

# Guía de Seguridad y del Sitio para Espectrómetro Raman iXR












Antes de realizar la instalación, lea este manual y siga sus recomendaciones para el sistema.

## Convenciones usadas

**AVISO** Siga las instrucciones de esta etiqueta para evitar daños al hardware del sistema o la pérdida de datos.

**Nota** Contiene información complementaria útil.

La siguiente tabla enumera algunos de los símbolos de seguridad y sus indicaciones pueden aparecer en la documentación del usuario.

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Este es un símbolo de acción obligatoria. Se usa para indicar una acción que debe realizarse para evitar un peligro.		
	Este es un símbolo de prohibición. El gráfico en este símbolo se usa para alertar al usuario de las acciones que no deben realizarse o deben detenerse.		
	Este es un signo de advertencia general. El no seguir las precauciones de seguridad podría producir lesiones personales.		
	Corriente alterna		Terminal o conexión a tierra
	Corriente continua		Fusible
	Conductor protegido por terminal		Encendido
	Bastidor o terminal de chasis		Apagado

## Preparación del sitio



### PRECAUCIÓN

- Evite las lesiones personales. Si este equipo se utiliza de una forma no especificada en la documentación adjunta, la protección proporcionada por el equipo podría dañarse.
- Evite las lesiones personales. Ejecute sólo los procedimientos descritos en la documentación. Si se presentan otros problemas, [Contáctenos](#). Cualquier otro tipo de servicio debe ser realizado por personal capacitado.

Cuando reciba el instrumento, verifique el exterior de la caja de envío en busca de daños. Si existen daños aparentes, [Contáctenos](#) o a su distribuidor local para obtener instrucciones.

- Mueva la caja de envío hasta la ubicación de instalación al menos 24 horas antes de la instalación.

### AVISO

- Dentro de la caja de envío, el instrumento está sellado en una bolsa plástica para mantener la unidad seca.
  - Espere 24 horas para que el instrumento alcance la temperatura ambiente antes de abrir la bolsa.
  - Si la bolsa se abre antes de que el instrumento alcance la temperatura ambiente, la humedad se puede condensar en los componentes ópticos y producir daños permanentes.
- Mantenga el instrumento en posición vertical mientras lo desplaza hasta su ubicación de instalación.

**Nota** Es importante tener todas las utilidades del sistema instaladas antes de la llegada del espectrómetro. La instalación de las utilidades debe cumplir con todas las normas de seguridad y para construcciones locales.

### Izaje o desplazamiento del instrumento

Para evitar el riesgo de lesiones, use las técnicas adecuadas de izaje o desplazamiento para el instrumento u otros componentes del sistema.

### Consideraciones para el espacio de trabajo

- Peso del espectrómetro: 24,04 kg
- Peso combinado del láser/filtro/rejilla: 2,72 kg
- Dimensiones: 433 mm (L), 288 mm (An), 350 mm (Al)
- Separación necesaria: 32,5 cm
- Computadora:
  - Plano para la ubicación de la computadora, monitor y teclado
- Clasificación de protección de ingreso: IPX0

## Temperatura y humedad

- Diseñado para uso en interiores a altitudes de hasta 2000 m (6500 pies)
- Funciona de forma fiable a temperaturas entre 16 °C y 27 °C
- Mantenga la humedad entre 20% y 80% sin condensación
- Evite el daño a los componentes ópticos
  - No ubique el sistema cerca de fuentes de ductos de aire acondicionado o ventanas de gran tamaño
  - No ubique el sistema cerca de fuentes de calor, como ductos de calefacción, placas calientes o mantas calefactoras

## Almacenamiento

La humedad máxima de almacenamiento es de 85 %RH, sin condensación, entre 20 °C y 60 °C

## Vibración

- El instrumento se desempeñará mejor en un entorno mecánicamente estable
- Mantenga el instrumento alejado de maquinaria que pueda producir vibraciones en el piso
- Minimice o elimine el ruido acústico y la vibración cuando sea posible

La vibración del piso o el ruido acústico de los equipos de producción pesados, equipos de computación u otras fuentes no dañan el sistema, pero pueden afectar su desempeño y calidad espectral.

## Campos magnéticos y eléctricos

- Ubique el instrumento al menos a 5,5 m (18 pies) de los campos magnéticos
- Minimice o elimine la exposición a los campos magnéticos cuando sea posible
- Algunos dispositivos inalámbricos podrían afectar el desempeño del instrumento. Si sospecha de este tipo de interferencia, aleje todos los dispositivos inalámbricos al menos 2,0 m (6,5 pies) del instrumento.

## Requerimientos eléctricos y de seguridad



### **PRECAUCIÓN** Evite los peligros de choques eléctricos

- Cada salida de pared debe poseer una conexión a tierra. La conexión a tierra debe ser un cable sin corriente conectado a tierra en la caja de distribución principal
- El voltaje, corriente y frecuencia de la línea sólo debe ser verificada por una persona calificada usando el dispositivo de medición adecuada
- El mantenimiento de un componente con este símbolo sólo debe ser realizado por representantes de mantenimiento certificados
- Si la cubierta protectora de un componente de sistema presenta daños, apague el sistema y asegúrelo para evitar su operación no deseada. Examine siempre la cubierta protectora en busca de daños debido al transporte después del envío
- No permita que caiga líquido en ninguna superficie por donde pueda ingresar al instrumento
- Todo el mantenimiento debe ser realizado por nuestros representantes de mantenimiento calificados y certificados

- La alimentación proporcionada al sistema debe provenir de fuentes dedicadas y sin interrupciones
- La alimentación no debe presentar caídas de voltaje, picos transitorios, variaciones de frecuencia u otras alteraciones de línea
- Use un cable de alimentación correctamente conectado a tierra para el servicio eléctrico
- [Contáctenos](#) si el cable de alimentación recibido no es adecuado para el sistema eléctrico en su ubicación o si el cable de alimentación se daña

### Accesorios de acondicionamiento para línea de alimentación

- Un UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida, por su sigla en inglés) reduce la posibilidad de un apagado del sistema en caso de una pérdida de alimentación en la instalación
- Los acondicionadores de línea de alimentación (que aseguran que su servicio esté libre de caídas de voltaje, sobretensiones u otras alteraciones a la línea) para operación a 120 voltios y 220 se pueden adquirir localmente
- [Contáctenos](#) para obtener información sobre los acondicionadores de alimentación y UPS

### Especificaciones para servicio eléctrico

- **Alimentación de entrada:** 1,6A RMS (máx.)
- **Voltaje de entrada:** 100-240 VCA
- **Frecuencia de la línea:** 50-60 Hz
- **Alteraciones a la línea:** Las caídas de voltaje, sobretensiones u otras alteraciones a la línea no deben superar el 10% del voltaje de entrada (incluso para un medio ciclo)
- **Ruido:** < 2 V modo común; < 20 V modo normal
- **Consumo de energía:** 80 W,  
Generalmente, se debe poseer un 50% más que el uso de todo el sistema (incluyendo los accesorios)

## Información de seguridad



**PELIGRO** Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, producirá lesiones graves o la muerte.

**ADVERTENCIA** Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede causar lesiones graves o la muerte.

**PRECAUCIÓN** Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede causar lesiones menores o moderadas.

## Peligros de quemaduras y seguridad contra incendio

Para evitar una lesión por quemadura y el riesgo de incendios o explosión:

- No realice pruebas en muestras inflamables o explosivas (consulte [Materiales peligrosos, incluyendo corrosivos e inflamables](#))
- No bloquee ninguna de las ventilaciones del instrumento o de su fuente de alimentación
- Use SÓLO las fuentes de alimentación de reemplazo determinadas por el fabricante  
Es esencial el uso del nivel de potencia, voltaje y corriente adecuados para la operación segura del instrumento.

## Seguridad del láser



**ADVERTENCIA** Evite las lesiones oculares. El sistema es un producto láser Clase 3B que emite radiación láser visible o invisible. La exposición a la radiación láser puede producir daños oculares permanentes.

- Todas las personas que usan o alrededor de un sistema Clase 3B deben usar protección visual que supere las especificaciones para el láser en el uso.
- No mire directamente al láser, aun si usa protección visual de seguridad para láser.
- Establezca un área de seguridad para el láser en el lugar donde se usa el sistema Clase 3B.
- No intente retirar los interbloques del instrumento.
  - El retirar los interbloques de seguridad del instrumento lo puede exponer a radiación laser Clase 3B visible o invisible peligrosa a niveles de hasta 500 mW.
- Los ajustes, el uso de controles o los procedimientos no especificados en la documentación pueden producir la exposición a radiación láser visible o invisible peligrosa.

## Preparar un área de seguridad láser

Si va a usar un producto láser de clase 3B, el instrumento se debe conectar a un sistema de interbloqueo remoto que bloquee el rayo láser cada vez que se traspase un perímetro de seguridad alrededor del instrumento (cuando una persona no autorizada abre la puerta, por ejemplo).

La **Exposición máxima permisible (MPE, por sus siglas en inglés)** es el nivel de radiación láser al que se puede exponer una persona, bajo circunstancias normales, sin sufrir efectos adversos. (Estos niveles se basan en la suposición de que una persona se expone al rayo láser por un lapso de tiempo infinito.) La **Distancia de peligro ocular nominal (NOHD, por sus siglas en inglés)** es la distancia desde la apertura de salida del láser dentro de la cual el nivel de radiación del láser supera la MPE.

### Valores MPE y NOHD para el sistema

Láser	MPE (W/m <sup>2</sup> )	NOHD (m)	
		10x el objetivo	sin objetivo
455 nm	10,0	0,30	55,45
532 nm	10,0	0,25	59,92
532 nm (alta potencia)	10,0	0,46	59,92
633 nm (alta potencia)	10,0	0,36	85,92
785 nm	14,8	0,37	72,91
785 nm (alta potencia)	14,8	0,81	22,46

#### PRECAUCIÓN Evite las lesiones personales.

- Los conectores y el circuito de seguridad del láser deben ser diseñados y construidos por alguien que esté correctamente capacitado.
  - Uno de nuestros representantes le ayudará a instalar y probar su conector.
  - Tenga el conector listo antes de que llegue el sistema.
- Todas las personas que usen o estén cerca de los instrumentos de clase 3B deben usar gafas de seguridad láser adecuadas y estar al tanto de las precauciones de seguridad.
- El sistema de interbloqueo remoto protege a todas las personas que se encuentran cerca del sistema láser de clase 3B.
  - No intente retirar los interbloques del sistema

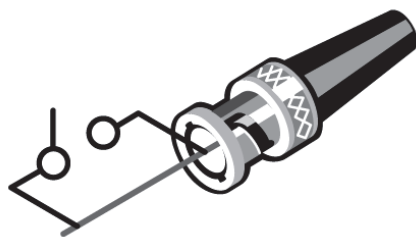


**Tiempo necesario:** Aproximadamente 5 minutos

**Partes necesarias:** 2 cables de BNC

1. Instale un interruptor a lo largo de los pines de los conectores en cada uno de los cables de BNC.

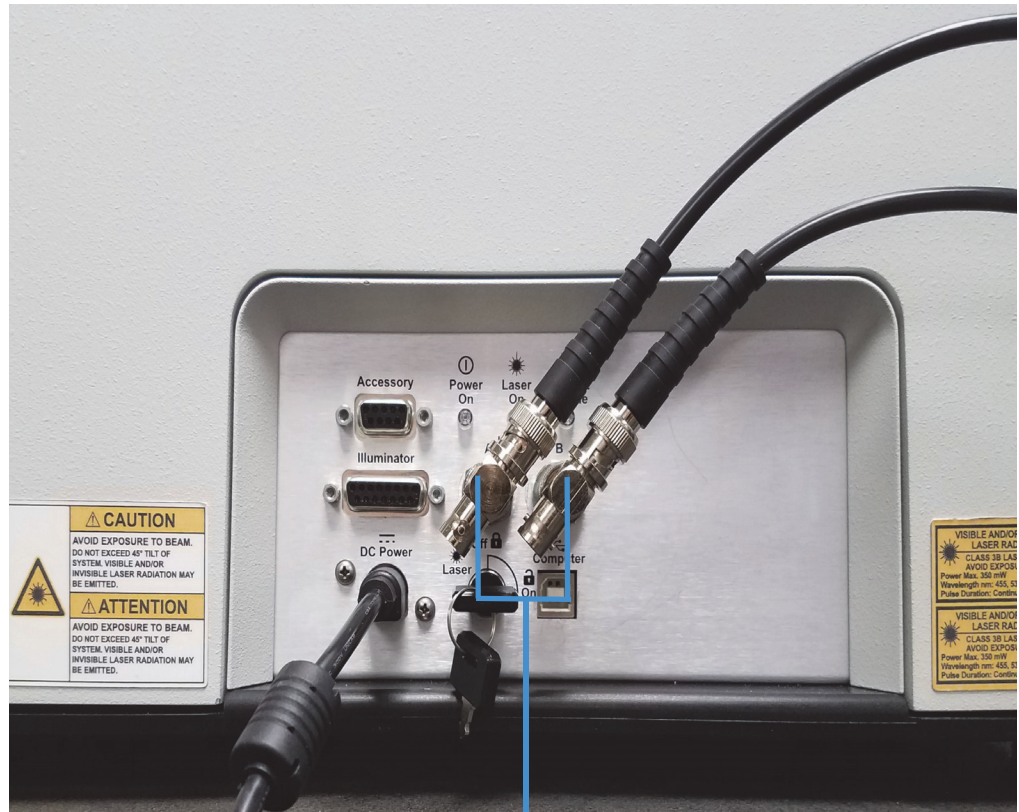
El interruptor debe soportar +5 VCC a 10 mA mientras está cerrado.



**Nota** Abrir el interruptor bloquea el rayo láser y cerrar el interruptor lo desbloquea.

2. Conecte los cables de BNC a los conectores de BNC en el panel de energía del instrumento.

**Figura 1.** Conectar los cables de BNC



Cables de BNC

Conecte los cables de BNC al circuito de seguridad de láser que diseñó.



**ADVERTENCIA** Evite las lesiones oculares. Los magnetos pueden superar los interbloques produciendo la emisión de radiación láser visible o invisible cuando las puertas están abiertas.

## Carcasa de protección



Apertura de salida de láser



**ADVERTENCIA** Evite las lesiones personales.

- No altere o intente retirar el cabezal del láser de su carcasa de protección ni intente retirar las protecciones que rodean el cabezal del láser.
  - Se puede producir exposición a la energía láser y a alto voltaje.
- No intente realizar mantenimiento a un láser que no está funcionando correctamente.
  - Si el láser presenta fallas, contacte a nuestro representante de ventas o mantenimiento de su área. Use sólo accesorios y equipos proporcionados por el fabricante.

Las carcasas de protección del instrumento evitan la exposición a la energía láser. Durante la operación normal, deje todas las cubiertas en su lugar.

## Protección visual



**ADVERTENCIA** Evite las lesiones oculares. Antes de usar el instrumento en una configuración Clase 3B:

- Use siempre protección visual de seguridad para láser que supere las especificaciones para el láser
- Verifique que la longitud de onda listada en su protección visual corresponda a la longitud de onda del láser que se está usando y que supera la densidad de seguridad óptica listada a continuación.

La exposición a la radiación del láser de excitación puede producir lesiones graves y/o ceguera. Para evitar lesiones graves, use protección visual de seguridad para  $T_0$  láser cuando:

- Opere un producto láser Clase 3B
- Ingrese a un área de control de láser



- Observe a personal capacitado realizando mantenimiento en el espectrómetro
- Opere un espectrómetro que posee los interbloques deshabilitados

El oficial de seguridad de láser o la autoridad de seguridad local debe obtener la protección visual de seguridad para láser adecuada. La siguiente lista proporciona especificaciones para la protección visual para los láser de excitación actualmente disponibles desde este fabricante:

Para este láser...	Protección visual para estas especificaciones:	
	longitud de onda de láser	Densidad óptica mínima
455 nm azul	455 nm	3
532 nm verde	532 nm	3
633 nm rojo	633 nm	3
785 nm	785 nm	3

### Emisiones láser

En algunas jurisdicciones, puede que sea necesario registrar este instrumento; consulte a su oficial de seguridad de su organización o a la oficina gubernamental local. Para el registro, puede que se requiera la siguiente información sobre el láser.

Láser	Características	Especificaciones
455 nm excitación (azul)	Tipo de láser	Diodo
	Longitud de onda	455 nm
	Potencia mínima	25 mW*
	Potencia nominal	35 mW*
	Potencia máxima	50 mW*
	Diámetro de rayo	1 mm (1/e <sup>2</sup> a 200 a 530 mm)*
	Divergencia de rayo	1 mrad
	Voltaje de operación	5 VCC
532 nm excitación (verde)	Clasificación CDRH	Clase 3B
	Tipo de láser	Frecuencia doble Nd:YVO <sub>4</sub> DPSS
	Longitud de onda	532 nm
	Potencia mínima	15 mW*
	Potencia nominal	24 mW*
	Potencia máxima	30 mW*
	Diámetro de rayo	1,9 mm (1/e <sup>2</sup> )*

<b>Láser</b>	<b>Características</b>	<b>Especificaciones</b>
532 nm de excitación (verde, alta potencia)	Divergencia de rayo	<8 mrad
	Voltaje de operación	5 VCC
	Clasificación CDRH	Clase 3B
	Tipo de láser	diodo bombeado, estado sólido
	Longitud de onda	532 nm
	Potencia mínima	100 mW*
	Potencia nominal	100 mW*
	Potencia máxima	105 mW*
	Diámetro del haz	0,8 mm (1/e <sup>2</sup> )*
	Divergencia del haz	0,8 mrad
	Voltaje de funcionamiento	5 V CC
	Clasificación CDRH	Clase 3B
	633 nm de excitación (rojo, alta potencia)	Tipo de láser
Longitud de onda		632,9 nm
Potencia mínima		57 mW*
Potencia nominal		60 mW*
Potencia máxima		63 mW*
Diámetro del haz		0,9 mm (1/e <sup>2</sup> )*
Divergencia del haz		1 mrad
C/2L de espaciado		150 MHz
785 nm excitación (invisible, alto brillo)	Tipo de láser	láser de diodo estabilizado de forma externa
	Longitud de onda	785 nm
	Potencia mínima	90 mW*
	Potencia nominal	100 mW*
	Potencia máxima	150 mW*
	Diámetro de rayo	4,0 mm (1/e <sup>2</sup> )*

Láser	Características	Especificaciones
	Divergencia de rayo	1,5 mrad
	Voltaje de operación	5 VCC
	Clasificación CDRH	Clase 3B
785 nm excitación (invisible, alta potencia)	Tipo de láser	láser de diodo estabilizado de forma interna
	Longitud de onda	785 nm
	Potencia mínima	420 mW*
	Potencia nominal	420 mW*
	Potencia máxima	450 mW*
	Voltaje de operación	12 VCC
	Clasificación CDRH	Clase 3B

\* En salida de cabezal de láser.

### Desactivación de láser de excitación

Su instrumento posee un interruptor de llave que le permite desactivar el láser.

### Materiales peligrosos, incluyendo corrosivos e inflamables

El análisis espectroscópico puede incluir el uso de disolventes o muestras volátiles o corrosivas.



**ADVERTENCIA** Evite una explosión o peligro de incendio. Este instrumento o accesorio no está diseñado para su uso en una atmósfera explosiva.



**PRECAUCIÓN** Evite las lesiones personales. No deje disolventes o muestras inflamables cerca del instrumento. Asegúrese de que el espacio de trabajo esté correctamente ventilado.

- Use el equipo de protección personal adecuado al manipular estas muestras
- Los disolventes y corrosivos pueden dañar las superficies o estructura del instrumento si se derraman sobre este
- Al trabajar con materiales volátiles, asegure la ventilación adecuada del espacio de trabajo para minimizar el ingreso de vapores al interior del instrumento

## Peligro biológico o materiales radioactivos y agentes infecciosos



**ADVERTENCIA** Reduzca el riesgo asociado a muestras potencialmente infecciosas:

- No derrame muestras sobre ninguno de los componentes del instrumento
  - Si se produce un derrame, desinfecte de inmediato las superficies externas siguiendo los protocolos de laboratorio
- 
- Siga los protocolos del Programa de Seguridad Biológica de su organización para trabajar y/o manipular materiales potencialmente infecciosos
    - Las personas deben estar capacitadas de acuerdo a los requerimientos regulatorios y de organización aplicables antes de trabajar con materiales potencialmente infecciosos
  - No devuelva ningún instrumento, accesorio, componente u otros materiales asociados que hayan estado contaminados con peligros biológicos o materiales radioactivos, agentes infecciosos u otros materiales y/o condiciones que puedan constituir un peligro para la salud o de lesión para los empleados
    - Las muestras biológicas, como tejidos, fluidos corporales, agentes infecciosos y sangre humana y de otros animales pueden transmitir enfermedades infecciosas
  - Contáctenos si posee preguntas sobre los requerimientos para la descontaminación

## Limpieza



**PRECAUCIÓN** Evite los choques eléctricos.

- Apague el suministro de alimentación antes de realizar la limpieza
- No permite que caiga líquido en la fuente de alimentación

**AVISO**

- No use detergentes fuertes, disolventes, químicos o abrasivos
- No permite que caiga líquido sobre las superficies ópticas
- No intente limpiar o tocar las superficies del espejo

Limpie el exterior del espectrómetro con un paño suave y húmedo (no mojado), y jabón suave.

## Contáctenos

Para Soporte Técnico en los EE.UU., contacte:

Unity Lab Services  
Parte de Thermo Fisher Scientific  
5225 Verona Road  
Madison WI 53711-4495 EE.UU.  
Teléfono: 1 800 532 4752  
Correo electrónico:  
us.techsupport.analyze@thermofisher.com

Para Soporte Internacional, contacte:

Thermo Fisher Scientific  
Teléfono: +1 608 273 5017  
Correo electrónico: support.madison@thermofisher.com

© 2019 Thermo Fisher Scientific Inc. Todos los derechos reservados.

Todas las marcas registradas son propiedad de Thermo Fisher Scientific Inc. y sus subsidiarias.

Thermo Fisher Scientific Inc. les proporciona este documento a sus clientes con la compra de un producto para utilizarlo al operar el producto. Este documento está protegido por los derechos de autor y cualquier reproducción total o parcial de este se encuentra estrictamente prohibida, excepto con la autorización por escrito de Thermo Fisher Scientific Inc.

El contenido de este documento se encuentra sujeto a cambios sin previo aviso. Toda la información técnica de este documento se entrega solo como referencia. Las especificaciones y configuraciones de sistemas en este documento sustituyen a toda la información previa recibida por el comprador.

Este documento no es parte de un contrato de ventas entre Thermo Fisher Scientific Inc. y el comprador. Este documento no rige ni modifica de ninguna forma los Términos y condiciones de venta, cuyos Términos y condiciones de venta regirán toda la información contradictoria entre los dos documentos.

**Sólo para uso de investigación. Este instrumento o accesorio no es un dispositivo médico y no está diseñado para usarse en la prevención, diagnóstico, tratamiento o cura de enfermedades.**



**ADVERTENCIA** Evite una explosión o peligro de incendio. Este instrumento o accesorio no está diseñado para su uso en una atmósfera explosiva.