

## SERIE HI99

Medidores de pH y temperatura  
compactos por aplicación

HI99151 - HI99161

HI99163 - HI99164

HI99165 - HI99181



# MANUAL DE INSTRUCCIONES

**Estimado cliente:** Gracias por elegir un producto HANNA Instruments. Lea atentamente este manual antes de utilizar este medidor. En él encontrará toda la información necesaria para hacer un uso correcto del mismo y entender su gran versatilidad.

#### MODELOS DISPONIBLES SERIE HI99

HI99151: pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable para **altas temperaturas**

HI99161: pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable para **alimentos semisólidos**

HI99163: pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable para **con cuchilla**

HI99164: pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable con **electrodo de vidrio para semisólidos**

HI99165: pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable con **electrodo de acero inoxidable de penetración**

HI99181: pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable con **electrodo de punta plana para superficies**

**Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso escrito del titular de los derechos de autor: HANNA Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.**

Revisión previa.....	4
Descripción general y uso previsto .....	5
Principales características .....	6
Especificaciones .....	7
Descripción de la pantalla.....	8
Guía de uso .....	9
Configuración del medidor .....	14
Cambio de las pilas .....	15
Accesorios.....	16
Mantenimiento del electrodo .....	17
Certificación .....	18
Recomendaciones para el usuario .....	19
Garantía .....	19

### REVISIÓN PREVIA

Extraiga el instrumento y los accesorios del embalaje y revíselos atentamente para comprobar que no hayan sufrido daños durante el transporte. Informe a su centro de atención al cliente de Hanna Instruments más cercano si encuentra daños.

Cada **pHmetro Serie HI99** se entrega acompañado de un estuche resistente y contiene:

- Sonda de temperatura/pH y conector DIN con cable de 1 m cada modelo el correspondiente (ver pág 5)
- **HI70004** tampón de pH 4,01 (1 sobre)
- **HI70007** tampón de pH 7,01 (1 sobre)
- **HI700601** solución de limpieza de electrodos (2 sobres)
- Vaso de 100 mL (1 pza.)
- Pilas alcalinas AAA de 1,5 V
- Certificado de calidad del instrumento
- Certificado de calidad del electrodo
- Manual de instrucciones

Nota: Conserve todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Si encuentra algún artículo dañado o defectuoso deberá devolverlo en su embalaje original con los accesorios incluidos.

## DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El pHmetro Serie HI99 cuenta con una carcasa compacta y resistente al agua, una pantalla amplia de dos líneas, indicador de batería baja, calibración de pH automática en uno o dos puntos y posibilidad de elegir la unidad de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Cada medidor se suministra con un electrodo adecuado a un uso determinado:

**HI99151:** pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable para altas temperaturas con electrodo de titanio, FC2143

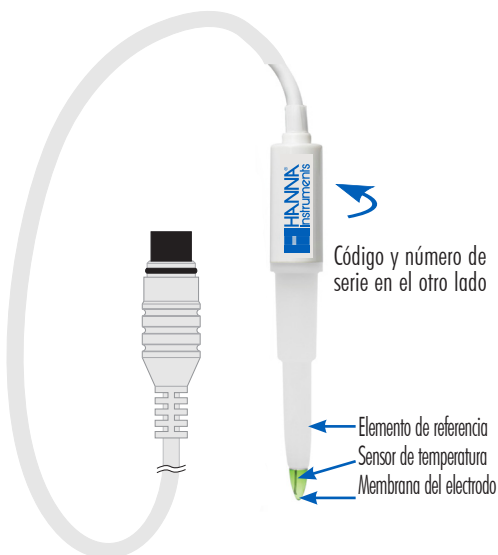
**HI99161:** pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable para alimentos semisólidos con electrodo FC2023.

**HI99163:** pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable para productos sólidos y refrigerados, con electrodo FC2323 con cuchilla FC099

**HI99164:** pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable con electrodo de vidrio para semisólidos con electrodo FC2133

**HI99165:** pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable con electrodo de acero inoxidable de penetración con electrodo FC2423

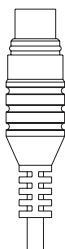
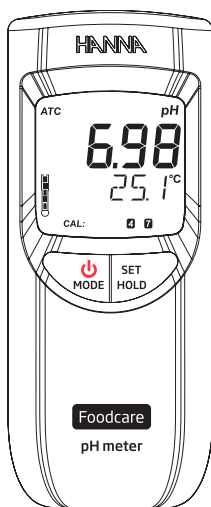
**HI99181:** pHmetro portátil (pH/Temp) impermeable con electrodo de acero inoxidable de penetración con electrodo HI14143/50



Conector rápido con protección antihumedad y cable 1 metro

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Mediciones simultáneas de pH y temperatura en una amplia pantalla LCD de dos líneas
- Calibración automática de pH en uno o dos puntos en dos grupos de soluciones tampón memorizadas (estándar o NIST)
- Posibilidad de seleccionar la unidad de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$  o  $^{\circ}\text{F}$ )
- Indicador de estado del electrodo
- Medición mV/pH para comprobación del electrodo
- Electrodo dedicado con sensor de temperatura integrado
- Sistema de conexión rápido de sonda
- Indicador de vida útil de la pila y de carga baja
- Tono de confirmación de pulsaciones
- Apagado automático
- Carcasa IP67 resistente al agua



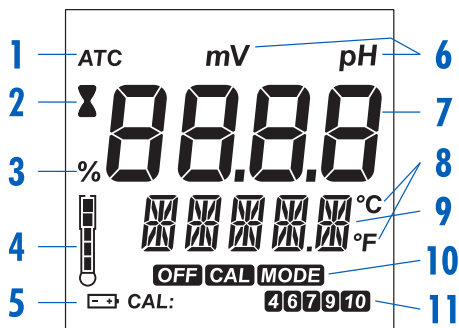
**ESPECIFICACIONES**

Rango*	-2,00 a 16,00 pH / -2,0 a 16,0 pH ± 825 mV (pH-mV) -5,0 a 105,0 °C
Resolución	0,01 pH / 0,1 pH 1 mV 0,1 °C
Exactitud @ 25 °C	±0,02 pH / ±0,1 pH ±1 mV (pH-mV) ±0,5 °C hasta 60 °C; ±1,0 °C exterior
Compensación de temperatura	Automática -5,0 a 105,0 °C
Calibración de pH	Automática, grupo de soluciones tampón con 1 o 2 puntos seleccionables Estándar: 4,01; 7,01; 10,01 o NIST: 4,01; 6,86; 9,18
Sonda (incluida)	Sonda preamplificada de pH y temperatura conector DIN y cable de 1 m
Tipo/duración de la pila	AAA de 1,5 V (3 pzas.) aprox. 1400 horas de uso continuo
Apagado automático	el usuario puede seleccionar a los 8 minutos, a los 60 minutos o desactivado
Entorno	0 a 50 °C HR máx. 100%
Dimensiones del medidor	154 x 63 x 30 mm
Peso (con pilas)	196 g
Índice de protección contra ingreso en la carcasa	IP67

\* el rango de pH y temperatura estará limitado por el electrodo..

## DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA

- 1 Indicador de compensación automática de temperatura
- 2 Indicador de estabilidad
- 3 Porcentaje de pila
- 4 Indicador del estado del electrodo
- 5 Indicador de pila agotada
- 6 Unidad de medición
- 7 LCD primario
- 8 Unidad de temperatura
- 9 LCD secundario
- 10 Indicador de modos del medidor
- 11 Tampón(es) de calibración de pH utilizados






## GUÍA DE USO

Todos los medidores se entregan con pilas. Antes de usar el medidor por primera vez, abra el compartimento de las pilas e inserte las pilas respetando la polaridad (ver “Cambiar las pilas”).

### CONECTAR EL ELECTRODO

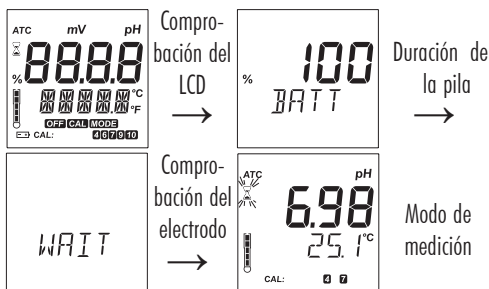
Con el medidor apagado, conecte la sonda al puerto DIN en el costado inferior del medidor alineando las clavijas y empujando el conector con fuerza. Quite el tapón de protección de la sonda antes de realizar las mediciones.

### ENCENDER EL MEDIDOR

Para encender el medidor, pulse el botón  en la cara frontal. Si no se enciende, compruebe que las pilas estén bien instaladas. El medidor emite una señal acústica cuando se pulsa una tecla.



Al principio, el medidor muestra todos los datos del LCD durante unos segundos antes de mostrar el porcentaje de lo que queda de la pila. Mientras se realiza la comprobación del electrodo, aparece la palabra “WAIT” (espere); después, el medidor entra en modo de medición normal.



Nota: El medidor detecta la presencia y el tipo de sonda en el momento de introducirla.

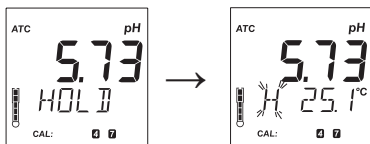
- Si la sonda no está conectada, aparece el mensaje “NO” “PROBE” alternativamente en el LCD secundario y parpadea “---” en la primera línea del LCD.
- Si la sonda no es compatible, aparece el mensaje “WRONG” “PROBE” alternativamente en el LCD secundario y parpadea “---” en la primera línea del LCD.
- Si la lectura está fuera de rango, los límites de rango más próximos aparecerán parpadeando (por ejemplo, -2,00 pH -5,0 °C).

## SELECCIONAR EL RANGO DE MEDICIÓN

Mientras esté en modo de medición, pulse el botón **SET** para seleccionar la medición pH o pH-mV en la primera línea del LCD.

## CONGELAR LOS VALORES DE MEDICIÓN

Desde el modo de medición, mantenga pulsado el botón **SET** hasta que aparezca "HOLD" en el LCD secundario. La palabra "HOLD" se muestra durante 1 segundo y los valores de pH, mV y temperatura quedarán congelados en el LCD mientras parpadea "H".



Pulse cualquier botón para reanudar las mediciones.

## ENTRAR EN EL MODO DE CALIBRACIÓN

Mantenga pulsado el botón **⏻** hasta que "POWER" y **OFF** sean sustituidos por "STD" y **CAL**. Suelte el botón.

## ENTRAR EN EL MODO DE CONFIGURACIÓN

Mantenga pulsado el botón **⏻** hasta que "STD" y **CAL** sean sustituidos por "SETUP" y **MODE**. Suelte el botón.

## APAGAR EL MEDIDOR

En el modo de medición, pulse el botón **⏻**. Aparecen las palabras "POWER" y **OFF**. Suelte el botón.

## MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN DEL PH

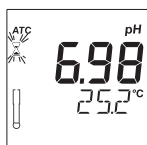
Asegúrese de haber calibrado el medidor antes de utilizarlo.

Si la sonda está seca, sumérgala en la solución de almacenamiento **HI70300** durante 30 minutos para reactivarla.

Si el electrodo está sucio, límpielo poniéndolo en remojo en solución de limpieza durante 20 minutos; después enjuague la punta y póngala a remojo en la solución de almacenamiento durante al menos 30 minutos antes del uso.

Aclare bien el electrodo y limpie las gotas que queden. Vuelva a calibrar antes del uso.

Sumerja la sonda en la muestra que desea evaluar agitándola suavemente. Espere a que desaparezca **⌚** del LCD.



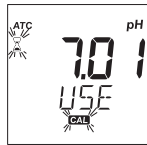
En el LCD primario aparece el valor de pH (compensado automáticamente para la temperatura), mientras que el LCD secundario muestra la temperatura de la muestra. Si piensa tomar mediciones seguidas en distintas muestras, enjuague bien la punta de la sonda en agua destilada o desionizada para evitar la contaminación cruzada.


Para una mayor precisión, se recomienda calibrar regularmente el sensor de pH con el medidor. Además, el medidor debe volver a calibrarse:

- a) cada vez que cambie el electrodo de pH.
- b) después de realizar mediciones en sustancias químicas agresivas.
- c) cuando se exija una alta precisión.
- d) al menos una vez al mes.
- e) después de limpiar el sensor.

### Calibración de pH

Entre en el modo de calibración desde el modo de medición de pH. Introduzca el sensor en el primer tampón de calibración. Si va a realizar una calibración de dos puntos, use primero el tampón de pH



7,01 (pH 6,86 para NIST). El medidor entrará en el modo de calibración. En la pantalla se mostrará “pH 7.01 USE” **CAL** con  parpadeando (o “pH 6,86 USE” para NIST).

Siga estas instrucciones para la calibración de uno o dos puntos:

### Calibración en un punto

1. Introduzca la sonda en cualquier tampón del grupo seleccionado. El medidor reconocerá automáticamente el valor del tampón.
2. Si el tampón no se reconoce o el offset (desplazamiento) de calibración está fuera del rango aceptado, aparecerá el mensaje “---- **WRONG**”.
3. Si el tampón se reconoce, aparecerá “**REC**” y después “**WAIT**” hasta que se acepte la calibración.

Si desea usar el tampón de pH 7,01 (o pH 6,86 para NIST), acéptelo y pulse cualquier tecla para salir. Aparece “**SAVE**” y el medidor vuelve al modo de medición de pH.

Si usa el tampón de pH 4,01 o pH 10,01 (pH 9,18 para NIST), aparecerá “**SAVE**” y el medidor volverá al modo de medición de pH.

### Calibración en dos puntos

Lleve a cabo los pasos 1 a 3 en el modo de calibración en un único punto utilizando en primer lugar el tampón de pH 7,01 (pH 6.86 para NIST). A continuación, siga estos pasos: Se muestra el mensaje "pH 4.01 USE".


Introduzca la sonda en el segundo tampón de calibración (pH 4,01 o 10,01, o, si utiliza NIST, pH 4,01 o 9,18). Tras aceptar el segundo tampón, se mostrará el mensaje "SAVE" en el LCD durante 1 segundo y el medidor volverá al modo de medición normal.

Si el tampón no se reconoce o la pendiente está fuera del rango aceptado, aparecerá el mensaje "--- WRONG". Cambie el tampón, limpie el electrodo o pulse cualquier tecla para salir del modo de calibración.

Se recomienda realizar siempre una calibración en dos puntos para mejorar la precisión.

Cuando haya completado el procedimiento de calibración, se enciende **CAL** junto con los puntos calibrados.

### Salir de la calibración y restablecer los valores por defecto

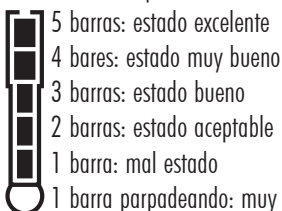
Después de entrar en el modo de calibración y antes de aceptar el primer punto, es posible salir del procedimiento y volver a los últimos datos de calibración pulsando el botón . El LCD muestra "ESC" durante un segundo antes de volver al modo normal.

Para restablecer los valores por defecto y borrar la calibración anterior, pulse el botón **SET** después de entrar en el modo de calibración y antes de aceptar el primer punto.

El LCD muestra "CLEAR" durante 1 segundo, el medidor recupera la calibración por defecto y desaparece **CAL** con los puntos calibrados del LCD.

## ESTADO DEL ELECTRODO

La pantalla muestra un icono de sonda (a menos que se desactive la función en los ajustes) que indica el estado del electrodo tras la calibración. El «estado» permanece activo durante 12 horas (a menos que se extraigan las baterías). El estado del electrodo solo se evalúa si la calibración actual tiene dos puntos.



Cuando solo aparece 1 barra, se recomienda limpiar el electrodo y volver a calibrar. Cuando solo haya una barra o una barra parpadeando, cambie la sonda.

### Comprobación del sensor

Al configurar el medidor en el rango pH-mV, el usuario puede comprobar el estado del sensor en cualquier momento. El valor offset es la lectura en el tampón pH 7,01 (a 25 °C). Si esta lectura excede del rango  $\pm 30$  mV, el electrodo se considera “en muy mal estado”. El valor de pendiente del sensor es la diferencia entre las lecturas en tampones de pH 7,01 y pH 4,01. Cuando la pendiente alcanza un valor aproximado de 150 mV, el electrodo se considera “en muy mal estado”. Se recomienda sustituir los electrodos en mal o en muy mal estado.

Nota: Para obtener lecturas precisas, es imprescindible limpiar el electrodo con una solución de limpieza y después hidratarlo en una solución de almacenamiento durante un mínimo de 30 minutos antes de calibrar la sonda.

## CONFIGURAR EL MEDIDOR

En el modo de configuración es posible seleccionar la unidad de temperatura, el apagado automático, el tono del sonido de confirmación, el grupo de tampones de pH, la resolución y la información. Para entrar en el modo de Configuración, mantenga pulsado el botón hasta que **STD** y **GAL** sean sustituidos por **SETUP** y **MODE**. Suelte el botón.

- Aparece **TEMP** en el LCD secundario con la unidad de temperatura actual (por ejemplo, **TEMP °C**), para seleccionar **°C/°F**, pulse el botón **SET**. Una vez que haya seleccionado la unidad de temperatura, pulse **☺** para confirmar y para entrar en el ajuste de **"A-OFF"**.



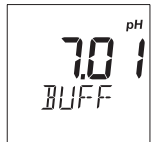
- Pulse el botón **SET** para navegar por las opciones de apagado automático: 8 minutos (**"8"**, valor por defecto), 60 minutos (**"60"**) o desactivado (**"---**"). Pulse **☺** para confirmar y para entrar en el ajuste del sonido **"BEEP"**.



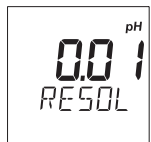
- Para activar o desactivar el tono, pulse el botón **SET**; pulse **☺** para confirmar y para entrar en el ajuste del tampón de calibración **"pH 7,01 BUFF"**.



- Para cambiar el grupo de tampones, el medidor mostrará el grupo de tampones actual: **"pH 7.01 BUFF"** (para el grupo de tampones estándar: 4,01/7,01/10,01) o **"pH 6.86 BUFF"** (para el grupo de tampones NIST: 4,01/6,86/9,18). Cambie el grupo con el botón **SET**. Pulse **☺** para confirmar y para entrar en la resolución de pH **"RESOL"**.



- Para cambiar la resolución de medición de pH entre **"0,1"** y **"0,01"**, pulse el botón **SET**; a continuación pulse **☺** para confirmar y para entrar en el ajuste de información de calibración del electrodo **"INFO"**.

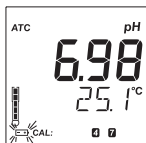


- Para encender o apagar el indicador de estado del electrodo en el LCD, pulse el botón **SET**; pulse **☺** para salir de las opciones de configuración. Cambie el ajuste con el botón **SET** y después pulse **☺** para confirmar y volver al modo normal.



## CAMBIO DE LA PILA

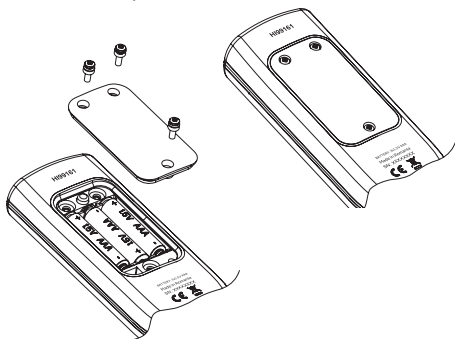
Cuando quede menos del 10% de pila, un indicador parpadeará en la pantalla para avisar al usuario.



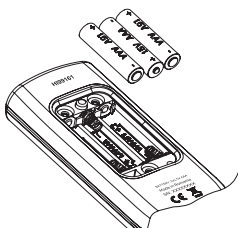
### Sistema de prevención de errores de batería (BEPS)

Cuando la pila esté prácticamente gastada ("0%"), la pantalla mostrará "**Batt**", "**DEAD**" durante unos segundos y el medidor se apagará. Cambie las pilas por otras nuevas.

Para acceder a las pilas, abra la tapa del compartimento situado en la parte trasera del instrumento. Quite el soporte protector si lo hay.



Inserte tres pilas AAA de 1,5 V en el compartimento de las pilas respetando la polaridad.



Vuelva a poner la tapa de la batería asegurándose de colocar la junta.

## ACCESORIOS

<b>FC2143</b> (modelo HI99151)	Sonda preamplificada de pH y temperatura cuerpo titanio, conector DIN y cable de 1 m
<b>FC2023</b> (modelo HI99161)	Sonda preamplificada de pH y temperatura con punta cónica, cuerpo PVDF conector DIN y cable de 1 m
<b>FC2323</b> (modelo HI99163)	Sonda preamplificada de pH y temperatura cuerpo PVDF con punta cónica, conector DIN y opción de cuchilla y cable de 1 m
<b>FC2133</b> (modelo HI99164)	Sonda preamplificada mixta de pH y temperatura cuerpo vidrio punta cónica, conector DIN y cable de 1 m
<b>FC2423</b> (modelo HI99165)	Sonda preamplificada de pH y temperatura acero inoxidable para penetración, conector DIN y cable de 1 m
<b>HI14143</b> (modelo HI99181)	Sonda preamplificada de pH y temperatura acero inoxidable para superficies, conector DIN y cable de 1 m
<b>HI7004L</b>	Solución tampón de pH 4,01, 500 ml
<b>HI7006L</b>	Solución tampón de pH 6,86, 500 ml
<b>HI7007L</b>	Solución tampón de pH 7,01, 500 ml
<b>HI7009L</b>	Solución tampón de pH 9,18, 500 ml
<b>HI7010L</b>	Solución tampón de pH 10,01, 500 ml
<b>HI70300L</b>	Solución de almacenamiento de electrodos de pH, 500 ml
<b>HI7061L</b>	Solución de limpieza de electrodo de pH, 500 ml
<b>HI710029</b>	Soporte de goma de silicona azul
<b>HI710142</b>	Estuche negro para instrumentos portátiles HI991XX
<b>HI76405</b>	Portaelectrodos
<b>HI77400P</b>	Kit de calibración (pH 4 y pH 7, 20 mL, 5 pzas. cada uno)



## MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO

### PREPARACIÓN

- Quite el tapón de protección. No se alarme si encuentra depósitos de sal. Aclare con agua.
- Agite el electrodo como si fuera un termómetro clínico para eliminar las burbujas de aire del interior de la punta de vidrio.
- Si la punta de vidrio y/o la varilla están secas, sumerja el electrodo en solución de almacenamiento [HI70300](#) durante un mínimo de 30 minutos.
- Aclare con agua.
- Calibre antes de usar.

### ALMACENAMIENTO

- Para obtener una respuesta rápida, la punta de vidrio y la varilla deben mantenerse húmedas; no debe permitir que se sequen.
- Vuelva a poner el tapón de protección con unas pocas gotas de solución de almacenamiento [HI70300](#). Siga las instrucciones de PREPARACIÓN anteriores antes de tomar mediciones.

Nota: Nunca guarde el electrodo en agua destilada.

### MANTENIMIENTO FRECUENTE

- Inspeccione el electrodo en busca de grietas o arañazos. Cambie el electrodo si encuentra estos desperfectos.
- Elimine los depósitos de sal con agua.
- Siga las instrucciones de almacenamiento del epígrafe anterior.

### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

- Sumerja el producto en solución de limpieza Hanna [HI7061](#) durante 20 minutos. Aclare con agua.
- Sumerja el electrodo en solución de almacenamiento [HI70300](#) durante un mínimo de 30 minutos. Aclare con agua. Calibre antes de usar.

### RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Medidor de pH: Siga los procedimientos de uso y calibración del medidor.
- Electrodo: Evalúe el rendimiento del electrodo siguiendo el procedimiento de [comprobación del sensor](#) de la página 13.

## CERTIFICACIÓN

Todos los productos de HANNA Instruments cumplen las Directivas europeas CE.

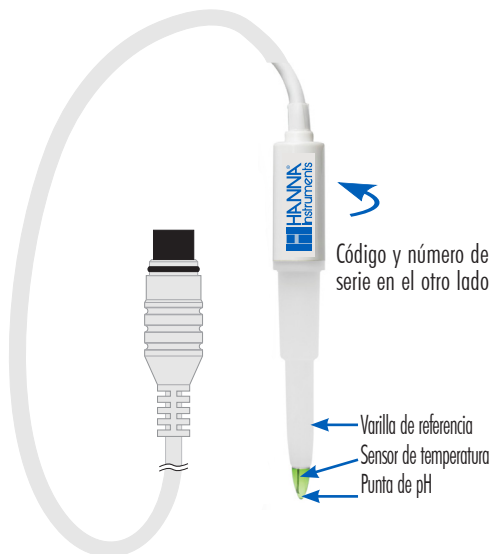


RoHS  
compliant

**Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos.** El producto no se debe tratar como basura doméstica. Se debe entregar en el punto de recogida apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos, lo cual ayudará a la conservación de los recursos naturales.

**Eliminación de pilas usadas.** Este producto contiene pilas, no las deseche con otros residuos domésticos. Entréguelas en el punto de recolección apropiado para su reciclaje.

Al garantizar la eliminación adecuada del producto y de la pila, se evitan las consecuencias negativas potenciales para el medioambiente y la salud humana. Para más información, póngase en contacto con su ciudad, su servicio local de eliminación de residuos domésticos, el lugar de compra o visite [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com)



Conector rápido con protección de goma y cable de 1 metro

## Recomendaciones para los usuarios

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que es completamente apto para su aplicación específica y para el entorno donde piensa utilizarlo. Cualquier cambio que el usuario haga en el equipo suministrado puede deteriorar el rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no lo utilice ni almacene en entornos peligrosos.

## Garantía

Este medidor tiene dos años de garantía que cubre cualquier defecto material o de mano de obra siempre que se utilice para el uso previsto y se conserve según las instrucciones. Los electrodos y las sondas tienen seis meses de garantía. La garantía se limita a una reparación o sustitución gratuitas. No cubre los daños provocados por accidentes, usos y manipulaciones indebidos ni por la omisión del mantenimiento obligatorio.

Si necesita mantenimiento, póngase en contacto con su oficina local de HANNA Instruments. Si el instrumento está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie (grabado en la parte posterior del medidor) y el tipo de problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le informará de los gastos incurridos. Para devolver el medidor a HANNA Instruments, debe obtener primero un número de Autorización para la Devolución de Productos del departamento de servicio técnico; después, envíelo con los gastos de envío pagados. Asegúrese de empaquetar bien cualquier medidor que vaya a enviar para protegerlo debidamente.

HANNA Instruments se reserva el derecho a modificar el diseño, la construcción y el aspecto de sus productos sin aviso previo.

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

Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700