

# Espectrómetro Nicolet iS50

## Guía de seguridad y emplazamiento

269-282900 Revisión A

Enero de 2012

---

---

**Thermo**  
S C I E N T I F I C

© 2012 Thermo Fisher Scientific Inc. Reservados todos los derechos.

Para obtener asistencia técnica en EE.UU., póngase en contacto con:

Thermo Fisher Scientific  
5225 Verona Road  
Madison, WI 53711-4495, EE.UU.  
Teléfono: 1 800 532 4752  
Correo electrónico:  
us.techsupport.analyze@thermofisher.com  
Página web: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

Para obtener asistencia internacional, póngase en contacto con:

Thermo Fisher Scientific  
Teléfono: +1 608 273 5017  
Correo electrónico: [support.madison@thermofisher.com](mailto:support.madison@thermofisher.com)  
Página web: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

Thermo Fisher Scientific Inc. suministra este documento a sus clientes con la compra de un producto para que lo apliquen a su funcionamiento. Este documento está protegido por derechos de autor y su reproducción total o parcial está estrictamente prohibida, salvo con la autorización por escrito de Thermo Fisher Scientific Inc.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso. Toda la información técnica de este documento se incluye sólo para consulta. Las especificaciones y configuraciones del sistema descritas en este documento sustituyen a toda la información anterior que haya recibido el comprador

**Thermo Fisher Scientific Inc. no se manifiesta sobre la exactitud, precisión o ausencia de errores del presente documento ni será responsable de posibles errores, omisiones, daños o pérdidas que puedan derivarse de su empleo, aun cuando la información contenida en él se siga de forma correcta.**

Este documento no forma parte de ningún contrato de venta entre Thermo Fisher Scientific Inc. y el comprador. Este documento no regirá ni modificará en ningún caso las Condiciones de venta, que prevalecerán en caso de conflicto entre la información de ambos documentos.



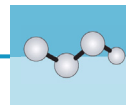
**ADVERTENCIA** Evite el peligro de fuego o explosiones. Este instrumento o accesorio no está concebido para ambientes explosivos.

**Sólo para uso en investigación. Este instrumento o accesorio no es un producto médico y no está previsto su uso para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento o la cura de enfermedades.**

# Contenido

<b>Información sobre la seguridad y el emplazamiento</b> .....	<b>1</b>
Avisos de seguridad y especiales .....	1
Cuando se recibe el sistema .....	4
Levantamiento o traslado del instrumento .....	5
Acerca del área de trabajo .....	6
Factores ambientales .....	6
Temperatura .....	6
Vibración .....	7
Campos magnéticos .....	7
Humedad .....	7
Ventilación .....	8
Seguridad y requisitos eléctricos .....	9
Conexión a tierra .....	9
Accesorios para el acondicionamiento de las líneas eléctricas .....	10
Seguridad y requisitos de purga .....	11
Medidas de seguridad contra incendios y quemaduras .....	13
Nitrógeno líquido .....	14
Piezas móviles .....	14
Seguridad del láser y óptica .....	14
Emisiones láser .....	15
Orificios de emisión .....	15
Información del fabricante del láser .....	15
Materiales peligrosos .....	16
Disolventes volátiles y muestras inflamables .....	16
Peligro biológico o materiales radiactivos y agentes infecciosos .....	17
Conformidad con RAEE .....	18

Página dejada en blanco intencionadamente.



# Información sobre la seguridad y el emplazamiento

El diseño del espectrómetro Thermo Scientific Nicolet iS50 le dota de unos niveles de durabilidad y fiabilidad muy elevados. Funciona en condiciones adversas durante largos períodos de tiempo; sin embargo, para obtener resultados exactos de manera continua, debe mantener un entorno de trabajo estable. Antes de la instalación, lea este manual y siga sus recomendaciones sobre el sistema.

## Avisos de seguridad y especiales

En muchos casos, la información de seguridad está colocada en el instrumento mismo. El símbolo indica que existe información de seguridad adicional en la documentación y que el incumplimiento de las precauciones de seguridad podría causar lesiones.



**PELIGRO** Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, ocasionará lesiones graves o mortales.



**ADVERTENCIA** Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o mortales.













**PRECAUCIÓN** Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones leves o moderadas.






**AVISO** Siga las instrucciones marcadas con esta etiqueta para evitar que se produzcan daños en el hardware del sistema o pérdida de datos.

**Nota** Contiene información complementaria muy útil.

**Consejo** Ofrece información útil que puede facilitar una tarea.

La tabla siguiente muestra algunos de los símbolos de seguridad que aparecen en la documentación del usuario, y sus indicaciones.

Símbolos	Indicación
	Es un símbolo de acción obligatoria. Se usa para indicar que se debería tomar una acción para evitar un peligro.
	Es un símbolo de prohibición. El gráfico en este símbolo alerta al usuario ante acciones que no deberían tomarse o que deberían detenerse.
	Es la señal general de advertencia. No seguir las precauciones de seguridad puede dar lugar a daños personales.
 	Evite riesgos de descarga eléctrica. Si ve alguno de estos símbolos, existe riesgo de descargas eléctricas en las proximidades. Solo personal cualificado puede realizar estos procedimientos.
	Evite riesgos de incendio. No ponga a prueba muestras inflamables ni explosivas. Lea y siga atentamente las instrucciones correspondientes.
	Evite la inhalación de sustancias tóxicas. Materiales como el ácido clorhídrico, el ácido fluorhídrico y el fosgeno son muy tóxicos. Si se utilizan regularmente disolventes que contienen hidrocarburos halogenados, asegúrese de que el área de trabajo esté bien ventilada.
 	Evite el riesgo de quemaduras. Estos símbolos advierten de la existencia superficies calientes. Lea y siga atentamente las instrucciones correspondientes.
	Evite riesgos de explosión. Estos símbolos advierten del riesgo potencial de explosión. No utilice nunca un gas tóxico, inflamable o combustible para purgar el instrumento. El calor producido por la fuente o por la absorción láser puede encender los gases inflamables o los materiales reactivos que se encuentran en el gas de purga.

Símbolos	Indicación
	<p>Evite lesiones oculares. Si ve estos símbolos, existe riesgo de exposición a la radiación del láser en las proximidades. Lea y siga atentamente las instrucciones correspondientes.</p>
	<p>Evite riesgos de atrapamiento. Si ve el siguiente símbolo, existen riesgos de atrapamiento, arrastre o impacto en las proximidades.</p>
	<p>Evite el riesgo de lesiones personales. Utilice métodos de levantamiento adecuados cuando tenga que desplazar el espectrómetro u otros componentes del sistema si ve alguno de estos símbolos.</p>
	<p>Evite quemaduras por congelación. Si ve alguno de estos símbolos, existe riesgo de quemaduras cutáneas o de lesiones oculares. Utilice equipamiento de protección. Siga las prácticas normales de seguridad de los laboratorios.</p>
	<p>Evite quemaduras químicas. Este símbolo advierte de posibles irritaciones cutáneas. Utilice guantes para manipular sustancias tóxicas, carcinógenas o mutagénicas, o agentes químicos corrosivos o irritantes. Para desechar residuos utilice siempre recipientes homologados y siga los procedimientos adecuados.</p>

**Tabla 1.** Símbolos eléctricos

Símbolo	Descripción
~	Corriente alterna
⊥	Borne de puesta a tierra
—	Corriente continua
⊕	Terminal conductor de protección
≡	Terminal del bastidor o chasis
⊞	Fusible
I	Encendido
○	Apagado

## Cuando se recibe el sistema



**ADVERTENCIA** Evite lesiones personales. Si el equipo se utiliza de un modo no especificado en la documentación que le acompaña, la protección intrínseca puede verse perjudicada.



**PRECAUCIÓN** Evite lesiones personales. Lleve a cabo *solo* los procedimientos descritos en la documentación. Si surge algún problema, póngase en contacto con nosotros. Todas las demás operaciones de asistencia requieren personal cualificado.



**PRECAUCIÓN** Evite riesgos de descarga eléctrica. Asegúrese de desenchufar el sistema de la fuente de alimentación antes de realizar una sustitución de componentes.

En el momento de la recepción del instrumento, revise el exterior del embalaje por si está dañado. Si parece tener desperfectos, póngase en contacto con nosotros para seguir nuestras instrucciones. Uno de nuestros representantes de servicio lo desembalará e instalará, y comprobará si hay desperfectos y si está completo.

- Sitúe la caja de embalaje en el lugar de instalación como mínimo 24 horas antes de realizar la instalación.
- La caja debe estar en posición vertical mientras se traslada el instrumento al lugar de la instalación.

### AVISO

- Dentro de la caja de embalaje, el instrumento se encuentra dentro de una bolsa de plástico cerrada herméticamente para mantener secos los componentes ópticos.
- Deje pasar 24 horas antes de abrir la bolsa, de forma que el instrumento alcance la temperatura de la sala. Si se abre la bolsa antes de que el instrumento alcance la temperatura de la sala, podría condensarse humedad en los componentes ópticos y dañarlos de forma irreversible.



La garantía no cubre:

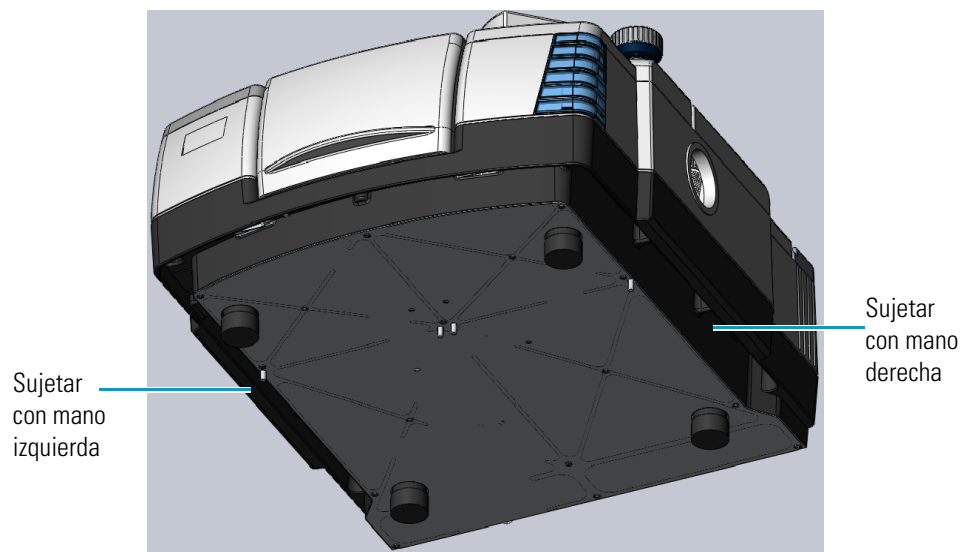
- Daños causados por un método de traslado incorrecto.
- Piezas dañadas o ausentes, si la caja de embalaje se abre antes de que nuestro técnico de servicio instale el sistema.
- Daños debidos a la retirada de la bolsa de plástico estanca antes de que el instrumento haya alcanzado la temperatura de la sala.

**Nota** Es importante que tenga todas las utilidades del sistema instaladas antes de recibir el espectrómetro. Las instalaciones de las utilidades deben cumplir con todos los códigos locales de seguridad y del edificio.

## Levantamiento o traslado del instrumento



**PRECAUCIÓN** Evite el riesgo de lesiones personales. El instrumento no lo puede levantar de modo seguro una persona sola. Para levantar o mover este instrumento son necesarias dos personas. Utilice métodos de levantamiento adecuados cuando levante o desplace el instrumento u otros componentes del sistema.



## Acerca del área de trabajo

Este apartado contiene información útil a la hora de planificar el área de trabajo del sistema.

Instrumento	Peso	Dimensiones (An x Pr x Al)	Espacio de separación necesario (desde la mesa de trabajo)
Espectrómetro iS™50	64 kg (140 libras)	610 x 711 x 280 mm (24 x 28 x 11 pulg.)	610 mm (24 pulg.)
Espectrómetro iS50 (con iS50 ABX opcional)	68 kg (149 libras)	610 x 711 x 508 mm (24 x 28 x 20 pulg.)	813 mm (32 pulg.)

Planifique el espacio del equipo opcional, ordenador, monitor y teclado. Coloque el ordenador cerca del instrumento. Un cable de datos estándar de 3,5 m (10 pies) conecta el instrumento al ordenador.

## Factores ambientales

Cuando planifique el área de trabajo, tenga en cuenta los siguientes factores ambientales.

### Temperatura

El instrumento está diseñado para su uso en interiores, en altitudes de hasta 2.000 m (6.500 pies). Su funcionamiento es fiable a temperaturas de entre 16 °C y 27 °C (60 °F y 80 °F). Se puede exponer durante un corto espacio de tiempo a temperaturas de hasta -30 °C (por ejemplo, durante el transporte) sin que se vea afectada su integridad. Los cambios de temperatura pueden provocar una variación en la reacción del sistema.

Una vez instalado el instrumento, plantéese dejarlo encendido. La temperatura y estabilidad internas del instrumento cambian considerablemente si se enciende y apaga a diario. La estabilidad a largo plazo mejora con la cantidad de tiempo que el instrumento está encendido.

Evite colocar el sistema cerca de conductos de aire acondicionado o de grandes ventanales (incluso aunque las ventanas tengan cortinas, se pierde una cantidad de calor importante a través de los cristales durante la noche). Cualquier fuente de calor, como placas calientes o mantas calefactoras, deben mantenerse alejadas del instrumento. No lo coloque cerca de conductos de calefacción o aire acondicionado.

## Vibración

El instrumento funciona mejor en entornos tranquilos. Cualquier vibración puede degradar su rendimiento.

Las vibraciones del suelo o el ruido acústico procedente de equipos de maquinaria pesada u otras fuentes no dañan el sistema, pero pueden afectar al rendimiento y a la calidad espectral. Mantenga el sistema alejado de la maquinaria que pueda generar vibraciones en el suelo, y reduzca al mínimo o elimine el ruido acústico y las vibraciones siempre que sea posible. Si la vibración es un problema, puede colocar el instrumento sobre una mesa con superficie de mármol o adquirir un sistema de aislamiento de vibraciones.

## Campos magnéticos

Los campos magnéticos intensos, como los producidos por imanes superconductores, pueden afectar al rendimiento. El instrumento debe estar como mínimo a una distancia de 5,5 m (18 pies) de estos campos. Minimice o elimine la exposición a los campos magnéticos siempre que sea posible.

## Humedad

El instrumento está sellado y desecado para ayudar a prevenir el daño de los componentes ópticos debido a la humedad. En entornos muy húmedos, recomendamos las siguientes medidas adicionales para proteger mejor el instrumento:

- Purgue el sistema con nitrógeno o aire seco y limpio.
- Evite los cambios rápidos de temperatura que puede provocar la condensación.

## Ventilación

El instrumento no tiene ningún requisito especial de ventilación. Es posible que los tipos de análisis que tenga la intención de hacer requieran una ventilación especial (por ejemplo, si va a analizar muestras altamente tóxicas o va a disolver las muestras en disolventes que interactúan con fuentes de infrarrojos o gases de muestreo inflamables). Los disolventes clorados, los perfluoroclorados y los que contienen hidrocarburos halogenados se utilizan a menudo como disolventes de FT-IR. La pirólisis de estos disolventes mediante una fuente infrarroja puede producir ácido clorhídrico (HCl), ácido fluorhídrico (HF) o fosgeno ( $\text{COCl}_2$ ).

El ácido clorhídrico y el ácido fluorhídrico son altamente corrosivos y pueden acelerar la corrosión de los componentes metálicos y ópticos del instrumento si no se mantiene de forma adecuada la estanqueidad o si el nivel de concentración de los gases corrosivos del aire es excesivamente alto por el empleo de técnicas de muestreo inapropiadas.



**ADVERTENCIA** Evite la inhalación de sustancias tóxicas. El ácido clorhídrico, el ácido fluorhídrico y el fosgeno son altamente tóxicos. Si se utilizan regularmente disolventes que contienen hidrocarburos halogenados, asegúrese de que el área de trabajo esté bien ventilada.

Asegúrese de contar con un espacio de almacenamiento, alejado del instrumento, para los disolventes que contienen hidrocarburos halogenados, y de no dejar estos tipos de disolventes en el compartimento de muestras durante un tiempo prolongado. Si las mediciones precisan que se cierre la cubierta del compartimiento de muestra, éste se debe purgar mientras se utilizan los disolventes. Puede adquirir un kit de purga opcional de Thermo Fisher Scientific.



**PELIGRO** Evite el peligro de fuego y explosiones. La fuente de infrarrojos que hay en el interior del espectrómetro es una fuente de ignición. Si se prevé utilizar gases inflamables, ventile las válvulas de retención lejos del espectrómetro. Proporcione una campana protectora u otro sistema de ventilación activo que no contenga chispas ni otras fuentes de ignición y evite que los vapores inflamables se acumulen en los alrededores del instrumento.

## Seguridad y requisitos eléctricos

La alimentación que se suministra al sistema debe provenir de fuentes ininterrumpidas exclusivas. No se deben producir pérdidas de señal de tensión, picos de corriente, cambios de frecuencia y otras perturbaciones de la línea que no permiten disfrutar de un rendimiento fiable.

Si sospecha que hay problemas con la calidad de la alimentación eléctrica en su emplazamiento, o si el sistema se va a instalar en un entorno de industria pesada, recomendamos realizar una inspección de la calidad de la alimentación eléctrica antes de la instalación. Póngase en contacto con nosotros o con la autoridad eléctrica local para obtener más información.



**PRECAUCIÓN** Evite riesgos de descarga eléctrica.

- Solo deben comprobar la tensión, corriente y frecuencia de alimentación eléctrica personas cualificadas que dispongan del dispositivo de medición apropiado.
- Solo nuestros representantes de servicio debidamente formados y certificados pueden reparar los componentes marcados con este símbolo.
- Si se daña la cubierta protectora de un componente del sistema, apague el sistema y protéjalo de cualquier operación no prevista. Examine siempre la cubierta protectora después del transporte para determinar si ha sufrido algún daño.
- Incluso después de que haberlo desconectado de todas las fuentes de tensión, los condensadores del instrumento pueden permanecer cargados hasta 30 segundos y pueden provocar una descarga eléctrica.
- No permita que entre líquido en la fuente de alimentación o en la parte trasera del instrumento.
- No intente retirar la cubierta de la fuente de alimentación.

## Conexión a tierra



**PRECAUCIÓN** Evite riesgos de descarga eléctrica. Cada toma de corriente de pared debe estar equipada con mecanismo de conexión a tierra. El conductor de tierra debe ser un cable que no lleve corriente y que esté conectado al punto de tierra en la caja principal de distribución.

## Cables de alimentación

Asegúrese de usar un cable de alimentación conectado a tierra adecuado para el servicio eléctrico. Si el cable de alimentación que ha recibido no fuera apropiado para el sistema eléctrico de su ubicación, o se dañara, póngase en contacto con nosotros.

## Accesorios para el acondicionamiento de las líneas eléctricas

Puede adquirir sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) de Thermo Fisher Scientific. Un SAI reduce la probabilidad de que se apague el sistema si se va la luz en cualquier parte del edificio. Los acondicionadores de línea eléctrica (que garantizan que el servicio esté libre de caídas, sobretensiones momentáneas u otras perturbaciones de la línea) también están disponibles en EE.UU. (Thermo Fisher Scientific) para el funcionamiento a 120 voltios. Los acondicionadores de alimentación eléctrica para el funcionamiento a 220 voltios se pueden adquirir localmente. Póngase en contacto con el centro de asistencia técnica para obtener información sobre los acondicionadores de alimentación y los SAI.

## Especificaciones del servicio eléctrico

En la siguiente lista se muestran las especificaciones del servicio eléctrico. Póngase en contacto con nuestro representante de servicio de su zona si tiene alguna pregunta sobre los requisitos.

Requisitos	Especificaciones
Corriente de entrada	2,5 A (máx.)
Tensión de entrada	100-240 V CA
Frecuencia de línea	50 - 60 Hz
Perturbaciones de línea	Las caídas, la sobretensión y otras perturbaciones eléctricas no deben superar el 10% del valor de la tensión de entrada (incluso en los medios ciclos).
Ruido	< 2 V (modo estándar) < 20 V (modo normal)

## Consumo de energía

Normalmente, debería haber un 50% más de energía disponible de la que suele usar todo el sistema (incluidos los accesorios). A continuación, se muestran las especificaciones de disipación de calor y consumo máximo de energía del espectrómetro. Los valores son aproximados.

Elemento	Consumo de energía	Disipación máxima de calor
Espectrómetro	120 W	171 BTU/h
Ordenador y monitor estándar*	460 W	1.570 BTU/h
Impresora estándar*	200 W	683 BTU/h

\* Valores estimados. Consulte las especificaciones de energía en los paneles posteriores o partes inferiores de estas unidades.

## Seguridad y requisitos de purga

El instrumento está sellado y desecado; no obstante, contiene algunos componentes ópticos concretos que pueden resultar dañados en ambientes húmedos. Para proteger estos componentes, recomendamos encarecidamente instalar una fuente de nitrógeno o aire limpio y seco para purgar el espectrómetro. Es especialmente importante cuando los niveles de humedad ambiente del laboratorio superan el 70% de HR.

**AVISO** Los daños ópticos causados por no mantener desecantes o no purgar el espectrómetro no están cubiertos por la garantía.

Puede suceder también que en el laboratorio se encuentren disolventes u otros agentes que puedan corroer los componentes del espectrómetro. Purgar el espectrómetro es la mejor manera de proteger sus componentes.

**AVISO** La interacción de disolventes clorados, disolventes perfluoroclorados u otros disolventes que contengan hidrocarburos halogenados (por ejemplo, Freon®) con una fuente de IR pueden corroer los componentes del espectrómetro. No deje estos disolventes expuestos alrededor del instrumento más tiempo del que sea necesario.

La purga del espectrómetro también puede favorecer la exactitud de los resultados, en especial cuando se miden componentes de muestras que también están presentes en el entorno del laboratorio.

### Selección de gas de purga



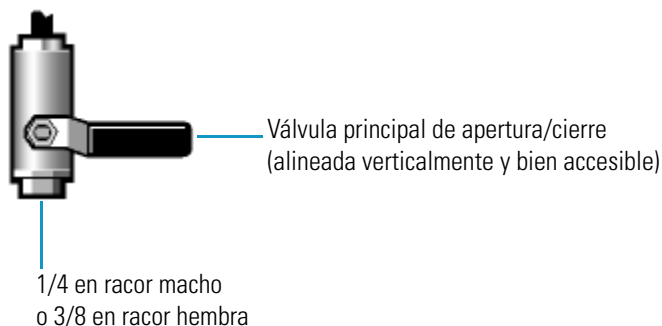
**ADVERTENCIA** Evite riesgos de explosión. No utilice nunca un gas tóxico, inflamable o combustible para purgar el instrumento. El gas de purga debe estar libre de aceite y otros materiales reactivos. El calor producido por la fuente o por la absorción láser puede encender los gases inflamables o los materiales reactivos que se encuentran en el gas de purga. Use sólo nitrógeno o aire seco para purgar el instrumento.

El aire seco y el nitrógeno son igual de efectivos a la hora de eliminar el vapor de agua y los disolventes volátiles, pero el nitrógeno elimina el dióxido de carbono del espectro con más eficacia. El gas de purga debe estar libre de humedad, aceite y otros materiales reactivos. Para partículas y aceites, puede necesitar instalar un filtro de 10-µm. El aire seco o nitrógeno suministrado para la purga debe secarse a un punto de condensación de -70 °C (-94 °F) o menos para un rendimiento óptimo.

**AVISO** No utilice argón como gas de purga. El argón es un aislante e impide el enfriamiento adecuado del sistema.

## Instalación de racores del gas de purga

Si piensa purgar el instrumento, debe instalar la tubería de purga y la válvula de encendido/apagado antes de que llegue el instrumento. La presión de la tubería de entrada suministrada al regulador de presión debe ser de al menos 0,7 bar (70 kPa o 10 psig) y no superar los 7 bar (700 kPa o 100 psig).



Se requiere un regulador de presión a 20 psig. Si se adquiere el kit de purga con el sistema, nuestro representante de servicio también instala un regulador de presión y un caudalímetro. De esta forma se mantienen la presión y el caudal óptimos para la recogida de datos. Consulte la sección “Service” (Asistencia técnica) de la guía del usuario para obtener información detallada.

**Nota** Es importante que tenga todas las utilidades del sistema instaladas antes de recibir el espectrómetro. Las instalaciones de las utilidades deben cumplir con todos los códigos locales de seguridad y del edificio.

## Generadores de gas de purga

Si la instalación no tiene una fuente de nitrógeno o aire comprimido limpio y seco para el sistema de purga, considere la posibilidad de utilizar un generador de gas de purga. Limpia y seca el aire suministrado por un compresor de aire, de forma que se pueda utilizar para purgar el instrumento. Si la instalación no cuenta con un compresor de aire, puede adquirir un sistema completo de generación de aire seco. Póngase en contacto con nuestro representante de ventas o de servicio de la zona para obtener más información.



**AVISO** En caso de utilizar un generador de aire de purga:

- Colóquelo tan lejos del instrumento como sea posible para reducir ruido y vibraciones.
- Los generadores de gas de purga requieren una presión mínima para funcionar correctamente. Si no se suministra esta presión, es posible que entre humedad en el sistema, lo que provocará daños permanentes.
- Lea las instrucciones del fabricante antes de instalar un equipo de secado de aire o de realizar cualquier tarea de mantenimiento. La instalación y el mantenimiento del equipo de secado de aire es su responsabilidad. Si no realiza los procedimientos rutinarios de mantenimiento especificados por el fabricante, puede perder la garantía del instrumento.
- Antes de conectar un nuevo secador de aire al instrumento, es imprescindible purgar el secador de agua y partículas haciéndolo funcionar como mínimo durante 12 horas con un caudal de aire nominal. De lo contrario, el instrumento puede estropearse al conectarlo al secador de aire puro.

## Medidas de seguridad contra incendios y quemaduras



**PRECAUCIÓN** Evite el riesgo de quemaduras. La fuente alcanza temperaturas muy altas durante el funcionamiento del espectrómetro. Apague la alimentación del espectrómetro y espere como mínimo 10 minutos antes de retirar una fuente del espectrómetro.

**AVISO** No coloque el instrumento de forma que sea difícil de accionar el interruptor de encendido o acceder a la fuente y al cable de alimentación.

Para evitar quemaduras y riesgos de incendios o de explosiones:

- Sea precavido cuando trabaje con muestras inflamables o potencialmente explosivas (consulte la sección sobre Materiales peligrosos en el sitio y en el manual de seguridad).
- Utilice sólo nitrógeno o aire seco y limpio para purgar el instrumento.
- Apague el instrumento y espere 10 minutos antes de sustituir componentes.
- No bloquee nunca ninguno de los conductos de ventilación del instrumento ni su fuente de alimentación.
- Utilice nuestras fuentes de alimentación a efectos de sustitución.

## Nitrógeno líquido

Algunos detectores se deben enfriar con nitrógeno líquido antes de usarse. Cuando trabaje con nitrógeno líquido, siga las directrices de manipulación y utilice el equipo de protección individual (EPI) de su organización.



**ADVERTENCIA** Evite quemaduras por congelación. El nitrógeno líquido es extremadamente frío y, por lo tanto, potencialmente peligroso.

- Use prendas de protección y siga las prácticas normales de seguridad de los laboratorios.
- Para evitar el riesgo de contacto con el nitrógeno líquido, asegúrese de que todos los recipientes o frascos Dewar pueden contener nitrógeno líquido de manera segura sin romperse.
- Cuando llene el frasco Dewar, preste atención para que el nitrógeno líquido no entre en contacto con la piel. Rellene el recipiente despacio. Un enfriamiento excesivamente rápido del detector puede originar la evaporación veloz del nitrógeno líquido.

## Piezas móviles



**ADVERTENCIA** Evite riesgos de atrapamiento. Para evitar lesiones personales, mantenga las manos alejadas de los componentes móviles.

## Seguridad del láser y óptica

Este instrumento es un producto láser. La fuente del láser es un cabezal de láser de helio-neón (HeNe).



**ADVERTENCIA** Evite lesiones personales.

- Jamás mire directamente hacia el rayo láser o hacia su reflexión directa. No manipule nunca el láser, aunque esté cambiando un láser defectuoso. Podría quedar expuesto a la luz del láser o a altas tensiones.
- El uso de mandos o ajustes o el desempeño de procedimientos distintos a los especificados en la documentación del usuario podría provocar una exposición peligrosa a la radiación.

## Emisiones láser

Este instrumento está clasificado como un producto láser de Clase 1 (FDA-CDRH y IEC 60825-1:2007), que es inherentemente seguro. El alojamiento protector cubre este instrumento. Más del 80 por ciento de la luz láser se pierde cuando pasa a través de la óptica del instrumento. Menos de 390  $\mu\text{W}$  de luz láser reflectante es accesible durante el uso normal y el mantenimiento.

## Orificios de emisión



**ADVERTENCIA** Evite lesiones personales. Cuando trabaje con orificios de emisión opcionales, no utilice radiación óptica peligrosa ni láser de Clase 4.

## Información del fabricante del láser

En algunas jurisdicciones se le puede pedir que registre este instrumento; compruébelo con el encargado de seguridad de su organización o en los organismos administrativos de su país. A continuación se muestra un extracto del manual del fabricante del láser donde se indica la información que podría ser necesaria cuando efectúe el registro.

Láser	Característica	Especificaciones
Referencia 633 nm (láser rojo)	Fabricante	CVI Melles Griot
	Tipo de láser	Helio-neón (HeNe)
	Longitud de onda	632,8 nm
	Potencia mínima	0,6 mW (TEM00)
	Potencia nominal	1,0 mW*
	Potencia máxima	1,6 mW*
	Diámetro del haz	0,65 cm* ( $1/e^2$ )
	Divergencia del haz	<1,5 mrad
	C/2L de espaciado	1.039 MHz
	Tensión de servicio:	1.700 V CC $\pm$ 100 V CC
	Clasificación CDRH	Clase 3R

\* A la salida del cabezal de láser reducida con un filtro fijo de densidad neutra a 1.050  $\mu\text{W}$ .

## Materiales peligrosos

Muchos métodos de espectroscopia se basan en el uso de disolventes. Otros usan muestras corrosivas o muestras presurizadas en estado gaseoso. Todos estos materiales de muestra se pueden medir con el instrumento, pero se deben tomar precauciones especiales.

### Disolventes volátiles y muestras inflamables

Si utiliza con regularidad disolventes volátiles o muestras inflamables, se recomienda encarecidamente purgar el instrumento con aire limpio y seco o nitrógeno para crear presión positiva dentro del instrumento.

**ADVERTENCIA** Evite el peligro de fuego y explosiones. La fuente infrarroja del interior del instrumento es una fuente de ignición. Siga estas indicaciones cuando trabaje con disolventes y muestras inflamables.



- Trabaje con ventanas en el compartimento de muestras.
- No deje muestras inflamables ni disolventes expuestos en el compartimento de muestras más tiempo del necesario.
- Trabaje con la cubierta del compartimento de muestras abierta, o purgue el compartimento de muestras y el espectrómetro.
- No deje disolventes ni muestras inflamables cerca del instrumento.
- Asegúrese de que el lugar de trabajo está debidamente ventilado.
  - Proporcione un sistema de ventilación activo que no contenga chispas ni otras fuentes de ignición y evite que los vapores inflamables se acumulen en los alrededores del instrumento.

Estas medidas ayudarán a prolongar la vida útil del instrumento y eliminarán la posibilidad de interferencia espectral causada por los vapores volátiles del disolvente.

## Disolventes corrosivos



**ADVERTENCIA** Evite el riesgo de inhalación de sustancias tóxicas. Materiales como el ácido clorhídrico, el ácido fluorhídrico y el fosgeno son muy tóxicos. Si necesita utilizar regularmente disolventes que contienen hidrocarburos halogenados, asegúrese de que el área esté bien ventilada.

El uso de disolventes que puedan producir vapores de HCl o HF en el compartimento de muestras podría dañar seriamente el sistema. Si utiliza disolventes halogenados, como los que se enumeran a continuación, se recomienda purgar el instrumento con aire seco y limpio o nitrógeno. Los daños en el equipo causados por no purgar el instrumento no están cubiertos por la garantía. Si tiene alguna duda a este respecto, póngase en contacto con nosotros. A continuación se muestra una lista con los disolventes halogenados de uso común:

- Freón
- Cloruro de metileno
- Tricloroetileno
- Cloroformo
- Tetracloruro de carbono

## Peligro biológico o materiales radiactivos y agentes infecciosos

Las muestras biológicas, tales como tejidos, fluidos corporales, agentes infecciosos y sangre humana o animal pueden transmitir enfermedades infecciosas. Lleve un equipo de protección adecuado. Se debe entrenar a los individuos de acuerdo con la normativa y con los requisitos de la organización aplicables antes de trabajar con materiales potencialmente infecciosos. Siga los protocolos del Programa de bioseguridad de su organización para manipular o trabajar con materiales potencialmente infecciosos.



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

- No derrame muestras dentro del compartimento de muestras ni en ninguno de los componentes del instrumento.
- Si se produce un derrame, desinfecte las superficies externas inmediatamente.

Los instrumentos, accesorios, componentes y demás material relacionado no se pueden desechar ni devolver a Thermo, ni a ningún otro fabricante de los accesorios, si están contaminados con materiales radiactivos o de riesgo biológico, agentes infecciosos o cualquier otro material o condición que pueda dañar o poner en peligro la salud de los empleados. Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta sobre los requisitos de descontaminación.

## Conformidad con RAEE

Muchos instrumentos deben cumplir con la Directiva de la Unión Europea 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Si este instrumento debe cumplir con dicha normativa, irá marcado con el siguiente símbolo:



Hemos establecido acuerdos con una o varias empresas de reciclaje/eliminación de desechos en cada uno de los estados miembros de la UE y este producto se debe eliminar o reciclar a través de dichas empresas. Si desea más información sobre el cumplimiento de estas directivas, las empresas de reciclaje de su país e información sobre los productos nuestros que pueden ayudar a detectar sustancias sujetas a la directiva RoHS, consulte la página [www.thermo.com/WEEERoHS](http://www.thermo.com/WEEERoHS).