

# Agilent Espectroscopía Atómica

## Información de seguridad

Por su seguridad, debería tener en cuenta las siguientes precauciones de seguridad durante todas las fases operativas de la instalación de instrumentos de espectroscopía de Agilent. Este documento debería usarse junto con los requisitos de instalación enunciados en la Guía de preparación del sitio del instrumento. La documentación suministrada con el instrumento proporciona requisitos detallados de seguridad para su instrumento.

La documentación se proporciona con su instrumento en un medio de instalación de software o en formato impreso. La documentación también está disponible en la Web. Visite [www.agilent.com](http://www.agilent.com) y escriba el número del producto en el campo de búsqueda en la parte superior de la página.

### Instalación del instrumento

Algunos instrumentos pueden ser difíciles de elevar o transportar. Consulte la documentación del instrumento para ver las instrucciones para elevarlo.

Antes de contactar a la corriente eléctrica, compruebe lo siguiente:

- El voltaje de la línea coincide con las especificaciones del equipo
- el interruptor de voltaje de la línea del instrumento coincide con el voltaje de la línea (en su caso)
- El fusible de la línea del instrumento es correcto para el voltaje de la línea (en su caso)
- El cable de alimentación coincide con el receptáculo de alimentación (utilice el cable de alimentación incluido con el instrumento)

Verifique el resto de precauciones de seguridad descritas en la documentación disponible.

### Conectar el instrumento a la toma de tierra

Si su instrumento incluye un enchufe de tipo toma tierra, el enchufe de alimentación debe estar conectado a un receptáculo eléctrico conectado a la toma de tierra para minimizar el riesgo de descarga.

## Fusibles y baterías

Vea la documentación en la parte trasera del instrumento para obtener información sobre el recambio de la batería o de los fusibles de la línea. No utilice un fusible o una batería diferente a lo que se especifica para el instrumento.

## Funcionamiento del instrumento

### No lo utilice en atmosferas explosivas

No utilice el instrumento en atmósferas peligrosas (potencialmente explosivas).

### No lo utilice en ambientes húmedos

A menos que se especifique lo contrario en la documentación, este instrumento solo debe usarse en áreas cubiertas y secas.

### En el caso de daños

Debe evitarse el uso no intencionado de los instrumentos que aparecen dañados o defectuosos hasta que personal de servicio cualificado los puedan reparar.

## Modificación del instrumento

### No retire la cubierta del instrumento

A menos que se especifique lo contrario en la documentación, no hay partes en el interior de este instrumento que pueda reemplazar el usuario. Encargue todos los recambios al personal de servicio cualificado.

### No modifique el instrumento























No instale piezas de recambio o realice ninguna modificación en el producto sin autorización. Contacte con el agente de Agilent más cercano o a su oficina de ventas para acordar el servicio y la reparación, o para asegurar el mantenimiento seguro de las funciones. Si no hace esto, puede anular la certificación de seguridad y crear un riesgo de seguridad.

## Riesgos de la información

Si usted confía en la lectura del instrumento para determinar si existe una condición segura (por ejemplo, si un conductor tiene un voltaje suficientemente bajo para enchufarse de forma segura), consulte la documentación para asegurar con un procedimiento que este instrumento funciona correctamente y proporciona lecturas fiables.

## Símbolos de seguridad

Estos símbolos, que significan lo siguiente, pueden estar marcados en el instrumento. Otros símbolos también pueden estar marcados en este instrumento. Consulte la documentación para más información.

	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente alterna o directa
	Terminal de toma de tierra
	Terminal de toma de tierra de protección
	Terminal de toma de tierra del chasis o el marco
	Encendido (red eléctrica)
	Apagado (red eléctrica)
	Espera (red eléctrica). El instrumento no está completamente desconectado de la red eléctrica cuando el interruptor de alimentación está en posición de espera.
	Precaución, consulta la documentación adjunta
	Riesgo de descarga eléctrica
	Superficie caliente
	Peligro de explosión
	Cristal roto
	Líquido corrosivo
	Partes extraíbles
	Peligro para los ojos
	Riesgo de incendios
	Muy pesado (peligro para los pies)
	Muy pesado (peligro para las manos)
	Piezas móviles
	Gases nocivos
	Frío extremo
	Peligro de láser



Radiación de RF, radiación no ionizante

**NOTA**

No toda la información siguiente hace referencia a su instrumento. Consulte la Guía de preparación del sitio y la Guía del usuario para obtener detalles de su instrumento.

## Ozono

Puede generarse ozono mediante la radiación de las lámparas de la fuente de luz. La exposición al ozono puede provocar una irritación grave de la piel, los ojos y el sistema respiratorio superior. Los niveles de exposición máxima admitidos son 0,1 partes por millón (0,2 miligramos por metro cúbico).

Ventile siempre el alrededor del instrumento de modo que la concentración de ozono no supere el nivel máximo admitido. Todas las ventilaciones deben ser hacia el exterior, nunca hacia el interior del edificio.

## Calor, vapores y humos

### ICP-OES, MP-AES

El calor, el ozono, los vapores y los humos generados por el plasma pueden ser peligrosos y deben extraerse del instrumento por medio de un sistema de extracción. Asegúrese de que se instala un sistema de extracción del tipo apropiado (como se especifica en la guía de preparación del sitio). El sistema se debe ventilar hacia el exterior, de conformidad con la normativa local, y nunca dentro del edificio. Compruebe regularmente el sistema de extracción mediante una prueba de humos para asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente. El extractor de aire debe estar siempre encendido antes de encender el plasma.

### ICP-MS

Debido a los peligros potenciales para la salud, los gases de extraídos de los sistemas de vacío y de plasma deben eliminarse a través del sistema de ventilación del laboratorio mediante el respiradero de extracción del instrumento. Si se produce una ventilación no adecuada, los gases procedentes del aceite de la bomba, ozono y otros productos de combustión tóxica se acumularán en el laboratorio.

La inhalación de vapores de ácido fluorhídrico (HF), provoca quemaduras extensas en el tejido pulmonar.

Asegurese de que el sistema de ventilación funciona siempre.

- Hay una pérdida continua de aceite en la bomba delantera, incluso cuando el instrumento no está en modo Análisis.
- Puede quedar hidrógeno nocivo incluso cuando no está analizando, de modo que el sistema de ventilación debe estar siempre encendido, incluso en modo de Espera.
- Puede producirse condensación debido al flujo inverso a través del conducto de salida.

Asegúrese de que el sistema de extracción establecido durante la instalación sigue funcionando eficazmente. Conecte una luz de advertencia de flujo bajo para el sistema de extracción o utilice un dispositivo de medición del flujo de aire para alertar en el caso de malfuncionamiento.

Compruebe el conducto de ventilación del laboratorio y la campana sobre la mesa de preparación de muestras, antes de hacer funcionar el instrumento.

No cubra los agujeros para la toma de aire en el ICP-MS y los periféricos.

### **Bomba delantera**

El aceite de la bomba delantera es inflamable. Mantener alejado del fuego. Si el aceite de la bomba delantera entra en contacto con la piel, la boca o los ojos, lavar de inmediato profundamente y consulte a un médico especialista.

La superficie de la bomba delantera puede estar CALIENTE, no toque la bomba hasta que se enfríe. El aceite puede estar caliente. Evite el contacto con el aceite.

Asegúrese de conectar la entrada y la salida de la bomba delantera correctamente.

Conecte firmemente el manguito de escape de la bomba delantera con la abrazadera del manguito.

No desconecte el manguito de salida de la bomba delantera.

## **Plasma**

### **Antorcha MP-AES y ICP-OES**

La antorcha y su alrededor se mantienen calientes durante unos cinco minutos después de que el plasma se apague. Tocar esta zona antes de que se haya enfriado lo suficiente puede provocar quemaduras. Permita que la antorcha y su compartimento se enfrien antes de llevar a cabo ningún trabajo en esta zona o póngase guantes resistentes al calor.

### **ICP-OES**

El plasma está muy caliente (a unos 6.000 K) e irradia niveles peligrosos de energía ultravioleta (UV) y radiofrecuencia (RF). La bobina de trabajo funciona a 1.500 V RMS y unos 40 MHz. La exposición a la energía UV y RF puede provocar daños graves en la piel y cataratas en los ojos, mientras que el contacto directo con el plasma en funcionamiento puede causar graves quemaduras en la piel y una descarga eléctrica que puede saltar distancia considerable y provocar la muerte, una fuerte descarga eléctrica o quemaduras en la capa de la piel subcutáneas.

El plasma nunca debe estar en funcionamiento, a menos que:

- la puerta del compartimento de la antorcha esté cerrada, con la palanca de bloqueo totalmente cerrada, y
- el espacio por encima de la chimenea esté libre de objetos.

La protección alrededor del compartimento de la antorcha está diseñado para reducir la radiación UV, la visible y la RF a niveles seguros, a la vez que sigue permitiendo un fácil acceso, así como la instalación y la visualización de la antorcha. El espectómetro tiene un sistema de bloqueo diseñado para extinguir el plasma si la red eléctrica falla o la palanca de la puerta del compartimento de la antorcha está abierta. No intente eludir el sistema de bloqueo.

### **MP-AES**

El plasma está muy caliente (a unos 6.000 K) y funciona usando elevados niveles de energía por microondas. El plasma emite luz de alta intensidad. Utilice siempre protección ocular adecuada al mirar el plasma. El contacto directo con el plasma en funcionamiento puede provocar quemaduras graves por calor en la piel, y la exposición a la radiación de microondas puede causar quemaduras subcutáneas.

No utilice el plasma si:

- el sistema de excitación por microondas pareciera estar dañado
- hay material extraño en el puerto de visión (extremo izquierdo del montaje de excitación por microondas) o en la apertura de la antorcha (espacio vertical de la antorcha)
- el espacio por encima de la chimenea no está libre de objetos
- el sistema de extracción del MP-AES no está conectado o encendido

El sistema de excitación por microondas está diseñado para reducir la radiación de microondas a niveles seguros, al tiempo que permite una fácil instalación de la antorcha y visualización del plasma.

## ICP-MS

El plasma está muy caliente (a unos 6.000 K) e irradia niveles peligrosos de energía ultravioleta (UV) y radio frecuencia (RF). El plasma emite luz de alta intensidad. Utilice siempre protección ocular adecuada al mirar el plasma. El contacto directo con el plasma en funcionamiento puede provocar quemaduras graves por calor en la piel, y la exposición a la radiación de microondas puede causar quemaduras subcutáneas. La antorcha está expuesta a temperaturas muy altas. Espere al menos 10 minutos para que se enfríe, antes de empezar el mantenimiento de la antorcha.

El plasma nunca debe estar en funcionamiento, a menos que:

- alguna de las cubiertas superiores estén cerradas y
- el espacio por encima de la chimenea esté libre de objetos y
- el sistema de extracción funcione correctamente

El ICP-MS tiene un sistema de bloqueo diseñado para extinguir el plasma si la red eléctrica falla o la palanca de la puerta del compartimento de la antorcha está abierta.

## Peligros del gas

### General

Todos los gases comprimidos (que no sean aire) pueden resultar peligrosos si se filtran a la atmósfera. Incluso las pequeñas fugas de los sistemas de suministro de gas pueden ser peligrosas. Cualquier fuga (con excepción de la de aire) puede provocar una atmósfera pobre en oxígeno que puede causar asfixia. La zona en la que se almacenan los cilindros y los alrededores del instrumento deben estar adecuadamente ventilados para evitar esas acumulaciones de gas.

Los cilindros de gas deben almacenarse y manipularse en estricta conformidad con los códigos y las regulaciones en materia de seguridad locales. Los cilindros deben utilizarse y almacenarse solamente en posición vertical y fijarse a una estructura inmóvil o a una base de cilindro bien montada. Mueva los cilindros únicamente si están sujetos a un carrito adecuadamente construido.

Utilice solo un regulador y conectores de manguito autorizados (consulte las instrucciones del proveedor de gas). Mantenga los cilindros de gas refrigerados y debidamente etiquetados. (Todos los cilindros están equipados con un dispositivo de alivio de presión que romperá y vaciará el cilindro si la presión interna se eleva por encima del límite de seguridad debido a temperaturas excesivas.) Asegúrese de que tiene el cilindro correcto antes de conectarlo al instrumento.

Si los gases se van a sondear de una zona de lejana al lugar de instalación sitio del instrumento, asegúrese de que las salidas locales están equipadas con válvulas de cierre, manómetros y reguladores adecuados que sean fácilmente accesibles para el operador del instrumento.

Si utiliza gases criogénicos (por ejemplo, nitrógeno o argón líquido), evite quemaduras graves mediante el uso de ropa y guantes adecuados.

Use con su espectrómetro solo gases de calidad instrumental.

Use solo el tubo del tubos conectores limpios y que tengan un intervalo de presión bastante mayor que la presión máxima de salida para el regulador.

Verifique el estado de los conductos. Reemplace, cuando sea necesario, durante el funcionamiento y el mantenimiento.

### **Gas de celda ICP-MS**

Los cilindros de hidrógeno, amoníaco, y oxígeno deben estar siempre colocados en compartimentos de seguridad separados. Cumpla de forma estricta y completa todas las normativas y directrices nacionales y locales para el almacenamiento, la manipulación y el transporte adecuados de todos los gases. Consulte con el distribuidor del cilindro, el regulador y/o el gas para ver medidas de seguridad adicionales y asegurar que todo el personal está completamente familiarizado con las precauciones de seguridad.

El contenido de helio del gas de la 3ª celda debe ser como mínimo el 90%. Por ejemplo: Mezcla de NH<sub>3</sub>/He; el contenido de He debe ser igual o superior al 90%. Incluso si introduce un gas no corrosivo o inflamable en la 3ª celda, debe estar diluido con un 90% de Helio o más.

### **Oxígeno**

El oxígeno tiene las siguientes propiedades. Manipulación cautelosa.

- El oxígeno es combustible con otros materiales. Hay materiales que no son combustibles en contacto con el aire pero que lo son en contacto con el oxígeno.
- Cuando se compara con estar en contacto con el aire, el índice de combustibilidad de los materiales aumenta en contacto con el oxígeno y se incendian a temperaturas más bajas.
- Abra lentamente la válvula del cilindro de oxígeno. Si abre la válvula demasiado rápido puede generar calor por la compresión adiabática (un estado momentáneo de alta temperatura causado por una compresión rápida de oxígeno) y la fricción, que aumentan el riesgo de ignición.
- Con alta densidad de oxígeno existe un riesgo potencial de que materiales como los metales (y polvos de metal), el polvo y los hidrocarburos (petróleo, gasas, aceites, grasas de la piel, etc) puedan incendiarse fácilmente.

El humo, las llamas abiertas y otras fuentes de ignición están prohibidas dentro cerca de instalaciones que utilizan oxígeno. Además, no coloque materiales inflamables y pirofóricos en este área. Asegúrese de contemplar todas las normativas y directrices locales y nacionales para el uso y la manipulación de oxígeno.

### **Daños a la salud causados por el oxígeno**

El principal daño para a salud a presión atmosférica es la irritación del sistema respiratorio después de exponerse a altas concentraciones de oxígeno. Los niveles de entrada de oxígeno deben mantenerse por encima del 19,5% y por debajo del 23,5%. Se puede respirar hasta un 50% de oxígeno durante más de 24 horas sin tener efectos adversos.

La exposición prolongada a altos niveles de oxígeno (>75%) puede provocar la depresión del sistema nervioso central: los síntomas y las señales pueden incluir dolores de cabeza, mareos, somnolencia, falta de coordinación, tiempo de reacción lenta, trastornos del habla, vértigo e inconsciencia. Además, tenga en cuenta los siguientes efectos de inhalación en una exposición aguda: puede provocar dificultades respiratorias, tos y dolor de cabeza; puede provocar daños en los pulmones; puede provocar inflamación de los pulmones.

## Disolventes

### General

Siga siempre los procesos de manipulación segura y vístase con el equipo de seguridad apropiado cuando manipule disolventes. Utilice solo disolventes recomendados en la Guía del usuario del instrumento.

Lea la información técnica sobre seguridad de los materiales (MSDS) para cada disolvente usado.

### ICP-MS

#### Manipulación de derramamiento de líquido

**Solución de calibramiento (Tuning Solution), aceite de bomba delantera y otros derrames de soluciones:** limpie con un trapo seco. En el caso de grandes vertidos, se recomienda usar un kit para vertidos. Consulte y siga las instrucciones de seguridad en MSDS (información técnica sobre Seguridad de los materiales) cuando estén disponibles.

**Vertido de disolvente en el interior del instrumento:** desconecte el cable de alimentación y llame al centro de contacto del cliente.

Asegúrese de que la cámara de nebulización tiene un buen cierre con arandelas de drenaje, especialmente cuando se utilizan disolventes orgánicos. Las pérdidas de disolventes orgánicos pueden incendiarse.

#### Iny. automáticos

No use disolventes orgánicos y otros combustibles o inflamables en la entrada del líquido de lavado. Los combustibles o inflamables se pueden incendiar durante el uso. También, algunos disolventes orgánicos pueden dañar los elementos internos del instrumento.

Si detecta un desbordamiento del receptáculo de enjuague causada por obstrucción de la bomba peristáltica o un derrame de líquido, desconecte el inyector de muestras y desconecte los cables principales. El inyector de muestras luego debería limpiarse y secarse.

En el caso de pérdida (líquido por debajo de I-AS), desconecte el cable de alimentación y póngase en contacto con su oficina local de Agilent.

## Recipiente/líneas de drenaje

### ICP-OES, MP-AES y ICP-MS

El recipiente de drenaje contiene el efluente de la cámara de nebulización, que puede ser tóxica. La manipulación inadecuada del recipiente puede resultar en una grave explosión o incendio, si se acumulan sustancias incompatibles. La corrosión del recipiente y el tubo de conexión puede



resultar en pérdidas que pueden dañar el instrumento o causar daños físicos. Si el efluente recogido en el recipiente de drenaje contiene materiales o disolventes tóxicos, siga los procesos de laboratorio aprobados para retirar de forma segura estos desperdicios dañinos.

## ICP-MS

Asegúrese de que la botella de drenaje está ventilada adecuadamente (mediante el sistema de ventilación del laboratorio, el mismo que para la unidad ICP-MS) para tratar con los vapores de la botella.

Limpie con agua profundamente el recipiente de drenaje cada vez que lo vacíe. Si contiene disolventes orgánicos, lave el recipiente de drenaje en acetona y déjelo secar.

## Las partes de mantenimiento en la cámara de vacío ICP-MS

Antes de abrir la cámara de vacío para limpiar la celda ORS o para otros propósitos, siempre desconecte la fuente de alimentación del ICP-MS. De lo contrario, puede exponerse al peligro extremo de contacto con electricidad de alto voltaje.

## Materiales tóxicos

Hay un daño tóxico asociado con componentes que contienen berilio o cloruro de polivinilo (PVC). Tenga cuidado al desechar los componentes que contienen estos materiales.

## Limpieza

Limpie el exterior del instrumento con un paño suave y sin pelusa ligeramente humedecido. No use el detergente o los disolventes químicos.

## Vidrio

Manipule con cuidado las partes de vidrio frágiles.

## Movimiento del instrumento

Asegúrese de que el interruptor de alimentación está Apagado. Asegúrese de que todos los cables entre otras unidades están desconectados y los tubos de la utilidad están desconectados antes de mover el equipo.

Si necesita levantar un instrumento pesado, debería ser levantado como mínimo por 4 personas con un elevador mecánico.

## Colocación y configuración del PC

Consulte la documentación que se incluye con el PC para las consideraciones ergonómicas cuando configure el PC.

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.



5971-6652  
DE83272415

Referencia: 5971-6652

Edición 11/22  
Número 3

© Agilent Technologies, Inc. 2022

Agilent Technologies Australia [M] Pty Ltd  
679 Springvale Road  
Mulgrave, VIC 3170, Australia

