

# HI99151

Medidor de pH y  
Temperatura a  
Prueba de Agua  
para la Industria  
Cervecera



# MANUAL DE INSTRUCCIONES

**Estimado  
Cliente,**

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments.  
Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizar el instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para el correcto uso del instrumento, así como una idea precisa de su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com) o consulte nuestra lista de contactos en [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).

Tabla de Contenidos.....	3
Examen Preliminar .....	4
Descripción General y Uso Previsto.....	5
Características Principales.....	6
Especificaciones.....	7
Descripción Pantalla .....	8
Guía Operativa .....	9
Configuración Medidor.....	14
Cambio de Batería.....	15
Accesorios.....	16
Mantenimiento de Electrodo.....	17
Certificación.....	18
Recomendaciones para Usuarios.....	19
Garantía .....	19

Retire el instrumento del embalaje y examínelo cuidadosamente para asegurarse de que no se hayan producido daños durante el envío. Notifique a su Centro de Servicio al Cliente de Hanna más cercano si observa algún daño.

Cada [HI99151](#) se entrega en un maletín resistente y se suministra con:

- [FC2143](#) Sonda de pH/temperatura preamplificada con conector DIN y cable de 1m (3.3')
- Sobre de solución pH 4.01 y pH 7.01
- [HI700601](#) Solución de limpieza de electrodos (2 sobres)
- Vaso de precipitados de 100 mL (1 Ud.)
- Pilas alcalinas: AAA de 1.5V
- Estuche de transporte resistente
- Certificado de calidad del medidor
- Certificado de calidad de la sonda
- Manual de instrucciones

**Nota:** *Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Cualquier artículo dañado o defectuoso debe devolverse en su embalaje original con los accesorios suministrados.*

El **HI99151** es un medidor de pH y temperatura portátil basado en un microprocesador diseñado específicamente para la elaboración de cerveza. El medidor de pH **HI99151** es un medidor portátil y liviano con operación de dos botones que es fácil de usar. Se entrega con un electrodo de pH resistente protegido por un cuerpo de titanio que es perfecto para operaciones de elaboración de cerveza. Son versátiles desde el ajuste del agua de elaboración, en maceración y separaciones de mosto, midiendo el pH del mosto enfriado, comprobando el pH de fermentación y comprobando la cerveza terminada o acondicionada.

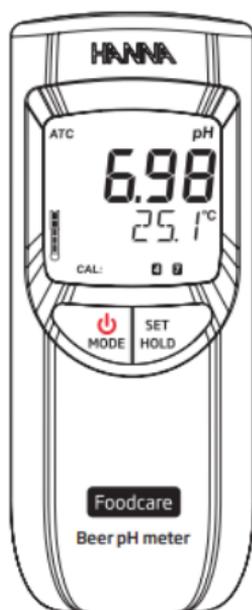
El **FC2143** es un electrodo de pH de unión doble resistente con el perfil de un sensor de pH plano, unión de referencia de tela y cuerpo de titanio que es estructuralmente resistente para soportar problemas de manipulación comunes. Si la unión se decolora, simplemente extraiga una sección nueva de 1/8" y recorte la parte sucia.

Un sensor de temperatura incorporado permite lecturas simultáneas de pH y temperatura con compensación de temperatura y un sensor de pH integral preamplificado proporciona mediciones impermeables al ruido e interferencias eléctricas.

Sin grietas para recolectar sólidos y las especificaciones de pH y temperatura son pertinentes para la mayoría de las operaciones de elaboración de cerveza.

## Características Principales:

- Mediciones simultáneas de pH y temperatura en una gran pantalla LCD de dos líneas
- Calibración automática de pH en uno o dos puntos dentro de dos juegos de estándares memorizados (estándar o NIST)
- Unidad de temperatura seleccionable (°C o °F)
- Indicador de estado del electrodo
- mV de medición de pH para verificación de electrodos
- Sensor de pH dedicado FC2143 con sensor de temperatura integrado
- Sistema de conexión rápida de la sonda
- Indicación de duración de la batería y detección de batería baja
- Tono de confirmación de pulsación de tecla
- Función de apagado automático
- Carcasa impermeable IP67



Rango*	-2.00 a 16.00 pH / -2.0 a 16.0 pH ±825 mV (pH-mV) -5.0 a 105.0 °C/23.0 a 221.0 °F
Resolución	0.01 pH / 0.1 pH 1 mV 0.1 °C/0.1 °F
Precisión @ 20 °C / 68 °F	±0.02 pH / ±0.1 pH ±1 mV (pH-mV) ±0.5 °C hasta 60 °C; ±1.0 °C exterior ±1.0 °F hasta 140 °F; ±2.0 °F exterior
Compensación Temperatura	Automática -5.0 a 105.0 °C/23.0 a 221.0 °F
Calibración pH	Automática, conjunto de soluciones seleccionables de 1 o 2 puntos Estándar: 4.01; 7.01; 10.01 o NIST: 4.01; 6.86; 9.18
Sonda (incluida)	Sonda de pH/temperatura preamplificada <b>FC2143</b> con conector DIN y cable de 1 m (3.3'), cuerpo de titanio
Tipo de batería / duración	AAA de 1.5V (3 Uds.) aprox. 1400 horas de uso continuo
Apagado Automático	Seleccionable por el usuario: después de 8 min, 60 min o deshabilitado
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 100%
Dimensiones Medidor	154 x 63 x 30 mm (6.1 x 2.5 x 1.2")
Peso del Medidor (con pilas)	196 g (6.91 oz.)
Entrada de Caja Clasificación de Protección	IP67

\* el **FC2143** está limitado para ser utilizado de 0 a 12 pH y de 0 a 80 °C de temperatura (32 a 176 °F).

## DESCRIPCIÓN PANTALLA

- 1 Indicador de Compensación Automática de Temperatura
- 2 Indicador de Estabilidad
- 3 Porcentaje de Batería
- 4 Indicador de Estado del Electrodo
- 5 Indicador de Batería Baja
- 6 Unidad de Medida
- 7 LCD Principal
- 8 Unidad de Temperatura
- 9 Pantalla LCD secundaria
- 10 Indicador de Modos de Medidor
- 11 Estándares de Calibración de pH Utilizados



Cada medidor se suministra con pilas. Antes de usar el medidor por primera vez, abra el compartimento de las pilas e insértelas respetando la polaridad (consulte “Cambio de Batería”).

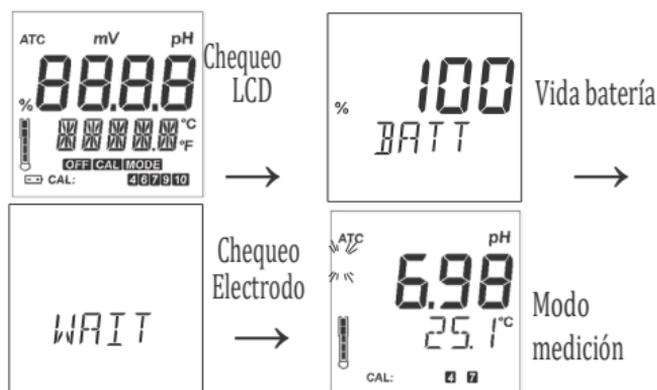
### PARA CONECTAR EL ELECTRODO

Con el medidor apagado, conecte la sonda FC2143 al enchufe DIN en la parte inferior del medidor alineando los pines y empujando firmemente el enchufe. Retire la tapa protectora de la sonda antes de tomar cualquier medida.

### PARA ENCENDER EL MEDIDOR



Para encender el medidor, presione el botón  en la parte frontal del medidor. Si no enciende, asegúrese de que las baterías estén correctamente instaladas en su lugar. El medidor está provisto de una señal acústica activa cuando se presiona una tecla. Al encenderse, el medidor muestra todos los segmentos de la pantalla LCD durante unos segundos, seguidos de la indicación del porcentaje de la vida útil restante de la batería, mostrando “ESPERE” hasta que la verificación del electrodo esté en proceso, luego el medidor ingresa al modo de medición normal.



*Nota: El medidor detecta la presencia y el tipo de sonda en su entrada.*

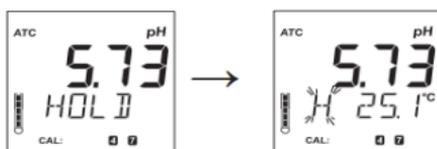
- Si la sonda no está conectada, el mensaje “SIN” “SONDA” aparece alternativamente en el LCD secundario con “---” parpadeando en la primera línea del LCD.
- Si la sonda no es compatible, el mensaje “SONDA” “INCORRECTA” aparece alternativamente en la pantalla LCD secundaria con “---” parpadeando en la primera línea de la pantalla LCD.
- Si las lecturas están fuera de rango, los límites de rango más cercanos se muestran parpadeando (por ejemplo, -2,00 pH -5,0 °C).

### PARA SELECCIONAR EL RANGO DE MEDIDA

En el modo de medición, presione el botón **SET** para seleccionar la medición de pH o pH-mV en la primera línea de la pantalla LCD.

### PARA CONGELAR LOS VALORES DE MEDICIÓN

En el modo de medición, presione y mantenga presionado el botón **SET** hasta que aparezca **"HOLD"** en la pantalla LCD secundaria. El **"HOLD"** permanece durante 1 segundo y la lectura de pH, mV y la temperatura se congelará en la pantalla LCD con una **"H"** parpadeando.



Presione cualquier botón para reanudar las mediciones activas.

### PARA ENTRAR EN EL MODO DE CALIBRACIÓN

Mantenga presionado el botón  hasta que **"POWER"** y la etiqueta **OFF** se reemplacen por **"STD"** y la etiqueta **CAL**. Suelte el botón.

### PARA ENTRAR EN EL MODO DE CONFIGURACIÓN

Mantenga presionado el botón  hasta que **"STD"** y la etiqueta **CAL** se reemplacen por **"CONFIGURACIÓN"** y la etiqueta **MODE**. Suelte el botón.

### PARA APAGAR EL MEDIDOR

En el modo de medición, presione el botón . Aparecerá **"POWER"** y la etiqueta **OFF**. Suelte el botón.

### MEDICIÓN DE pH Y CALIBRACIÓN

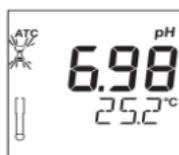
Asegúrese de que el medidor haya sido calibrado antes de su uso.

Si la sonda está seca, sumérgala en la solución de almacenamiento **HI70300** durante 30 minutos para reactivarla. Si está sucio, limpie el electrodo sumergiéndolo en la solución de limpieza durante 20 minutos, luego enjuague la punta y sumérgala en la solución de almacenamiento al menos 30 minutos antes de usarla.

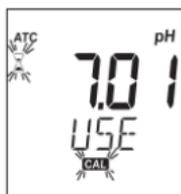
Enjuague bien el electrodo y sacuda el exceso de gotas.

Vuelva a calibrar antes de usar.

Sumergir la sonda en la muestra a ser probada mientras se agita suavemente. Espere hasta que la etiqueta  en la pantalla LCD desaparezca.



La pantalla LCD muestra el valor de pH (compensado automáticamente por temperatura) en la pantalla LCD principal, mientras que la pantalla LCD secundaria muestra la temperatura de la muestra. Si se



toman medidas en diferentes muestras sucesivamente, enjuague bien\* la punta de la sonda para eliminar la contaminación cruzada.

Para una mayor precisión, se recomienda la calibración frecuente del sensor de pH con el medidor. Además, el medidor debe ser recalibrado siempre que:

- a) Se reemplaza el electrodo de pH.
- b) Después de probar productos químicos agresivos.
- c) Donde se requiera alta precisión.
- d) Al menos una vez al mes.
- e) Después de limpiar el sensor.

\* La punta de la sonda debe enjuagarse con agua purificada (ósmosis inversa, destilada o desionizada) antes y después de colocarla en cualquier solución (estándar, almacenamiento o muestra).

### Calibración pH

Ingrese al modo de calibración mientras está en el modo de medición de pH. Coloque el sensor en el primer estándar de calibración. Si realiza una calibración de dos puntos, utilice primero un estándar de pH 7.01 (pH 6.86 para NIST). El medidor ingresará al modo de calibración, mostrando "USE pH 7.01" y la etiqueta **CAL** y ⌚ parpadeando (o "USE pH 6.86" para NIST).

Siga las instrucciones para la calibración de uno y dos puntos a continuación:

#### Calibración de un solo punto

1. Coloque la sonda en cualquier estándar del conjunto de estándares seleccionado. El medidor reconocerá automáticamente el valor del estándar.
2. Si no se reconoce el estándar o la compensación de calibración está fuera del rango aceptado, se muestra "---- INCORRECTO".
3. Si se reconoce el estándar, se muestra "REC" y luego "ESPERE" hasta que se acepte la calibración.

Si usa pH 7.01 (o pH 6.86 para NIST), después de aceptar el estándar, presione cualquier tecla para salir. Aparece el mensaje "GUARDAR" y el medidor vuelve al modo de medición de pH.

Si usa un estándar de pH 4.01 o 10.01 (o pH 9.18 para NIST), se muestra el mensaje “**GUARDAR**” y el medidor vuelve al modo de medición de pH.

### *Calibración de dos puntos*

Continúe con los pasos 1 a 3 con la calibración de un solo punto utilizando primero el estándar de pH 7.01 (pH 6.86 para NIST). Luego siga los pasos a continuación:

Luego se muestra el mensaje “**USE pH 4.01**”.

Coloque la sonda en el segundo estándar de calibración (pH 4.01 o 10.01 o, si usa NIST, pH 4.01 o 9.18). Cuando se acepta el segundo estándar, la pantalla LCD mostrará “**GUARDAR**” durante 1 segundo y el medidor volverá al modo de medición normal.

Si no se reconoce el estándar o la pendiente está fuera del rango aceptado, se muestra “--- **INCORRECTO**”. Cambie el estándar, limpie el electrodo o presione cualquier tecla para salir de la calibración.

Siempre se recomienda realizar una calibración de dos puntos para una mayor precisión.

Cuando se completa el procedimiento de calibración, la etiqueta **CAL** se enciende junto con los puntos calibrados.

### *Para salir de la calibración y restablecer los valores predeterminados*

Después de entrar en el modo de calibración y antes de que se acepte el primer punto, es posible salir del procedimiento y volver a los últimos datos de calibración presionando el botón . La pantalla LCD muestra “**ESC**” durante 1 segundo y el medidor vuelve al modo normal.

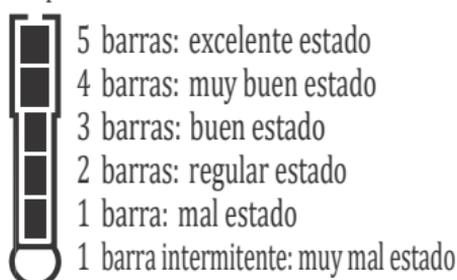
Para restablecer los valores predeterminados y borrar una calibración anterior, presione el botón **SET** después de ingresar al modo de calibración y antes de que se acepte el primer punto.

La pantalla LCD muestra “**BORRAR**” durante 1 segundo, el medidor se restablece a la calibración predeterminada y la etiqueta **CAL** desaparece con los puntos calibrados en la pantalla LCD.

## ESTADO DEL ELECTRODO

La pantalla cuenta con un icono de sonda (a menos que la función esté desactivada desde la configuración) que indica el estado del electrodo después de la calibración. La “condición” permanece activa durante 12 horas (a menos que se retiren las baterías).

La condición del electrodo se evalúa solo si la calibración actual tiene dos puntos.



Con 1 barra se recomienda limpiar el electrodo y recalibrar. Si todavía hay solo 1 barra o 1 barra parpadeando, reemplace la sonda.

### Comprobación de Sensor

Al configurar el medidor en el rango de pH-mV, el usuario puede verificar el estado del sensor en cualquier momento. El valor de compensación es la lectura en estándar de pH 7.01 (a 25 °C/77 °F). Si esta lectura está fuera del rango de  $\pm 30$  mV, el electrodo se considera “muy malo”. El valor de pendiente del sensor es la diferencia entre las lecturas en estándares de pH 7.01 y pH 4.01. Cuando la pendiente alcanza el valor de unos 150 mV, el electrodo se considera “muy malo”. Cuando sea “malo” o “muy malo”, se recomienda reemplazarlo por uno nuevo.

*Nota: Para garantizar lecturas confiables, el electrodo debe limpiarse con una solución de limpieza y luego hidratarse en una solución de almacenamiento durante un mínimo de 30 minutos antes de calibrar la sonda.*

## CONFIGURACIÓN DEL MEDIDOR

El modo de Configuración permite la selección de la unidad de Temperatura, el Apagado Automático, Pitido, el tipo de set de estándares de pH, la Resolución y la Información. Para ingresar al modo de Configuración, mantenga presionado el botón  hasta que "STD" y la etiqueta **CAL** se reemplacen por "CONFIGURACIÓN" y la etiqueta **MODE**. Suelte el botón.

- "TEMP" se muestra en la pantalla LCD secundaria con la unidad de temperatura actual (por ejemplo, "TEMP °C"), para la selección de °C/°F, utilice el botón **SET**. Después de seleccionar la unidad de temperatura, presione  para confirmar y para ingresar a la selección "A-OFF".



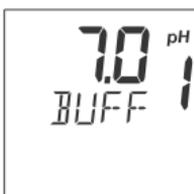
- Utilice el botón **SET** para recorrer las opciones de apagado automático: 8 minutos ("8", valor predeterminado), 60 minutos ("60") o deshabilitado ("---"). Presione  para confirmar y para ingresar a la selección "PITIDO".



- Para encender o apagar el pitido, presione el botón **SET**; presione  para confirmar y para ingresar a la selección del estándar de calibración "pH 7.01 BUFF".



- Para cambiar el tipo de set de soluciones de calibración, el medidor mostrará el set de soluciones actual: "pH 7.01BUFF" (para set de soluciones estándar: 4.01/7.01/10.01) o "pH 6.86 BUFF" (para set de soluciones NIST: 4.01/6.86/9.18). Cambie el set con el botón **SET**. Presione  para confirmar y para ingresar a la selección de resolución de pH "RESOL".



- Para cambiar la resolución de medición de pH entre "0.1" y "0.01" use el botón **SET**; luego presione  para confirmar y para ingresar la selección de información de calibración del electrodo "INFO".



- Para encender o apagar el indicador de estado del electrodo en la pantalla LCD, presione el botón **SET**; presione  para salir de las opciones de configuración; Cambie el conjunto con el botón **SET**, luego presione  para confirmar y volver al modo normal.



## CAMBIO DE BATERÍA

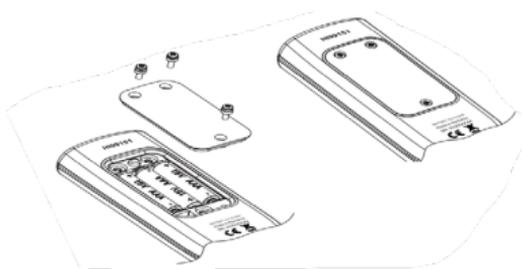
Cuando la vida útil restante de la batería es inferior al 10 %, la etiqueta de la batería parpadea en la pantalla para advertir al usuario.



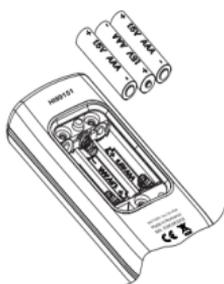
### Sistema de Prevención de Errores de Batería (BEPS)

Si la batería es demasiado débil ("0%"), la pantalla muestra "bAtt", "DEAD" durante unos segundos y luego el medidor se apaga. Reemplace inmediatamente las baterías por otras nuevas.

Se accede a las baterías abriendo la tapa de las baterías en la parte posterior del instrumento. Retire la bota protectora si está presente.



Reemplace las tres pilas alcalinas AAA de 1.5V ubicadas en el compartimiento de las pilas, respetando la polaridad indicada.



Vuelva a colocar la tapa de la batería asegurándose de que la junta esté en su lugar.

## ACCESORIOS

FC2143	Sonda preamplificada de pH/temperatura con conector DIN y cable de 1 m (3.3'), cuerpo de titanio, punta plana
HI7004L	Solución estándar pH 4.01, 500 mL
HI7006L	Solución estándar pH 6.86, 500 mL
HI7007L	Solución estándar pH 7.01, 500 mL
HI7009L	Solución estándar pH 9.18, 500 mL
HI7010L	Solución estándar pH 10.01, 500 mL
HI70300L	Solución de almacenamiento electrodo pH, 500 mL
HI7061L	Solución de limpieza de electrodo de pH, 500 mL
HI710029	Bota de goma de silicona azul
HI76405	Porta electrodos
HI77400P	Kit Calibración (pH 4 y 7, 20 mL, 5 Uds. cada)



## MANTENIMIENTO ELECTRODO

### PREPARACIÓN

- Retire la tapa protectora. NO SE ALARME SI HAY DEPÓSITOS DE SAL. Enjuagar con agua.
- Sacuda el electrodo hacia abajo como lo haría con un termómetro clínico para eliminar cualquier burbuja de aire dentro del bulbo de vidrio.
- Si el bulbo y/o la unión están secos, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos.
- Enjuagar con agua.
- Calibrar antes de usar.

### ALMACENAMIENTO

- Para garantizar una respuesta rápida, el bulbo de vidrio y la unión deben mantenerse húmedos y no dejar que se sequen.
- Vuelva a colocar la tapa protectora con unas gotas de la Solución de Almacenamiento HI70300. Siga la PREPARACIÓN anterior antes de tomar medidas.

**Nota:** NUNCA GUARDE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA.

### MANTENIMIENTO PERIÓDICO

- Inspeccione el electrodo en busca de rayones o grietas. Si hay alguno presente, reemplace el electrodo.
- Enjuague los depósitos de sal con agua.
- Siga el procedimiento de ALMACENAMIENTO anterior.

### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

- Remoje en Solución de Limpieza General HI7061 de Hanna durante 20 minutos. Enjuague bien y calibre antes de usar.

**IMPORTANTE:** Después de realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague bien el electrodo con agua destilada. Remoje el electrodo en la Solución de Almacenamiento HI70300 durante un mínimo de 30 minutos. Enjuagar con agua. Calibrar antes de usar

### SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Medidor de pH: Siga los procedimientos de operación y calibración del medidor.
- Electrodo: Evalúe el rendimiento de su electrodo según el procedimiento de COMPROBACIÓN DEL SENSOR de la página 13.

Todos los Instrumentos Hanna cumplen con las **Directivas Europeas CE**.



RoHS  
compliant

**Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos.** El producto no debe tratarse como residuo doméstico. En su lugar, entréguelo al punto de recogida adecuado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos que conservará los recursos naturales.

**Eliminación de pilas usadas.** Este producto contiene pilas, no las deseche con otros residuos domésticos. Entréguelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

Garantizar la eliminación adecuada del producto y la batería evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. Para obtener más información, comuníquese con su ciudad, el servicio local de eliminación de desechos domésticos, el lugar de compra o visite [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).



## Recomendaciones para los Usuarios

Antes de usar este producto, asegúrese de que sea completamente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se usa. Cualquier variación introducida por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no use ni almacene el medidor en entornos peligrosos.

## Garantía

El **HI99151** está garantizado por un año contra defectos de mano de obra y materiales cuando se usa para el propósito previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Esta garantía se limita a la reparación o sustitución sin cargo. No están cubiertos los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación o falta del mantenimiento prescrito.

Si se requiere servicio, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments. Si está bajo garantía, informe el número del modelo, la fecha de compra, el número de serie (grabado en la parte inferior del medidor) y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificarán los cargos incurridos. Si el medidor debe devolverse a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Mercancías (RGA) del Departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío prepagos. Cuando envíe cualquier medidor, asegúrese de que esté debidamente embalado para una protección completa.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, la construcción o la apariencia de sus productos sin previo aviso.

[www.hannachile.com](http://www.hannachile.com)

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com)

Servicio Técnico: [serviciotecnico@hannachile.com](mailto:serviciotecnico@hannachile.com)