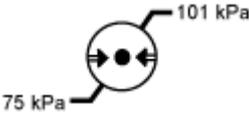
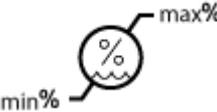
## Glosario de símbolos

Símbolo	Descripción
	<p>Etiqueta de precaución sobre el cumplimiento por China de la Directiva RoHS (restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos). El producto de información electrónica contiene ciertas sustancias tóxicas o peligrosas. El número central es la fecha del periodo de uso respetuoso con el medioambiente (EFUP) e indica el número de años naturales durante los que el producto puede estar en funcionamiento. Tras el vencimiento del EFUP, el producto debe reciclarse inmediatamente. Las flechas en círculo indican que el producto es reciclable. El código de fecha en la etiqueta o el producto indica la fecha de fabricación.</p>
	<p>Logotipo del cumplimiento por China de la Directiva RoHS (restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos). Este dispositivo no contiene sustancias tóxicas ni peligrosas, ni elementos que superen los valores máximos de concentración, y es un producto respetuoso con el medioambiente porque se puede reciclar y volver a utilizar.</p>
	<p>Consultar instrucciones de uso.</p>
	<p>Peligro de aplastamiento</p>
	<p>Marca cTUVus para TUV Rheinland of North America</p>
	<p>Símbolo de la matriz de datos que se puede escanear con un lector de códigos de barras para obtener el identificador único de dispositivos (UDI)</p>
	<p>Peligro medioambiental</p>
	<p>Conexión Ethernet</p>

Símbolo	Descripción
	Peligro de explosión
	Riesgo de lesiones oculares
	Peligro de incendio
	Peligro de productos químicos inflamables
	Fragil
	Fusible
Hz	Hercios
	Símbolo de seguridad internacional Precaución, riesgo de descarga eléctrica (ISO 3864), también conocido como símbolo de alta tensión  Si debe retirar la cubierta principal, póngase en contacto con un representante del servicio técnico de SCIEX para evitar que se produzcan descargas eléctricas.
	Peligro por superficies calientes
	Dispositivo de diagnóstico in vitro
	Peligro de radiación ionizante

## Glosario de símbolos

Símbolo	Descripción
	Mantener seco. No exponer a la lluvia. La humedad relativa no debe exceder el 99 %.
	Mantener hacia arriba
	Peligro de desgarro/corte
	Peligro de radiación laser
	Peligro de carga pesada
	Peligro magnético
	Fabricante
	Peligro de piezas móviles
	Riesgo por marcapasos. No se permite el acceso a personas con marcapasos.
	Riesgo de atrapamiento
	Peligro de gas a presión

Símbolo	Descripción
	Toma de tierra de protección
	Peligro de perforación
	Peligro de sustancias químicas reactivas
	Número de serie
	Peligro de toxicidad química
	Transporte y almacene el sistema a una presión de entre 66 kPa y 103 kPa.
	Transporte y almacene el sistema a una presión de entre 75 kPa y 101 kPa.
	Transporte y almacene el sistema dentro del intervalo mínimo ( <b>min</b> ) y máximo ( <b>max</b> ) de humedad relativa, sin condensación.
	Transporte y almacene el sistema a una temperatura de entre -30 °C y +45 °C.
	Transporte y almacene el sistema a una temperatura de entre -30 °C y +60 °C.
	Conexión USB 2.0
	Conexión USB 3.0

## Glosario de símbolos

---

Símbolo	Descripción
	Peligro de radiación ultravioleta
	Marca de evaluación de conformidad del Reino Unido
UKRP	Responsable en el Reino Unido
VA	Voltioamperio (potencia aparente)
V	Voltios (voltaje)
	RAEE. No deseche el equipo como residuos urbanos sin clasificar. Peligro medioambiental
W	Vatios (potencia)
	<i>aaaa-mm-dd</i> Fecha de fabricación

# Glosario de advertencias

# D

**Nota:** Si se desprende alguna de las etiquetas que se usan para identificar un componente, póngase en contacto con un representante del servicio técnico (FSE) de SCIEX.

Etiqueta	Traducción (si procede)
FOR RESEARCH USE ONLY. NOT FOR USE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES.	PARA USO EXCLUSIVO EN INVESTIGACIÓN. NO INDICADO PARA USO EN PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS.
HANDLE WITH CARE WARNING 50g SHOCK INDICATOR ROUGH HANDLING WILL CHANGE INDICATOR TO RED  If indicator is RED, note on the bill of lading, inspection may be warranted	HANDLE WITH CARE ADVERTENCIA 50 g INDICADOR DE IMPACTOS LA MANIPULACIÓN DEL VACÍO CAMBIARÁ EL INDICADOR A ROJO  Si el indicador es ROJO, hay que registrarlo en la hoja de porte y puede que sea necesario realizar una inspección  <b>Nota:</b> Si se activa el indicador, significa que la caja se ha caído o manipulado incorrectamente. Registre el incidente en la hoja de porte y compruebe si hay daños. Cualquier reclamación por daños por golpes debe registrarse en este documento.
IMPORTANT! RECORD ANY VISIBLE CRATE DAMAGE, INCLUDING TRIPPED IMPACT-O-GRAPH OR TIP-N-TELL INDICATORS, ON THE WAYBILL BEFORE ACCEPTING SHIPMENT.  NOTIFY YOUR LOCAL SCIEX CUSTOMER SUPPORT ENGINEER IMMEDIATELY.	¡IMPORTANTE! REGISTRE CUALQUIER DAÑO VISIBLE EN LA CAJA, INCLUIDO SI SE HA ACTIVADO EL "INDICADOR DE IMPACTO" O EL "INDICADOR DE VUELCO", EN LA HOJA DE PORTE ANTES DE ACEPTAR EL ENVÍO.  NOTIFÍQUESELO INMEDIATAMENTE A SU INGENIERO DE SOPORTE TÉCNICO DE AB SCIEX.

## Glosario de advertencias

Etiqueta	Traducción (si procede)
TIP & TELL	<p>Indicador de volcado</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Indica si el contenedor se ha volcado o manipulado incorrectamente. Anote el incidente en la hoja de porte y compruebe si hay daños. Cualquier reclamación por volcado debe registrarse en este documento.</p> <hr/>
TiltWatch PLUS ShockWatch	<p>Indicador de volcado</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Indica si el contenedor se ha volcado o manipulado incorrectamente. Anote el incidente en la hoja de porte y compruebe si hay daños. Cualquier reclamación por volcado debe registrarse en este documento.</p> <hr/>
WARNING: DO NOT OPERATE WITHOUT FIRST ENSURING BOTTLE CAP IS SECURED.	<p>ADVERTENCIA: NO UTILIZAR SIN ASEGURARSE PRIMERO DE QUE EL TAPÓN DE LA BOTELLA ESTÉ BIEN CERRADO.</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Esta advertencia se adjunta a la botella de drenaje de escape de la fuente.</p> <hr/>
WARNING: Lifting Hazard. ELEVEN PERSONS REQUIRED TO LIFT THIS EQUIPMENT.	<p>ADVERTENCIA: Peligro de carga pesada. PARA LEVANTAR ESTE EQUIPO SE NECESITAN ONCE PERSONAS.</p>
WARNING: NO USER SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.	<p>ADVERTENCIA: EN EL INTERIOR NO HAY NINGUNA PIEZA QUE PUEDA REPARAR EL USUARIO. ACUDA A PERSONAL CUALIFICADO PARA LAS REPARACIONES.</p> <hr/> <p><b>Nota:</b> Consultar instrucciones de uso.</p> <hr/>

# Contacto

---

## Formación del cliente

- En América del Norte: [NA.CustomerTraining@sciex.com](mailto:NA.CustomerTraining@sciex.com)
- En Europa: [Europe.CustomerTraining@sciex.com](mailto:Europe.CustomerTraining@sciex.com)
- Fuera de la UE y América del Norte, visite [sciex.com/education](https://sciex.com/education) para obtener información de contacto.

## Centro de aprendizaje en línea

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

## Soporte SCIEX

SCIEX y sus representantes cuentan con un equipo de especialistas técnicos y de servicio totalmente cualificados en todo el mundo. Ellos sabrán resolver sus dudas y preguntas sobre el sistema y cualquier problema técnico que pueda surgir. Para obtener más información, visite el sitio web de SCIEX en [sciex.com](https://sciex.com) o póngase en contacto con nosotros de una de las siguientes formas:

- [sciex.com/contact-us](https://sciex.com/contact-us)
- [sciex.com/request-support](https://sciex.com/request-support)

## Ciberseguridad

Para obtener las indicaciones sobre ciberseguridad más recientes para los productos SCIEX, visite [sciex.com/productsecurity](https://sciex.com/productsecurity).

## Documentación

Esta versión del documento sustituye a todas las versiones anteriores de este documento.

Para ver este documento por medios electrónicos, se necesita Adobe Acrobat Reader. Para descargar la última versión, vaya a <https://get.adobe.com/reader>.

Para buscar la documentación relacionada con el producto de software, consulte las notas de la versión o la guía de instalación del software que se suministra con el software.

Para localizar la documentación relacionada con los productos de hardware, consulte la documentación que se suministra con el sistema o componente.

Las últimas versiones del documento están disponibles en el sitio web de SCIEX, en [sciex.com/customer-documents](https://sciex.com/customer-documents).

## Contacto

---

**Nota:** Para solicitar una versión impresa y gratuita de este documento, póngase en contacto con [sciex.com/contact-us](https://sciex.com/contact-us).

---