

# HI98190, HI98191

Medidores de  
pH/mV/ISE/Temperatura  
Impermeables y con  
Verificación de Calibración



MANUAL DE INSTRUCCIONES

Estimado  
Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.

Sírvase leer el manual de instrucciones detenidamente antes de utilizar el instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para el uso correcto del instrumento para, de ese modo, tener la información precisa para utilizarlo correctamente.

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

Todos los derechos están reservados. La reproducción total o parcial está prohibida sin el consentimiento por escrito del propietario de los derechos de autor, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, EE. UU.

INSPECCIÓN PRELIMINAR.....	4
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	6
ESPECIFICACIONES HI98190.....	8
ESPECIFICACIONES HI98191.....	9
GUÍA OPERACIONAL.....	10
CALIBRACIÓN pH.....	14
EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA SOLUCIÓN DE pH.....	23
CALIBRACIÓN MV RELATIVA.....	24
CALIBRACIÓN ISE HI98191.....	25
BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (BPL).....	29
CONFIGURACIÓN.....	31
REGISTRO.....	44
FINAL AUTOMÁTICO.....	45
CALIBRACIÓN mV Y TEMPERATURA (SOLO PARA PERSONAL TÉCNICO) .....	46
INTERFAZ DE LA PC.....	49
REEMPLAZO DE BATERÍAS.....	54
CORRELACIÓN DE TEMPERATURA PARA VIDRIO SENSIBLE AL pH.....	55
ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ELECTRODO.....	56
GUÍA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS.....	58

Retire el instrumento del embalaje y examínelo cuidadosamente para asegurarse de que no se haya producido ningún daño durante el envío. Si hay algún daño, comuníquese con la oficina local de Hanna Instruments.

Cada instrumento se suministra con:

- [HI12963](#) Electrodo Combinado, Amplificado de pH y Temperatura ([HI98190](#))
- [HI72911B](#) Electrodo Combinado de pH y Temperatura ([HI98191](#))
- [HI7662](#) Sonda de Temperatura ([HI98191](#))
- Soluciones estándar pH 4.01 & 7.01 (230 mL cada)
- [HI700601](#) Solución de Limpieza de Uso General (3 unidades)
- Vaso de precipitados 100 mL (2 unidades)
- Pila AA de 1.5V (4 unidades)
- [HI920015](#) Cable Micro USB
- Manual de Instrucciones y Guía de Referencia Rápida
- Certificado

*Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todos los artículos defectuosos deben devolverse en el embalaje original con todos los accesorios suministrados.*

Los equipos [HI98190](#) y [HI98191](#) son medidores de pH de alta resistencia, de última generación, diseñados para proporcionar resultados de laboratorio y precisión en condiciones industriales difíciles. Cuentan con una serie de nuevas características de diagnóstico que agregan una dimensión completamente nueva a la medición de pH, permitiendo al usuario mejorar dramáticamente la confiabilidad de la medición:

- Siete soluciones estándar (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45) para la calibración.
- Calibración de pH de hasta cinco puntos de calibración (ver especificaciones del instrumento).
- Calibración personalizada con hasta cinco soluciones personalizadas.
- Mensajes en la pantalla LCD gráfica para una calibración fácil y precisa.
- Funciones de diagnóstico Cal Check™ para alertar al usuario cuando el electrodo necesita limpieza.
- Advertencia opcional “Fuera del Rango de Calibración” habilitada por el usuario.
- Seguimiento del envejecimiento del electrodo.
- “Tiempo de Espera de Calibración” seleccionable por el usuario para recordar cuándo es necesaria una nueva calibración.

Además, ofrecen un rango de temperatura extendido de -20 a 120 °C (-4 a 248 °F), utilizando un sensor de temperatura dentro del electrodo de pH.

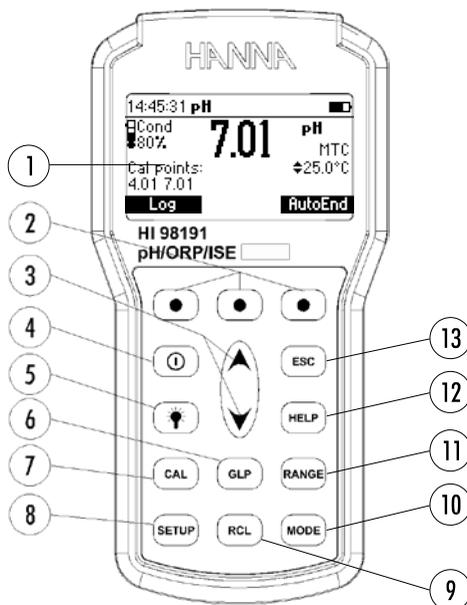
Estos instrumentos también pueden medir con electrodos de ORP, gracias a su capacidad para medir mV con una resolución de hasta 0.1 mV.

El [HI98191](#) también puede medir con electrodos ISE. La capacidad de selección de la unidad del tipo de electrodo y la calibración ISE en hasta cinco soluciones estándar de calibración hacen que este instrumento sea muy útil para la medición de una amplia gama de soluciones de concentración.

Otras características incluyen:

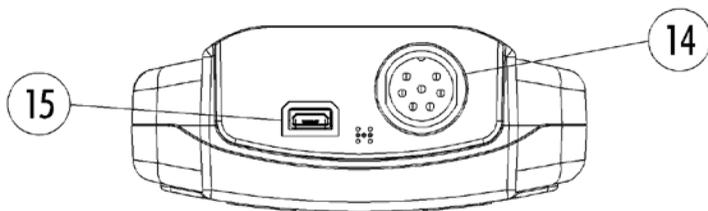
- Mediciones mV relativo
- Registro bajo demanda de hasta 300 muestras para [HI98191](#) y 200 muestras para [HI98190](#) (100 muestras en cada rango - pH, mV, ISE solo [HI98191](#))
- Función de retención automática (HOLD), para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD.
- Función GLP, para ver los últimos datos de calibración para pH.
- Interfaz de la PC.

## VISTA FRONTAL



- 1) Pantalla de Cristal Líquido (LCD).
- 2) Teclas funcionales.
- 3) Teclas ▲/▼ para aumentar / disminuir manualmente los parámetros o para desplazarse entre la lista de parámetros.
- 4) ON/OFF (⊙), para encender y apagar el instrumento.
- 5) Tecla (☀) para alternar la retroiluminación de la pantalla.
- 6) Tecla GLP, para mostrar información de Buenas Prácticas de Laboratorio.
- 7) Tecla CAL, para ingresar / salir del modo de calibración.
- 8) Tecla CONFIGURACIÓN (SETUP), para ingresar / salir del modo configuración.
- 9) Tecla RCL, para ingresar / salir del modo de registro de datos.
- 10) Tecla MODO (MODE), para cambiar la resolución del pH o alternar entre mV y mV Rel.
- 11) Tecla RANGO (RANGE), para cambiar entre el rango de pH y mV (HI98190) o el rango de pH, mV y ISE (HI98191).
- 12) Tecla AYUDA (HELP) para ingresar / salir de la ayuda contextual.
- 13) ESC, para salir del modo actual, salir de la calibración, configuración, ayuda. etc.

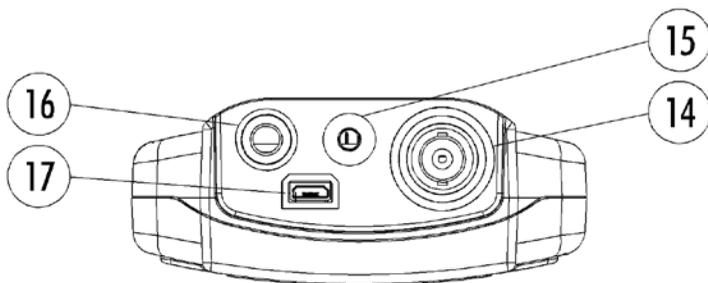
## VISTA SUPERIOR HI98190



14) Conector de electrodo DIN.

15) Conector USB.

## VISTA SUPERIOR HI98191



14) Conector de electrodo BNC.

15) Entrada para Electrodo de Referencia.

16) Entrada para Sonda de Temperatura.

17) Conector USB.

pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH / -2.00 a 20.00 pH / -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH / 0.01 pH / 0.001 pH
	Precisión	$\pm 0.1$ pH / $\pm 0.01$ pH / $\pm 0.002$ pH
mV	Rango	$\pm 2000$ mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	$\pm 0.2$ mV
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisión	$\pm 0.4$ °C ( $\pm 0.8$ °F) (excluyendo error de la sonda)
Calibración Offset mV Rel.		$\pm 2000$ mV
Calibración pH		Calibración de hasta cinco puntos, siete soluciones estándar disponibles (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) y cinco soluciones personalizadas
Calibración de Pendiente		Desde 80 hasta 110%
Compensación de Temperatura		Manual o Automática desde -20.0 hasta 120.0°C (-4.0 a 248.0°F)
Electrodo pH		HI12963 pH & temperatura
Registro		Bajo demanda, 200 muestras (100 muestras en cada rango)
Impedancia de Entrada		$10^{12} \Omega$
Tipo / Vida de la Batería		Baterías AA de 1.5V (4 un.) / aprox. 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)
Apagado Automático		User selectable: 5, 10, 30, 60 minutes or disabled
Interfaz de PC		USB opto-aislado
Dimensiones		185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4")
Peso		400 g (14.2 oz)
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 100% IP67

pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH / -2.00 a 20.00 pH / -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH / 0.01 pH / 0.001 pH
	Precisión	$\pm 0.1$ pH / $\pm 0.01$ pH / $\pm 0.002$ pH
mV	Rango	$\pm 2000$ mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	$\pm 0.2$ mV
ISE	Rango	Concentración desde $1.00 \text{ E}^{-7}$ hasta $9.99 \text{ E}^{10}$
	Resolución	Concentración 3 dígitos 0.01, 0.1, 1, 10
	Precisión	$\pm 0.5\%$ de lectura (iones monovalentes) $\pm 1\%$ de lectura (iones divalentes)
Temperatura		-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
Calibración Offset mV Rel.		$\pm 2000$ mV
Calibración pH		Calibración de hasta cinco puntos, siete soluciones estándar disponibles (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) y cinco soluciones personalizadas
Calibración de Pendiente		Desde 80 hasta 110%
Calibración ISE		Hasta cinco puntos de calibración, seis soluciones estándar disponibles (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)
Compensación de Temperatura		Manual o Automática desde -20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
Electrodo pH		HI72911B pH y temperatura (incluido)
Registro		Bajo demanda, 300 muestras (registro de muestras en cada rango)
Impedancia de Entrada		$10^{12} \Omega$
Tipo / Vida de la Batería		Baterías AA de 1.5V (4 un.) / aprox. 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)
Apagado Automático		Seleccionable por el usuario: 5, 10, 30, 60 minutos o deshabilitado
Interfaz de PC		USB opto-aislado
Dimensiones		185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4")
Peso		400 g (14.2 oz)
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 100% IP67

## PREPARACIÓN INICIAL

El instrumento se suministra completo con baterías AA de 1.5V (4 unidades). Para colocar las baterías dentro del medidor, consulte la página 54.

Para preparar el instrumento para mediciones de terreno, cierre el enchufe de comunicación en serie y todos los enchufes conectores no utilizados con el tapón adecuado (para garantizar una protección a prueba de agua). Use el tapón de goma perforado para el enchufe de temperatura cuando la sonda de temperatura esté conectada.

Para el HI98191, conecte el electrodo de pH y la sonda de temperatura a los enchufes BNC y de temperatura en la parte superior del instrumento. Empuje el mango del electrodo de pH para cubrir el alojamiento del conector.

La sonda de temperatura se usa junto con el electrodo de pH para utilizar la capacidad ATC del instrumento, pero también se puede usar de forma independiente para tomar mediciones de temperatura. Si la sonda está desconectada, la temperatura se puede configurar manualmente con las teclas ▲ / ▼.

Para el HI98190, conecte el electrodo de pH / temperatura al conector DIN.

Encienda el instrumento presionando la tecla **ON / OFF**.

Al inicio, la pantalla mostrará el logotipo de Hanna Instruments durante unos segundos, seguido de la indicación porcentual de la duración restante de la batería, luego ingresará al modo de medición.

Después de la medición, apague el instrumento, limpie el electrodo y guárdelo con unas gotas de solución de almacenamiento HI70300 en la tapa protectora (consulte la página 57).

La función de apagado automático apaga el instrumento después de un período establecido (predeterminado de 30 minutos) sin presionar ningún botón para ahorrar batería. Para configurar otro período o desactivar esta función, consulte el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** en la página 31.

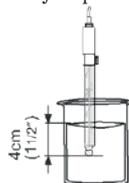
La función Apagado Automático de la Iluminación de Fondo apaga la retroiluminación después de un período establecido (predeterminado de 1 min) sin presionar botones. Para configurar otro período o desactivar esta función, consulte el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** en la página 31.

## MEDICIONES DE pH

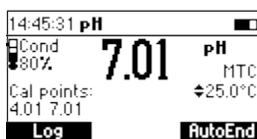
Para realizar una medición de pH, retire la tapa protectora del electrodo y simplemente sumerja la punta del electrodo (4cm / 1½") en la muestra a analizar.

Presione la tecla **RANGO (RANGE)** hasta que la pantalla cambie al rango de pH, si es necesario. Use la tecla **MODOS (MODE)** para seleccionar la resolución de pH.

Permita que el electrodo se ajuste y la lectura se estabilice (el símbolo del reloj de arena se apaga).



En la pantalla de pH se muestran:



- Lectura de pH con la resolución seleccionada.
- Lectura de temperatura en la unidad seleccionada (°C o °F).
- Modo de compensación de temperatura (MTC - manual, ATC - automático). Mientras está en modo MTC,  $\blacklozenge$  indica que la temperatura puede cambiarse manualmente con las teclas  $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$ .
- Condición del electrodo durante el día de calibración.
- Los estándares utilizados en la última calibración de pH (si la función está habilitada en CONFIGURACIÓN (SETUP)).
- Indicador de nivel de batería.
- Teclas funcionales disponibles de acuerdo con el modelo.

Para tomar medidas de pH más precisas, asegúrese de que el instrumento esté calibrado (vea la página 14 para detalles de calibración).

Se recomienda que el electrodo se mantenga siempre húmedo y enjuagado a fondo con la muestra a medir antes de su uso.

La lectura del pH se ve directamente afectada por la temperatura. Para mediciones precisas de pH, se debe tener en cuenta la temperatura. Si la temperatura de la muestra es diferente de la temperatura a la que se mantuvo el electrodo de pH, espere unos minutos para alcanzar el equilibrio térmico.

Para utilizar la función de compensación automática de temperatura (ATC) del instrumento, sumerja la sonda de temperatura en la muestra lo más cerca posible del electrodo y espere unos segundos.

**Si se desea la compensación manual de temperatura (MTC), la sonda de temperatura debe desconectarse del instrumento (solo HI98191).**

La pantalla mostrará la temperatura predeterminada de 25 °C, la última lectura de temperatura medida o la última temperatura establecida, con la indicación “MTC”.

La indicación “MTC” y el símbolo  $\blacklozenge$  se iluminan en la pantalla LCD para indicar que el instrumento está en modo MTC y que se pueden usar las teclas  $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$  para ingresar el valor de temperatura deseado.

*Nota: Cuando está en MTC, el usuario puede presionar y mantener presionadas las teclas  $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$ , y el instrumento comenzará a aumentar / disminuir el valor de temperatura. El instrumento sigue midiendo y la pantalla se actualiza periódicamente.*

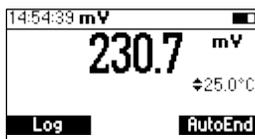
### MEDICIONES ORP

Para realizar mediciones de ORP, conecte un electrodo de ORP opcional al instrumento y **enciéndalo**.

Presione la tecla **RANGO (RANGE)** hasta que se muestre el rango mV, si es necesario.

Sumerja la punta del electrodo de ORP (4 cm / 1½") en la muestra a analizar y espere unos segundos hasta que la lectura se estabilice.

Las mediciones se muestran con una resolución de 0.1 mV.



El mensaje “ATC” (o “MTC”) está desactivado porque las lecturas de mV no tienen compensación de temperatura.

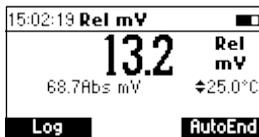
Para mediciones precisas de ORP, la superficie del electrodo debe estar limpia y lisa. Las soluciones de pre-tratamiento están disponibles para acondicionar el electrodo y mejorar su tiempo de respuesta.

### MEDICIONES mV RELATIVO

Para ingresar al modo mV relativo, presione **MODO (MODE)** mientras está en el modo de medición mV.

La lectura de mV relativo se mostrará junto con el valor de mV absoluto y las lecturas de temperatura actuales.

La lectura de mV relativo es igual a la diferencia entre el valor de entrada de mV absoluto y el desplazamiento de mV relativo establecido en la calibración de mV relativo.



*Nota: Si usa el electrodo de pH mientras está en modo mV, el instrumento medirá el mV generado por el electrodo de pH.*

### MEDICIONES ISE (solo HI98191)

Para realizar mediciones de concentración de iones, conecte un electrodo ISE opcional y la referencia correspondiente (si es necesario) al instrumento y **enciéndalo**.

Ingrese al modo ISE presionando **RANGO (RANGE)** hasta que la pantalla cambie al rango ISE. Sumerja la punta del electrodo ISE (4 cm / 1½") en la muestra a analizar y espere unos segundos hasta que la lectura se estabilice.



La lectura ISE se mostrará junto con la lectura de temperatura actual.



El mensaje “ATC” (o “MTC”) está desactivado porque las lecturas de ppm no tienen compensación de temperatura.

Para tomar mediciones ISE precisas, asegúrese de que el tipo de electrodo ISE apropiado y la unidad ISE estén configurados en el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** y que el instrumento esté calibrado (consulte **CALIBRACIÓN ISE** para obtener más detalles, página 25).

*Notas: Cuando la lectura está fuera de rango, la pantalla mostrará el valor de escala completa más cercano. El instrumento mostrará "----" en la pantalla LCD principal si no está calibrado. Realice al menos una calibración de un punto para tomar mediciones ISE. Cambiar el electrodo ISE o la carga de iones necesitará la calibración del rango ISE.*

### MEDICIONES DE TEMPERATURA

Para el **HI98190**, el sensor de temperatura está conectado a través de un conector DIN.

Conecte el conector de temperatura al enchufe adecuado (**HI98191**). Sumerja el electrodo de pH en la muestra y permita que la lectura en la pantalla LCD secundaria se estabilice.

*Nota: La temperatura se puede mostrar en grados Celsius (°C) o en grados Fahrenheit (°F) (consulte **CONFIGURACIÓN (SETUP)** para más detalles, página 31).*

### CARACTERÍSTICA DE LUZ DE FONDO

El instrumento cuenta con una función de iluminación de fondo, que se puede activar y desactivar fácilmente a través del teclado presionando **LUZ (LIGHT)**.

*Nota: La luz de fondo se apaga automáticamente después de un período establecido (consulte **CONFIGURACIÓN (SETUP)** para más detalles, página 31) sin presionar ningún botón.*

Se recomienda calibrar el instrumento con frecuencia, especialmente si se requiere una alta precisión. El rango de pH debe recalibrarse:

- Siempre que se reemplace el electrodo de pH.
- Al menos una vez por semana.
- Después de probar productos químicos agresivos.
- Cuando finaliza el tiempo de espera de la alarma de calibración: “CAL DUE” parpadea (si la función está habilitada en **CONFIGURACIÓN (SETUP)**).
- Si el mensaje “Fuera del Rango de Calibración” parpadea durante la medición de pH (el rango de medición no está cubierto por la calibración actual, si la función está habilitada en **CONFIGURACIÓN (SETUP)**).

### PROCEDIMIENTO

Los instrumentos **HI98190** y **HI98191** ofrecen una opción de siete soluciones estándar (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 y 12.45). El medidor permite al usuario configurar hasta cinco soluciones personalizadas. Los estándares personalizados establecidos son los valores de estándar a 25 °C.

Cuando se selecciona un estándar personalizado durante la calibración, la tecla funcional **Personalizar (Custom)** se muestra en la pantalla LCD. Presione la tecla **Personalizar (Custom)** para ingresar al modo de cambio de solución personalizada. Use las teclas **▲/▼** para cambiar el valor en  $\pm 1.00$  pH, de acuerdo con la lectura de temperatura y luego **Aceptar (Accept)**. Presione **ESC** para salir del valor de los estándares personalizados sin modificar.

Para mediciones de pH precisas, se recomienda realizar una calibración con estándares que abarquen el valor de pH esperado. Se recomienda al menos dos puntos de calibración.

El instrumento omitirá automáticamente los estándares utilizados durante la calibración y los estándares que se encuentran en una ventana de  $\pm 0.2$  pH alrededor de uno de los estándares calibrados.

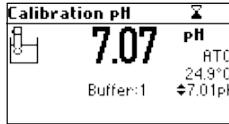
- Vierta pequeñas cantidades de soluciones estándar seleccionadas en vasos limpios. Para una calibración precisa, use dos vasos de precipitados para cada solución estándar, el primero para enjuagar el electrodo y el segundo para la calibración.
- Retire la tapa protectora y enjuague el electrodo con un poco de la solución estándar que se utilizará para el primer punto de calibración.

### CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS

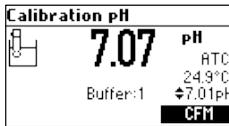
- Sumerja el electrodo de pH aproximadamente 4 cm ( $1\frac{1}{2}$ ") en una solución estándar de su elección (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45 o en una solución personalizada) y agite suavemente. La sonda de temperatura (solo **HI98191**) debe estar cerca del electrodo de pH.



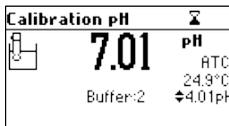
- Presione **CAL**. El instrumento mostrará el pH medido, la primera pantalla LCD esperada y la lectura de temperatura.



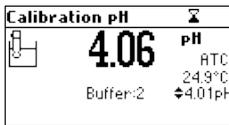
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



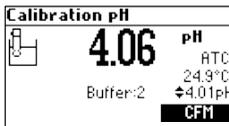
- Presione **CFM** para confirmar el primer punto.
- El valor calibrado y el segundo valor del estándar esperado se muestran en la pantalla LCD.



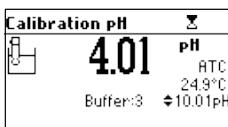
- Después de confirmar el primer punto de calibración, sumerja la sonda del electrodo de pH aproximadamente 4 cm (1½") en la segunda solución estándar y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.



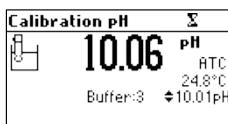
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



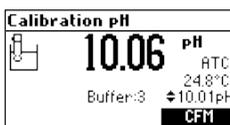
- Presione **CFM** para confirmar.
- Se mostrará el valor calibrado y el tercer valor esperado para el estándar.



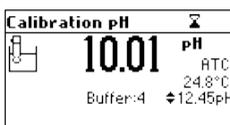
- Después de confirmar el segundo punto de calibración, sumerja la sonda del electrodo de pH aproximadamente 4 cm (1½") en la tercera solución estándar y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.



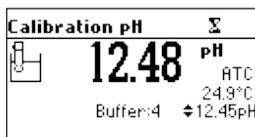
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



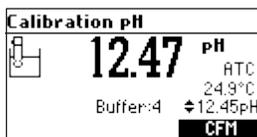
- Presione **CFM** para confirmar.
- Se mostrará el valor calibrado y el cuarto valor esperado para el estándar.



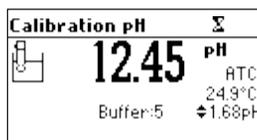
- Después de confirmar el tercer punto de calibración, sumerja el electrodo de pH aproximadamente 4 cm (1½") en la cuarta solución estándar y agite suavemente. La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.



- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.

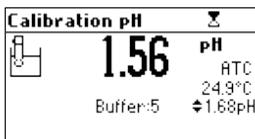


- Presione CFM para confirmar.

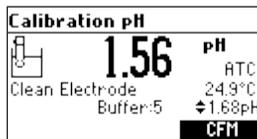


- Se mostrará el valor calibrado y el quinto valor esperado para el estándar.
- Después de confirmar el cuarto punto de calibración, sumerja el electrodo de pH aproximadamente 4 cm (1½") en la quinta solución estándar y agite suavemente.

La sonda de temperatura debe estar cerca del electrodo de pH.



- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



- Presione CFM para confirmar la calibración.
- El instrumento almacena los valores de calibración y vuelve al modo de medición normal.

## CALIBRACIÓN DE CUATRO, TRES, O DOS PUNTOS

- Proceda como se describe en la sección “CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS”.
- Presione **CAL** o **ESC** después del punto de calibración apropiado aceptado. Los instrumentos volverán al modo de medición y memorizarán los datos de calibración.

## CALIBRACIÓN DE UN PUNTO

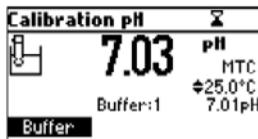
Dos opciones seleccionables de **CONFIGURACIÓN (SETUP)** están disponibles para la calibración de un punto: **Reemplazar** y **Offset**.

Si se selecciona la opción **Reemplazar**, las pendientes entre el estándar actual y los estándares inferiores y superiores más cercanos se volverán a evaluar.

Si se selecciona la opción “**Offset**”, se realiza una corrección de offset del electrodo manteniendo sin cambios las pendientes existentes.

- Proceda como se describe en la sección "CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS".
- Presione **CAL** o **ESC** después de confirmar el primer punto de calibración. Los instrumentos memorizarán los datos de calibración de un punto y volverán al modo de medición.

*Notas: Presione la tecla MTC o MODE para alternar entre la selección del estándar de pH y la lectura de temperatura durante la calibración mientras la sonda de temperatura no está conectada (modo MTC).*

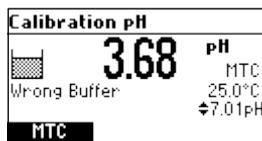


*La flecha mostrada se mueve al valor de temperatura. Use las teclas ▲/▼ para cambiar la temperatura.*

## PANTALLAS DE ERROR

### Solución Incorrecta

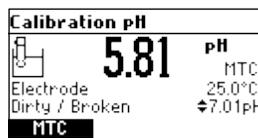
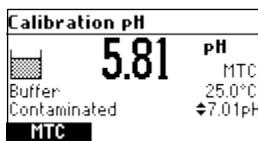
La calibración no se puede confirmar.



La lectura de pH no está dentro del rango del estándar seleccionado. Seleccione otro estándar con las teclas ▲/▼ o cambie el estándar.

**Electrodo Sucio / Roto** alternativamente con **Solución Contaminada**

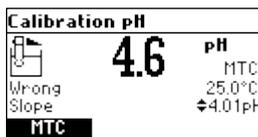
La calibración no se puede confirmar.



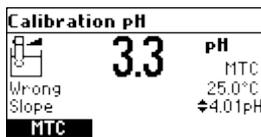
El Offset del electrodo no está en el rango aceptado. Compruebe si el electrodo está roto o límpielo siguiendo el Procedimiento de Limpieza (consulte la página 57). Verifique la calidad del estándar. Si es necesario, cambie el estándar.

**Pendiente Incorrecta**

La calibración no se puede confirmar.



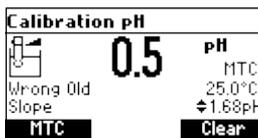
La pendiente evaluada es menor que el valor más bajo aceptado (80% de la pendiente predeterminada).



La pendiente evaluada es mayor que el valor más alto aceptado (110% de la pendiente predeterminada).

**Pendiente Antigua Incorrecta**

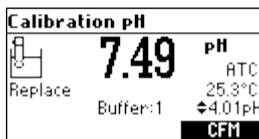
Se detecta una inconsistencia entre la calibración nueva y la anterior (antigua). Borre los viejos parámetros de calibración y proceda con la calibración desde el punto actual. El instrumento mantendrá todos los valores confirmados durante la calibración actual.



*Nota: Para la calibración de un punto, la condición del electrodo no se muestra en la pantalla de medición. Cada vez que se confirma un estándar, los nuevos parámetros de calibración reemplazan los viejos parámetros de calibración del estándar correspondiente.*

Si el estándar actual confirmado no tiene correspondencia en la calibración almacenada existente y esto no está lleno, el estándar actual se agrega a la calibración almacenada existente.

Si la calibración almacenada existente está llena (cinco puntos de calibración), después de confirmar el punto de calibración, el instrumento preguntará qué estándar será reemplazado por el estándar actual.



Presione las teclas ▲/▼ para seleccionar otro estándar para ser reemplazado.

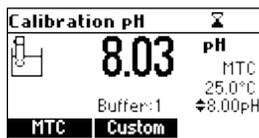
Presione **CFM** para confirmar el estándar que será reemplazado.

Presione **CAL** o **ESC** para salir del modo de reemplazo. En este caso, el estándar no se memorizará.

*Nota: El estándar reemplazado no se elimina de la lista de calibración y se puede seleccionar para los siguientes puntos de calibración.*

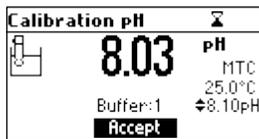
## TRABAJANDO CON ESTÁNDARES PERSONALIZADOS

Si se configuró al menos un estándar personalizado en el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)**, se puede seleccionar para calibración presionando las teclas ▲/▼. Se mostrará la tecla funcional **Personalizar (Custom)**.



Presione **Personalizar (Custom)** si desea ajustar el valor del estándar de acuerdo con la temperatura actual.

Use las teclas ▲/▼ para cambiar el valor del estándar

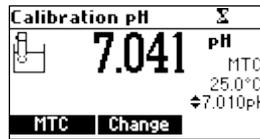


Presione **Aceptar (Accept)** para aceptar un nuevo valor o **ESC** para salir del modo de cambio.

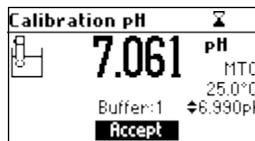
*Nota: El valor del estándar personalizado se puede ajustar en una ventana de  $\pm 1.00$  pH, alrededor del valor establecido.*

## TRABAJANDO CON SOLUCIONES MILI pH

Si se invoca la calibración desde un rango de mili pH, la solución de calibración se puede modificar en un rango de  $\pm 0.020$  pH de acuerdo con la etiqueta en el estándar de calibración.



Presione **Cambiar (Change)** para ingresar al modo de ajuste del estándar.



Use las teclas **▲/▼** para cambiar el valor del estándar.

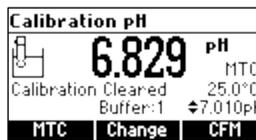
Presione **Aceptar (Accept)** para aceptar un nuevo valor o **ESC** para salir del modo de ajuste.

## BORRAR (CLEAR) CALIBRACIÓN

Presione la tecla funcional **Borrar (Clear)** para borrar las calibraciones antiguas.

Todas las calibraciones antiguas se borran y el instrumento continúa la calibración. Se mantienen los puntos confirmados en la calibración actual.

*Nota: Si se invoca Borrar (Clear) calibración durante el primer punto de calibración, el instrumento vuelve al modo de medición.*



## CONDICIÓN DEL ELECTRODO

La pantalla se proporciona con un icono y un valor numérico (a menos que la función esté desactivada) que proporciona una indicación del estado del electrodo después de la calibración.

La “condición” permanece activa hasta el final del día de calibración.

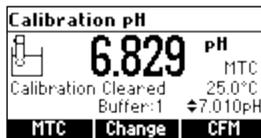
*Nota: La condición del electrodo se evalúa solo si la calibración actual incluye al menos dos soluciones estándar.*



### ADVERTENCIA LIMPIAR ELECTRODO

Cada vez que se realiza la calibración de pH, el instrumento compara internamente la nueva calibración con la previamente almacenada.

Cuando esta comparación indica una diferencia significativa, se muestra el mensaje de advertencia “**Limpiar Electrodo**” para avisar al usuario de que es posible que sea necesario limpiar el electrodo de pH (consulte la sección ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ELECTRODO para más detalles, página 56).



Después de la limpieza, realice una nueva calibración.

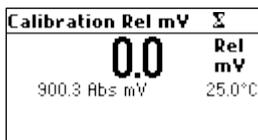
*Nota: Si se borran los datos de calibración, la comparación se realiza con los valores predeterminados.*

La temperatura tiene un efecto sobre el pH. Las soluciones estándar de calibración se ven afectadas por los cambios de temperatura en un grado menor que las soluciones normales. Durante la calibración, el instrumento se calibrará automáticamente al valor de pH correspondiente a la temperatura medida.

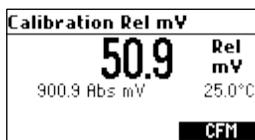
TEMP		pH SOLUCIONES						
°C	°F	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	10.38
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.25	13.18
10	50	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	59	1.67	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	68	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	77	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	104	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	122	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	149	1.73	4.11	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	158	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	167	1.76	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	176	1.77	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	185	1.78	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	194	1.79	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	203	1.81	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

Durante la calibración, el instrumento mostrará el valor del estándar de pH a 25 °C.

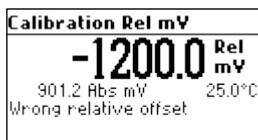
- Presione CAL cuando el instrumento esté en modo de medición mV RELATIVO. Se muestran el valor de mV relativo y los valores de temperatura.
- Use las teclas ▲/▼ si desea cambiar el valor mV relativo que se muestra.



- Cuando la lectura es estable, en el rango de mV y el offset de mV relativo está dentro de la ventana de desplazamiento ( $\pm 2000$  mV), se muestra la tecla funcional CFM.



- Presione CFM para confirmar la calibración de mV relativo. El instrumento volverá al modo de medición.
- Si la lectura de mV absoluto está fuera de rango o el offset de mV relativo está fuera de la ventana de desplazamiento, se muestra el mensaje “Desplazamiento relativo incorrecto” (“Wrong relative offset”).



Cambie el valor de entrada o el valor de mV relativo para completar el proceso de calibración.

Se recomienda calibrar el instrumento con frecuencia, especialmente si se requiere una alta precisión. El rango ISE debe recalibrarse:

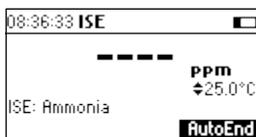
- Siempre que se cambie la sonda ISE o la carga de iones.
- Al menos una vez por semana.
- Después de probar productos químicos agresivos.
- Cuando finaliza el tiempo de espera de la alarma de calibración, la etiqueta “CAL DUE” parpadea (si la función está habilitada).

Debido al tiempo de acondicionamiento del electrodo, el electrodo debe mantenerse sumergido unos segundos para estabilizarse. El usuario será guiado paso a paso durante la calibración con etiquetas fáciles de seguir en la pantalla LCD. Esto hará que la calibración sea un procedimiento simple y sin errores.

## PROCEDIMIENTO

Seleccione la sonda ISE adecuada en el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** o seleccione la carga de iones adecuada (consulte **CONFIGURACIÓN (SETUP)** para más detalles, página 31).

*Nota: Si la sonda ISE no está calibrada en al menos un punto, se mostrará “----”.*



Vierta 50 mL de soluciones estándar de calibración medidas volumétricamente y transfíralas a vasos de precipitados limpios. Si es posible, use vasos de plástico para minimizar cualquier interferencia EMC.

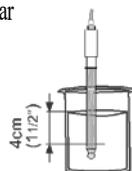
Para una calibración precisa y para minimizar la contaminación cruzada, use dos vasos de precipitados para cada solución estándar. Uno para enjuagar el electrodo y otro para la calibración.

El instrumento ofrece una selección de seis soluciones estándar memorizadas: 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm y calibración de hasta cinco puntos. Para el electrodo de flúor, también está disponible el estándar de 2 ppm.

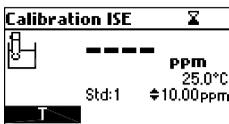
Retire la tapa protectora del electrodo ISE.

## CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS

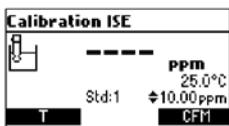
- Sumerja el electrodo ISE en aproximadamente 4 cm (1½ ") de la solución estándar menos concentrada y agite suavemente.



- Presione **CAL**. La pantalla LCD principal mostrará la concentración de iones en la unidad seleccionada o “---” si no está calibrado y el primer valor estándar.



- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



- Presione **CFM** para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el segundo valor del estándar esperado se muestran en la pantalla LCD.
- Después de confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo ISE en aproximadamente 4 cm (1½”) de la segunda solución estándar y agite suavemente.
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.
- Presione **CFM** para confirmar.
- Se mostrará el valor calibrado y el tercer valor esperado para el estándar.
- Después de confirmar el segundo punto de calibración, sumerja el electrodo ISE en aproximadamente 4 cm (1½”) de la tercera solución estándar y agite suavemente.
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.
- Presione **CFM** para confirmar.

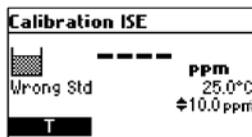
- Se mostrará el valor calibrado y el cuarto valor esperado para el estándar.
- Después de confirmar el tercer punto de calibración, sumerja el electrodo ISE en aproximadamente 4 cm (1½”) de la cuarta solución estándar y agite suavemente.
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.
- Presione **CFM** para confirmar.
- Se mostrará el valor calibrado y el quinto valor esperado para el estándar.
- Después de confirmar el cuarto punto de calibración, sumerja el electrodo ISE en aproximadamente 4 cm (1½”) de la quinta solución estándar y agite suavemente.
- Si es necesario, presione las teclas ▲/▼ para seleccionar un valor de estándar diferente.
- El reloj de arena parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.
- Presione **CFM** para confirmar la calibración. El instrumento almacena los valores de calibración y vuelve al modo de medición normal.

*Nota: El instrumento omitirá automáticamente las soluciones estándar utilizadas durante la calibración.*

### CALIBRACIÓN DE CUATRO, TRES, DOS O UN PUNTO

- Proceda como se describe en la sección “CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS”.
- Presione **CAL** o **ESC** después del punto de calibración apropiado aceptado. Los instrumentos volverán al modo de medición y memorizarán los datos de calibración.

### PANTALLAS DE ERROR



#### Solución Incorrecta

La calibración no se puede confirmar.

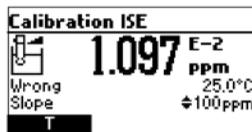
El mensaje aparece si la entrada de mV está fuera del rango de  $\pm 2000$  mV.

### Pendiente incorrecta

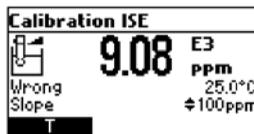
La calibración no se puede confirmar.

Este mensaje se muestra si la pendiente está fuera del rango aceptado.

Pendiente por debajo del valor aceptado (pendiente predeterminada del 30%).



Pendiente sobre el valor aceptado (pendiente predeterminada del 130%).



### Pendiente Antigua Incorrecta

Se detecta una inconsistencia entre la calibración nueva y la anterior (antigua). Borre los viejos parámetros de calibración y proceda con la calibración desde el punto actual. El instrumento mantendrá todos los valores confirmados durante la calibración actual.

El instrumento mostrará “-----” en la pantalla LCD principal si no está calibrado o después de borrar todas las calibraciones.

Si se presiona “**Borrar**” durante el primer punto de calibración, el instrumento vuelve al modo de medición.

*Notas: Presione la tecla funcional T o MODO (MODE) para seleccionar el valor de temperatura a cambiar si la sonda de temperatura no está conectada.*

*El rango ISE no tiene compensación de temperatura.*

GLP es un conjunto de funciones que permite el almacenamiento y la recuperación de datos relacionados con el mantenimiento y el estado del electrodo.

Todos los datos relacionados con la calibración de pH, mV Rel o ISE se almacenan para que el usuario los revise cuando sea necesario.

### CALIBRACION EXPIRADA

El instrumento está provisto de un reloj de tiempo real (RTC) para controlar el tiempo transcurrido desde la última calibración de pH.

El reloj de tiempo real se reinicia cada vez que el instrumento se calibra y el estado de “**Calibración Caducada**” se activa cuando el instrumento detecta un tiempo de espera de calibración. Las etiquetas “**CAL DUE**” comenzarán a parpadear para advertir al usuario que el instrumento debe ser calibrado.

El tiempo de espera de calibración se puede configurar (ver **CONFIGURACIÓN (SETUP)** para más detalles, página 31) de 1 a 7 días o se puede desactivar.

Por ejemplo, si se ha seleccionado un tiempo de espera de 4 días, el instrumento emitirá la alarma exactamente 4 días después de la última calibración.

Sin embargo, si en algún momento se cambia el valor de espera (por ejemplo, a 5 días), la alarma se volverá a calcular inmediatamente y aparecerá 5 días después de la última calibración.

*Notas: Cuando el instrumento no está calibrado o la calibración se borra (valores predeterminados cargados) no hay “Calibración Caducada”, y la pantalla siempre muestra las etiquetas “CAL DUE” parpadeando.*

*Cuando se detecta una condición anormal en el RTC, el instrumento fuerza el estado de “Calibración Caducada”.*

### ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN DE pH

Los últimos datos de calibración de pH se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa. Para ver los datos de calibración de pH, presione **GLP** cuando el instrumento esté en el modo de medición.

Last pH cal	Buffer [pH]
Date: 2006/02/02	8.00*
Time: 16:08:25	4.01
Cal Expire: Disabled	7.01
Offset: -1.4mV	
Average Slope: 99.3%	

El instrumento mostrará una gran cantidad de datos, incluyendo el estándar de calibración, el offset, la pendiente, la condición del electrodo.

*Nota: Los estándares que se muestran en el modo inverso de video son de calibraciones anteriores. Los estándares personalizados están marcados con un “\*” en el lado derecho del valor del estándar. Se muestra el mensaje “Sin calibración del usuario” si se borran todas las calibraciones o si el instrumento no se calibró.*

### ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN mV RELATIVO

Los últimos datos de calibración mV Rel se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa.

Para ver los datos de calibración de mV relativo, presione la tecla GLP mientras se encuentra en el modo de medición de mV relativo.

El instrumento mostrará la información relativa de mV GLP: fecha de calibración, hora y compensación.

Last Rel mV cal	
Date:	2006/01/17
Time:	08:34:14
Offset:	-28.6mV

### ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN ISE

Los últimos datos de calibración ISE se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa.

Para ver los datos de calibración ISE, presione GLP mientras está en el modo de medición ISE.

El instrumento mostrará la información de calibración ISE: fecha de calibración, hora, pendiente, estado de calibración y tipo de electrodo.

Last ISE cal		Standard[User]
Date:	2006/01/17	10.0
Time:	08:38:32	1.00
Cal Expire:	Disabled	
Slope:	96.2%	
ISE:	Ammonia	

*Notas: Presione GLP o ESC en cualquier momento y el instrumento volverá al modo de medición.*

*Si no se realizó la calibración, el instrumento muestra "Sin calibración del usuario" mensaje.*

*Los estándares de calibración de la calibración anterior se muestran en modo inverso de video.*

El modo de configuración permite ver y modificar los parámetros de medición.

Estos son parámetros generales de **CONFIGURACIÓN (SETUP)** para todos los rangos y parámetros específicos del rango.

La siguiente tabla enumera los parámetros generales de **CONFIGURACIÓN (SETUP)**, su rango válido y la configuración predeterminada de fábrica.

	Descripción	Valor Válido	Por Defecto
Luz de Fondo	Nivel de la luz de fondo	0 a 7	4
Contraste	Nivel de contraste	0 a 20	10
Luz Apagada Automática	Tiempo hasta que la luz de fondo esté encendida	1, 5, 10, 30 min	1
Apagado Automático	Tiempo después de que el instrumento se apaga	Deshabilitar 5, 10, 30, 60 min	30
Fecha/Hora		01.01.2006 hasta 12.31.2099	Fecha / Hora Actual
Formato Hora		AM/PM o 24 horas	24 horas
Formato Fecha		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mes, DD, AAAA DD-Mes-AAAA AAAA-Mes-DD	AAAA/MM/DD
Idioma	Idioma de visualización del mensaje	Hasta cuatro idiomas	Inglés
Unidad de Temperatura		°C o °F	°C
Beep Habilitado	Estado del Beeper	Habilitar o Deshabilitar	Deshabilitar
ID del Instrumento	Identificación del Instrumento	0000 a 9999	0000
Velocidad en Baudios	Comunicación Serial	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Información Medidor	Muestra información general		

La siguiente tabla enumera los parámetros de rango específicos.

Ítem	Descripción	Valor Válido	Por Defecto
Tiempo de Espera de Calibración (pH & ISE)	Número de días después de que se muestra la	Deshabilitar, 1 a 7 días	Deshabilitado
Modo Primer Punto (pH)	Gestión de calibración de 1	Reemplazar u Offset	Reemplazar
Solución Personalizada (pH)	Configuración de estándar personalizado	Máx. 5 estándares	No
Ver Puntos de Calibración (pH)	Muestra puntos de calibración	Habilitar o Deshabilitar	Habilitado
Mostrar Advertencia de Rango Fuera de Cal.		Habilitar o Deshabilitar	Habilitado
Sonda ISE (solo HI98191)	Tipo de sonda ISE	Personalizado o Estándar (17)	Flúor
Unidad ISE (solo HI98191)		Usuario, ppt, g/L, ppm, mg/L, ppb, µg/L, mg/mL, M, mol/L, mmol/L, %	ppm

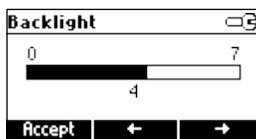
## PANTALLAS DE PARÁMETROS GENERALES

## Luz de Fonda

Realce de la *Luz de Fondo*.



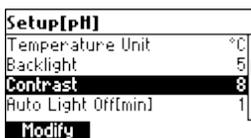
Presione **Modificar (Modify)**.



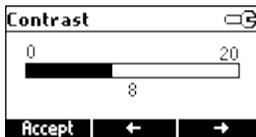
Use las teclas ←/→ para cambiar la intensidad y luego presione **Aceptar (Accept)** para confirmar.  
Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Contraste

Realce del *Contraste*.



Presione **Modificar (Modify)**.



Use las teclas ←/→ para cambiar el contraste y luego presione **Aceptar (Accept)** para confirmar.  
Presione **ESC** para salir sin cambiar.

### Luz Apagada Automática

Realce de la *Luz Apagada Automática*.



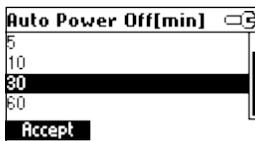
Presione 5, 10 o 30 para cambiar la configuración.

### Apagado Automático

Realce *Apagado Automático*.



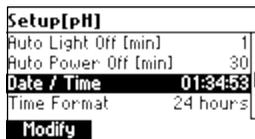
Presione **Modificar (Modify)**.



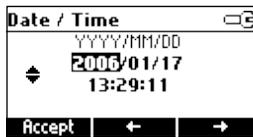
Presione las teclas ▲/▼ para seleccionar el intervalo y luego presione **Aceptar (Accept)**.  
 Presione **ESC** para salir sin cambiar.

### Fecha/Hora

Realce *Fecha/Hora*.



Presione **Modificar (Modify)**.



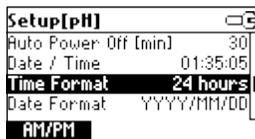
Use las teclas ←/→ para seleccionar el elemento.

Use las teclas ▲/▼ para cambiar los valores enfocados.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la nueva configuración, o **ESC** para salir sin cambiar.

### Formato Hora

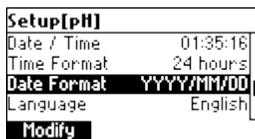
Realce *Formato Hora*.



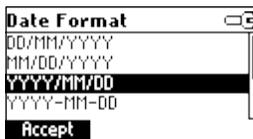
Presione la tecla funcional en la pantalla para cambiar la opción.

### Formato Fecha

Realce *Formato Fecha*



Presione **Modificar (Modify)**.



Use las teclas ▲/▼ para seleccionar el formato de la fecha y luego presione **Aceptar (Accept)**.

Presione **ESC** para salir sin modificar.

## Idioma

Realce *Idioma*.

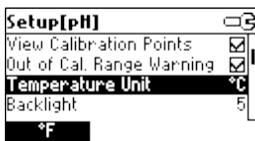


Use la tecla funcional deseada para cambiar la opción. Espere hasta que se cargue un nuevo idioma. Si la carga del idioma falla, el instrumento intentará volver a cargar el idioma actual.

Si no se puede cargar ningún idioma, el instrumento funcionará en modo seguro. En este modo, todos los mensajes se muestran en inglés y la **Ayuda (Help)** no está disponible.

## Unidad de Temperatura

Realce *Unidad Temperatura*.

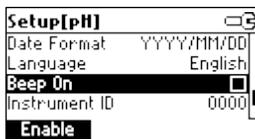


Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la unidad de temperatura.

## Beep Encendido

Realce *Beep Encendido*.

Presione la tecla funcional que se muestra para activar / desactivar el beep.

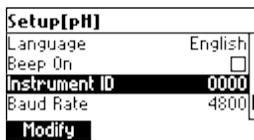


Cuando está habilitado, el beep suena como un pitido corto cada vez que se presiona una tecla o cuando se puede confirmar la calibración.

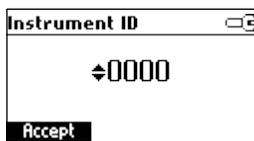
Un beep largo alerta de que la tecla presionada no está activa o se detecta una condición incorrecta durante la calibración.

## ID del Instrumento

Realce del ID del Instrumento.



Presione **Modificar (Modify)**.

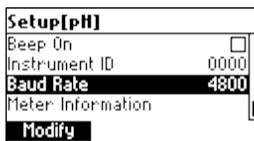


Use las teclas ▲/▼ para cambiar la ID del instrumento.

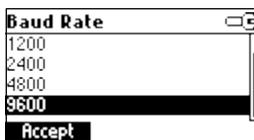
Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o ESC para salir sin guardar.

## Velocidad de Transmisión

Realce *Velocidad de Transmisión*.



Presione **Modificar (Modify)**.

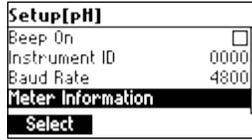


Use las teclas ▲/▼ para seleccionar la comunicación en baudios deseada.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o ESC para salir.

### Información del Medidor

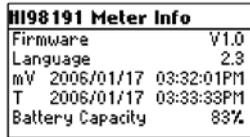
Realce *Información del Medidor*.



Presione **Seleccionar (Select)**.

Se muestra la información del medidor:

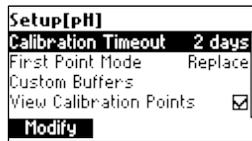
- Versión de firmware
- Versión de idioma
- Hora / fecha de calibración de fábrica para mV y temperatura
- Capacidad de la batería



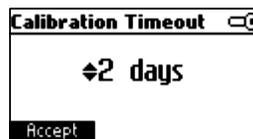
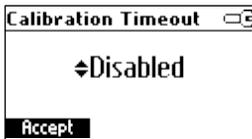
### PANTALLAS DE RANGO DE PARÁMETROS ESPECÍFICOS

#### Tiempo de Espera de Calibración

Realce *Tiempo de Espera de Calibración*.



Presione **Modificar (Modify)**.



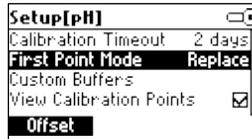
Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor deseado.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para regresar sin guardar.

Nota: Si se muestra la advertencia "CAL DUE" habilitada, se sobrepasó el número de días establecido después de la última calibración.

### Modo Primer Punto

Realce del *Modo Primer Punto*



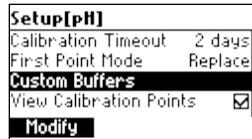
Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la opción.

Si se selecciona la opción **Reemplazar**, se volverán a calcular las pendientes entre el estándar actual y los estándares inferiores y superiores más cercanos.

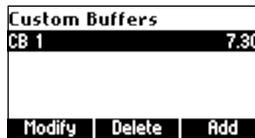
Si se selecciona la opción **Offset**, se realiza una corrección de desplazamiento del electrodo, manteniendo sin cambios las pendientes existentes.

### Estándares Personalizados

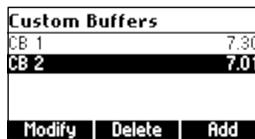
Realce de *Estándares Personalizados*.



Presione **Modificar (Modify)**.

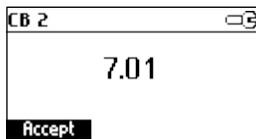


Presione **Eliminar (Delete)** para eliminar el estándar enfocado.



Presione **Agregar (Add)** para agregar un nuevo estándar a la lista (máximo 5).

Presione **Modificar (Modify)** para establecer el valor del estándar personalizado.

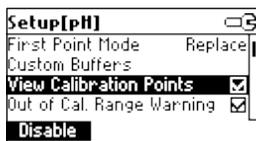


Use las teclas ▲/▼ para modificar el valor.

Presione **Aceptar (Add)** para confirmar el valor del estándar personalizado o ESC para salir sin guardar.

### Ver Puntos de Calibración

Realce *Ver Puntos de Calibración*.

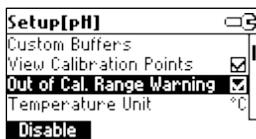


Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la opción.

Si la opción está habilitada, los estándares de calibración correspondientes a la última calibración se muestran en la pantalla de medición de pH.

### Advertencia de Rango Fuera de Calibración

Realce de *Advertencia de Rango Fuera de Calibración*.



Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la opción.

Si está habilitado, se mostrará el mensaje "Out Cal Range" si la lectura de pH está fuera del rango.

## Sonda ISE

Realce de *Sonda ISE*.



Presione **Personalizar (Custom)** para configurar los parámetros para una sonda personalizada.

Presione **Estándar (Standard)** para seleccionar una sonda de la lista de sondas estándar.

Si se presiona **Personalizar (Custom)**:



Use las teclas ▲/▼ para resaltar el parámetro a cambiar (“Cambiar Pendiente” (“Change Slope”) o “Peso Molar” (“Molar Weigh”).

Realce *Cambiar pendiente*.

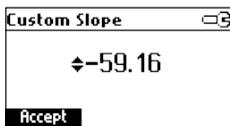


Use las teclas ▲/▼ para seleccionar la combinación deseada.

Si se selecciona **Ninguno / -59.16 (None/-59.16)**, la pendiente de la sonda se puede cambiar presionando la tecla **Modificar (Modify)**.



Presione **Modificar (Modify)**.



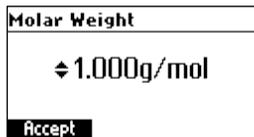
Use las teclas ▲/▼ para cambiar la pendiente.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir.

Realce de *Peso Molar (Molar Weight)*.



Presione **Modificar (Modify)** para cambiar el peso molar.



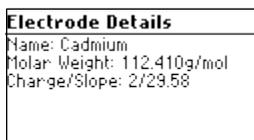
Use las teclas **▲/▼** para cambiar el valor. Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir. Si se presionó **Estándar (Standard)**.



Use las teclas **▲/▼** para resaltar el electrodo deseado.

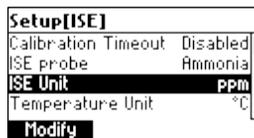
Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la configuración o **ESC** para salir.

Presione **Ver (View)** para ver los parámetros de la sonda.

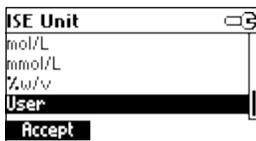


### Unidad ISE

Realce de *Unidad ISE (ISE Unit)*.



Presione **Modificar (Modify)**.



Use la tecla ▲/▼ para seleccionar la unidad.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la selección o **ESC** para salir.

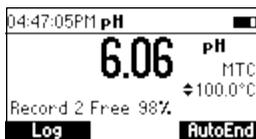
*Nota: Si se cambia la unidad o se selecciona "Usuario" ("User"), se mostrará un mensaje de advertencia para alertar que el rango ISE debe calibrarse.*

*Si se seleccionó una nueva sonda o se cambiaron los parámetros personalizados de la sonda, el rango ISE debe calibrarse.*

Esta característica permite al usuario registrar mediciones de pH, mV Rel o ISE. Todos los datos registrados se pueden transferir a una PC a través del puerto USB utilizando la aplicación [HI92000](#).

El espacio de registro máximo es 300 registros para [HI98191](#) y 200 registros para [HI98190](#) (100 registros en cada rango).

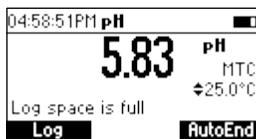
### REGISTRO DE LOS DATOS ACTUALES



Para almacenar la lectura actual en la memoria, presione **(REGISTRO) LOG** mientras está en el modo de medición.

El instrumento mostrará durante unos segundos el número de registro y la cantidad de espacio de registro libre.

Si el espacio de **REGISTRO (LOG)** está lleno, el mensaje “Espacio de registro está lleno” (“Log space is full”) se mostrará durante unos segundos cuando se invoque la tecla LOG. Ingrese al modo Ver Datos Registrados y elimine registros para liberar espacio de registro.



### VER DATOS REGISTRADOS

Presione **RCL** para recuperar la información almacenada mientras está en modo de medición.

	pH	Date
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18

Buttons: Delete All, Delete, More

Se muestra la lista de registros.

Si no se registraron datos, el instrumento mostrará el mensaje “¡Sin registros!” (“No Records!”).

Use las teclas **▲/▼** para desplazarse entre los registros de la lista.

Presione **Eliminar Todo (Delete All)** para ingresar a la pantalla Eliminar Todo (Delete All).

Presione **Eliminar (Delete)** para ingresar a la pantalla Eliminar (Delete) registros.

Presione **Más (More)** para ver más información del registro enfocado.

Si se presiona **Más (More)**.

<b>Record number: 3</b>
Log time: 04:48:04PM
Temperature: 100.0°C
mV: 58.7
Offset: -10.5mV
Slope: 98.0 %

Use las teclas ▲/▼ para desplazarse entre la información complete de registro.

Si se presiona **Eliminar (Delete)**.

<b>Delete Record?</b>		
1	6.06	2006/01/18
<b>2</b>	<b>6.06</b>	<b>2006/01/18</b>
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18
<b>CFM</b>		

Use la tecla ▲/▼ para enfocar el registro que se va a eliminar y luego presione **CFM**.

Presione **ESC** para salir.

Si se presiona **Eliminar Todo (Delete All)**, el instrumento solicita confirmación.

Presione **CFM** para confirmar o **ESC** para salir sin eliminar.

Para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD, presione **Final Automático (AutoEnd)** mientras el instrumento está en modo de medición.

05:10:48PM	Rel mV	Wait	Σ	■
<b>86.8</b>		Rel mV		
58.2 Abs mV		±25.0°C		
<b>Log</b>		<b>Continue</b>		

El símbolo “Esperar” (“Wait”) parpadeará hasta que la lectura sea estable.

Cuando la lectura es estable, se mostrará el icono “Hold”.

05:12:00PM	Rel mV	Hold	■
<b>86.7</b>		Rel mV	
58.1 Abs mV		±25.0°C	
<b>Log</b>		<b>Continue</b>	

Presione **Continuar (Continue)** para ingresar al modo de lectura continua.

Todos los instrumentos están calibrados de fábrica para mV y temperatura.

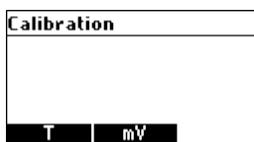
Los sensores de temperatura de Hanna Instruments son intercambiables y no se necesita calibración de temperatura cuando se reemplazan.

Si las mediciones de temperatura y ORP son inexactas, se debe realizar la calibración.

Para una recalibración precisa, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments o siga las instrucciones a continuación.

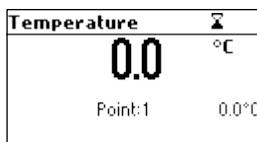
### INGRESAR AL MODO DE CALIBRACIÓN

Con el instrumento apagado, presione y mantenga presionado las teclas ▲/▼, luego encienda el instrumento. Se muestra la pantalla de calibración. Realce "T" y luego presione **Modificar (Modify)** para ingresar al modo de calibración de temperatura.



### CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA

- Prepare un recipiente que contenga hielo y agua y otro que contenga agua caliente (a aproximadamente 50 °C o 122 °F). Coloque material aislante alrededor de los recipientes para minimizar los cambios de temperatura.
- Use un termómetro calibrado con una resolución de 0.1 °C como termómetro de referencia. Conecte la sonda de temperatura al enchufe adecuado.



- Sumerja la sonda de pH, incluyendo el sensor de temperatura, en el recipiente con hielo y agua lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.
- Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor del punto de calibración al de la mezcla de hielo y agua, medido por el termómetro de referencia. Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.

- Presione **CFM** para confirmar.
- Se muestra el segundo punto calibrado esperado.

Temperature	Σ
0.0	°C
Point:2	50.0°C

- Sumerja la sonda de pH, incluyendo el sensor de temperatura, en el segundo recipiente lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.

Temperature	Σ
49.8	°C
Point:2	50.0°C

- Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor del punto de calibración al del agua caliente.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.

Temperature	Σ
49.8	°C
Point:2	50.0°C
	<b>CFM</b>

- Presione **CFM** para confirmar. El instrumento vuelve al modo de medición.

*Nota: Use las teclas ▲/▼ para cambiar el punto de calibración si es necesario ( $\pm 10.0$  °C) alrededor del punto. Si la lectura no está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, el mensaje "Incorrecto" ("Wrong") parpadeará. Cambie la sonda de pH, incluyendo el sensor de temperatura, y reinicie la calibración.*

## CALIBRACIÓN mV

Se puede realizar una calibración de dos puntos a 0 mV y 1800 mV.

- Conecte al conector BNC un simulador mV con una precisión de  $\pm 0.1$  mV.
- Ingrese a la pantalla de calibración. Presione la tecla funcional **mV**.
- Establezca **0.0 mV** en el simulador.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.
- Presione **CFM** para confirmar. Se mostrará el segundo punto de calibración de 1800 mV.

- Establecer **1800.0 mV** en el simulador.
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.
- Presione **CFM** para confirmar. El instrumento vuelve a la pantalla de calibración.
- Presione **ESC** para regresar al modo de medición.

*Notas: Si la lectura no está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, la etiqueta "ERROR" "WRONG" parpadeará. Verifique la condición de calibración o comuníquese con la oficina local de Hanna Instruments si no puede calibrar.*

*Presione CAL o ESC en cualquier momento del proceso de calibración. El instrumento volverá al modo de medición.*

La transmisión de datos desde el instrumento a la PC se puede hacer con el software compatible con Windows® **HI92000** (opcional). El **HI92000** también ofrece gráficos y ayuda en línea.

Los datos se pueden exportar a los programas de hojas de cálculo más populares para su posterior análisis.

Para permitir que nuestros usuarios tengan acceso a la última versión del software compatible con la PC de Hanna Instruments, pusimos los productos a disposición para su descarga en <http://software.hannainst.com>. Seleccione el código del producto y haga clic en Descargar Ahora. Una vez completada la descarga, use el archivo **setup.exe** para instalar el software.

Para conectar su instrumento a una PC, use un conector de cable **USB**. Asegúrese de que su instrumento esté apagado y conecte un conector a la toma **USB** del instrumento y el otro al puerto serial o **USB** de su PC.

*Nota: Si no está utilizando el software HI92000 de Hanna Instruments, consulte las siguientes instrucciones.*

### ENVIANDO COMANDOS DESDE LA PC

También es posible controlar remotamente el instrumento con cualquier programa de terminal. Use un cable USB de acuerdo con el modelo para conectar el instrumento a una PC, inicie el programa del terminal y configure las opciones de comunicación de la siguiente manera: 8, N, 1, sin control de flujo.

### TIPOS DE COMANDO

Para enviar un comando al instrumento, siga el siguiente esquema:

`<command prefix> <command> <CR>`

donde: `<command prefix>` es un carácter ASCII 16 seleccionable

`<command>` es el código del comando.

*Nota: Se pueden usar minúsculas o mayúsculas.*

### COMANDOS SIMPLES

- KF1**      Es equivalente a presionar la **tecla de funcional 1**
- KF2**      Es equivalente a presionar la **tecla de funcional 2**
- KF3**      Es equivalente a presionar la **tecla de funcional 3**
- RNG**      Es equivalente a presionar **RANGO**
- MOD**      Es equivalente a presionar **MODO**
- CAL**      Es equivalente a presionar **CAL**
- UPC**      Es equivalente a presionar la tecla de flecha **ARRIBA**
- DWC**      Es equivalente a presionar la tecla de flecha **ABAJO**
- RCL**      Es equivalente a presionar **RCL**
- SET**      Es equivalente a presionar **CONFIGURACIÓN**
- CLR**      Es equivalente a presionar **CLR**

- OFF** Es equivalente a presionar **OFF**
- CHR xx** Cambia el rango del instrumento de acuerdo con el valor del parámetro (xx):
- xx=00 rango pH / resolución 0.001
  - xx=01 rango pH / resolución 0.01
  - xx=02 rango pH / resolución 0.1
  - xx=03 rango mV
  - xx=04 rango mV Relativo
  - xx=05 rango ISE ([HI98191](#))

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <ETX>

donde: <STX> es el carácter de código ASCII 02 (inicio del texto)

<ETX> es el carácter de código ASCII 03 (fin del texto)

<answer>:

<ACK> es el carácter de código ASCII 06 (comando reconocido)

<NAK> es el carácter de código ASCII 21 (comando no reconocido)

<CAN> es el carácter de código ASCII 24 (comando malo)

## COMANDOS QUE REQUIEREN UNA RESPUESTA

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <checksum> <ETX>

donde la suma de comprobación es la suma de bytes de la cadena de respuesta enviada como caracteres 2 ASCII. Todos los mensajes de respuesta son con caracteres ASCII.

**RAS** Hace que el instrumento envíe un conjunto completo de lecturas de acuerdo con el rango actual:

- Lectura de pH, temperatura y mV en el rango de pH.
- Lectura de mV Rel, mV absoluto y temperatura en el rango Rel mV.
- Lectura de concentración, mV y temperatura en el rango de ppm ([HI98191](#)).

La cadena de respuesta contiene:

- Modo de medidor (2 caracteres):
- 00 - rango pH (resolución 0.001)
- 01 - rango pH (resolución 0.01)
- 02 - rango pH (resolución 0.1)
- 03 - rango mV
- 04 - rango mV Rel
- 05 - rango ISE

- Estado del medidor (2 caracteres de byte de estado): representa una codificación hexadecimal de 8 bits.
  - 0x10 - la sonda de temperatura está conectada
  - 0x01 - nuevos datos GLP disponibles
  - 0x02 - nuevo parámetro de CONFIGURACIÓN (SETUP)
  - 0x04 - fuera del rango de calibración
  - 0x08 - el medidor está en modo de punto de finalización automático
  - Estado de lectura (2 caracteres): R - en el rango, O - sobre el rango, U - bajo el rango. El primer carácter corresponde a la lectura primaria. El segundo carácter corresponde a la lectura secundaria.
    - Lectura primaria (correspondiente al rango seleccionado): 11 caracteres ASCII, incluidos el símbolo, el punto decimal y exponente.
    - Lectura secundaria (solo cuando la lectura primaria no es mV) - 7 caracteres ASCII, incluyendo símbolo, punto decimal.
    - Lectura de temperatura: 7 caracteres ASCII, y dos puntos decimales, siempre en °C.

MDR

Solicita el nombre del modelo del instrumento y el código de firmware (16 caracteres ASCII).

GLP

Solicita el registro de datos de calibración.

La cadena de respuesta contiene:

- Estado GLP (1 carácter): representa una codificación hexadecimal de 4 bits.
  - 0x01 - Calibración de pH disponible
  - 0x02 - Calibración de mV disponible
  - 0x04 - Calibración de ISE disponible
- Datos de calibración de pH (si están disponibles), que contiene:
  - el número de soluciones calibradas (1 carácter)
  - la carga de iones, con signo (2 caracteres)
  - el offset, con signo y punto decimal (7 caracteres)
  - el promedio de pendientes, con signo y punto decimal (7 caracteres)
  - la hora de calibración, **aammddhmmss** (12 caracteres)
  - información de estándares (para cada estándar)
    - tipo (1 carácter): 0 - estándar, 1 - personalizado
    - estado (1 carácter): N (nuevo): calibrado en la última calibración; O (antiguo): de una calibración anterior.
      - advertencias durante la calibración (2 caracteres): 00 – sin advertencia, 04 - Advertencia de Limpiar Electrodo.
  - Valor de estándar, con signo y punto decimal y exponente (11 caracteres).
  - Hora de calibración, **aammddhmmss** (12 caracteres).

- estado del electrodo, con signo (3 caracteres). El código “-01” significa no calculado.
- datos de calibración mV Rel (si están disponibles), que contiene:
  - calibración de offset, con signo (7 caracteres)
  - calibración de hora, **aammddhhmmss** (12 caracteres).
- datos de calibración ISE (si están disponibles), que contiene:
  - el número de estándares calibrados (1 carácter)
  - la carga de iones, con signo (2 caracteres)
  - la calibración de pendiente, con signo y punto decimal (7 caracteres)
  - la calibración de la hora, **aammddhhmmss** (12 caracteres)
  - información de estándares (para cada estándar)
    - tipo (1 carácter): 0 - siempre solución estándar.
    - estado (1 carácter): N (nuevo) - calibrado en la última calibración; O (antiguo) - de una calibración anterior.
    - advertencias durante la calibración (2 caracteres): 00 - sin advertencia.
    - valor estándar, con signo y punto decimal y exponente (11 caracteres).
    - hora de calibración, **aammddhhmmss** (12 caracteres).

**PAR** Solicita la configuración de los parámetros de configuración.

La cadena de respuesta contiene:

- Identificación del Instrumento (4 caracteres)
- Tiempo de Espera de Alarma de Calibración para pH (2 caracteres)
- Tiempo de Espera de Alarma de Calibración para ISE (2 caracteres) - si ISE está disponible
- Información de CONFIGURACIÓN (SETUP) (2 caracteres): codificación hexadecimal de 8 bits.
  - 0x01 - beep activado (si no, desactivado)
  - 0x04 - grados Celsius (más grados Fahrenheit)
  - 0x08 - calibración de offset (de lo contrario, calibración de punto)
- Tiempo de Apagado Automático de la Luz (3 caracteres)
- Tiempo de Apagado Automático (3 caracteres)
- El número de estándares personalizados (1 carácter)
- Los valores del estándar personalizado, con signo y punto decimal, para cada estándar personalizado definido (7 caracteres)
  - La identificación del electrodo ISE (2 caracteres) - si ISE está disponible
  - El peso molar del ION seleccionado, con signo y punto decimal (9 caracteres ASCII)
  - La carga de iones (2 caracteres)
  - La unidad ISE (2 caracteres)

**NSLx**                   • El nombre corto del idioma seleccionado (3 caracteres)  
 Solicita el número de muestras registradas (4 caracteres).  
 El parámetro de comando (1 carácter):

- P - Solicita el rango de pH
- M - Solicita los rangos de mV y mV Rel
- I - Solicita el rango de ISE

**LODPxxx**           Solicita los datos registrados del registro de pH xxx.

**LODMxxx**           Solicita los datos registrados del registro de mV/mV Rel xxx.

**LODIxxx**           Solicita los datos registrados del registro de ISE xxx. (HI98191).

**LODPALL**           Solicita todos los registros de pH a pedido.

**LODMALL**           Solicita todos los registros de mV/mV Rel a pedido.

**LODIALL**           Solicita todos los registros de ISE a pedido (HI98191).

**La cadena de respuesta para cada registro contiene:**

- El modo registrado (2 caracteres):
  - 00 - rango pH (resolución 0.001)
  - 01 - rango pH (resolución 0.01)
  - 02 - rango pH (resolución 0.1)
  - 03 - rango mV
  - 04 - rango mV Rel mV
  - 05 - rango ISE
- Estado de lectura (1 carácter): R, O, U
- Lectura calculada, con signo y punto decimal y exponente (11 caracteres) - para rango de pH, mV Rel e ISE
- Lectura de temperatura, con signo y dos puntos decimales (7 caracteres)
- Estado de lectura mV (1 carácter): R, O, U
- La lectura mV, con signo y punto decimal (7 caracteres)
- La hora de registro, **aammddhhmmss** (12 caracteres)
- La pendiente de calibración, con signo y punto decimal (7 caracteres) - no disponible para rango mV Rel
- La compensación (offset) de calibración, con signo y punto decimal (7 caracteres) - no disponible para ISE
- Presencia de sonda de temperatura (1 carácter)

*Notas: "Err8" se envía si el instrumento no está en modo de medición.*

*Se envía "Err6" si el rango solicitado no está disponible.*

*Se envía "Err4" si el parámetro de la serie solicitada no está disponible.*

*Se envía "Err3" si el registro bajo demanda está vacío.*

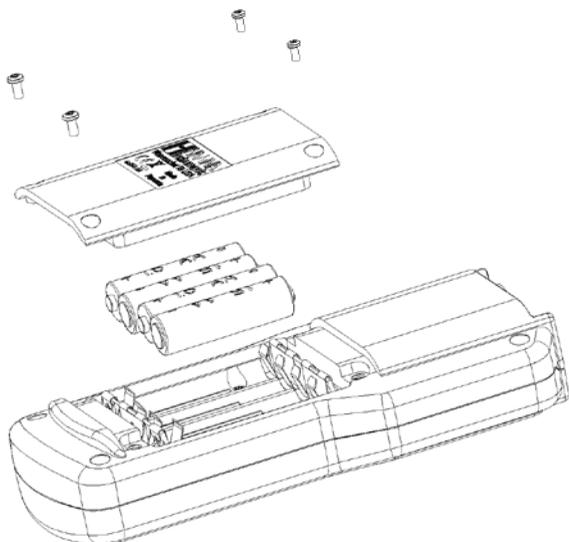
*Se envía "Err9" si la energía de la batería es inferior al 30%.*

*Los comandos inválidos serán ignorados.*

Para reemplazar las baterías, siga los siguientes pasos:

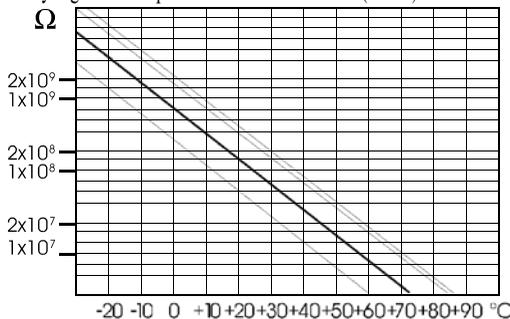
- Apague el instrumento.
- Abra el compartimento de la batería quitando los cuatro tornillos de la parte posterior del instrumento.
- Retire las baterías viejas.
- Inserte cuatro baterías AA nuevas de 1.5V en el compartimento de baterías mientras presta atención a la polaridad correcta.
- Cierre el compartimento de la batería con los cuatro tornillos.

Si la capacidad de la batería es inferior al 20%, la comunicación en serie y la función de luz de fondo no están disponibles.



*Nota: El instrumento se proporciona con la función BEPS (Sistema de Prevención de Errores de Batería), que apaga automáticamente el instrumento cuando el nivel de batería es demasiado bajo para garantizar lecturas confiables.*

La resistencia de los electrodos de vidrio depende en parte de la temperatura. Cuanto menor es la temperatura, mayor es la resistencia. La lectura tarda más tiempo en estabilizarse si la resistencia es mayor. Además, el tiempo de respuesta sufrirá en mayor grado a temperaturas inferiores a 25 °C (77 °F).



Dado que la resistencia del electrodo de pH está en el rango de 50 a 200 MΩ, la corriente a través de la membrana está en el rango de pico amperios. Grandes corrientes pueden alterar la calibración del electrodo durante muchas horas.

Por estas razones, los entornos de alta humedad, los cortocircuitos y las descargas estáticas son perjudiciales para una lectura de pH estable.

La vida del electrodo de pH también depende de la temperatura. Si se usa constantemente a altas temperaturas, la vida del electrodo se reduce drásticamente.

#### Vida Típica del Electrodo

Temperatura Ambiente 1 - 3 años

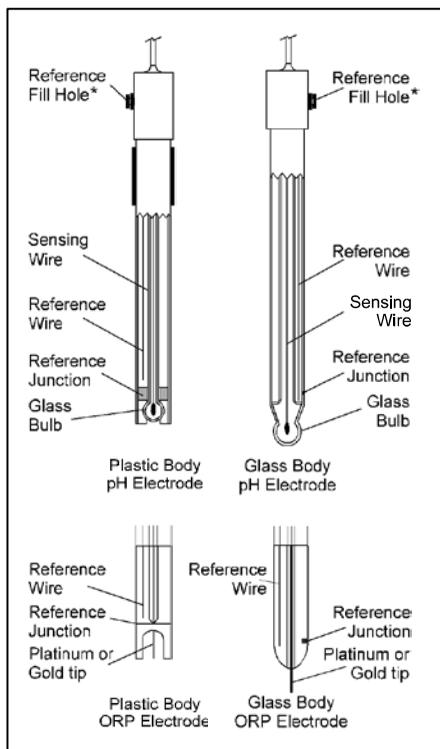
90 °C (194 °F) Menos de 4 meses

120 °C (248 °F) Menos de 1 mes

#### Error Alcalino

Las altas concentraciones de iones de sodio interfieren con las lecturas en soluciones alcalinas. El pH al que la interferencia comienza a ser significativa depende de la composición del vidrio. Esta interferencia se denomina error alcalino y hace que se subestime el pH. Las formulaciones de vidrio de Hanna Instruments tienen las características indicadas.

Sodium Ion Correction for the Glass at 20-25 °C (68-77 °F)		
Concentration	pH	Error
0.1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	14.00	0.40



\* No presente en electrodos de gel.

Retire la tapa protectora del electrodo.

NO SE ALARME SI CUALQUIER DEPÓSITO DE SAL ESTÁ PRESENTE. Esto es normal con los electrodos y desaparecerán cuando se enjuaguen con agua.

Durante el transporte, pueden formarse pequeñas burbujas de aire dentro del bulbo de vidrio. El electrodo no puede funcionar correctamente en estas condiciones. Estas burbujas pueden eliminarse "sacudiendo" el electrodo como lo haría con un termómetro de vidrio.

Si el bulbo y / o la unión están secos, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante al menos una hora.

#### Para electrodos recargables:

Si la solución de relleno (electrolito) está a más de 2 ½ cm (1") por debajo del orificio de llenado, agregue la Solución de Electrolito KCl 3.5M [HI7082](#) o [HI8082](#) para electrodos de doble unión o Solución Electrolítica KCl 3.5 M+ AgCl [HI7071](#) o [HI8071](#) para electrodos de unión simple.

Para una respuesta más rápida, desenrosque el tornillo del orificio de llenado durante las mediciones.

Para electrodos AmpHel®:

Si el electrodo no responde a los cambios de pH, la batería se agota y el electrodo debe reemplazarse.

### MEDICIÓN

Enjuague la punta del electrodo de pH con agua destilada. Sumerja la punta (fondo 4 cm / 1½” asegurándose de que la unión de referencia esté sumergida) en la muestra y agite suavemente durante unos segundos.

Para una respuesta más rápida y para evitar la contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con unas gotas de la solución a analizar, antes de tomar medidas.

Verifique que los orificios del mango de la sonda de ORP estén completamente sumergidos.

### PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

Para minimizar la obstrucción y garantizar un tiempo de respuesta rápido, el bulbo de vidrio y la unión del electrodo de pH deben mantenerse húmedos y no dejar que se sequen.

Reemplace la solución en la tapa protectora con unas gotas de Solución de Almacenamiento HI70300 o HI80300 o, en su ausencia, solución de relleno (HI7082 o HI8082 para electrodos de doble unión). Siga el Procedimiento de Preparación en la página 56 antes de tomar medidas.

***Nota: NUNCA ALMACENE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA O DESIONIZADA.***

### MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Inspeccione el electrodo y el cable. El cable utilizado para la conexión al instrumento debe estar intacto y no debe haber puntos de aislamiento roto en el cable o grietas en el tronco o bulbo del electrodo. Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si hay rasguños o grietas, reemplace el electrodo.

Enjuague los depósitos de sal con agua.

### Mantenimiento de la Sonda de pH

Para electrodos recargables:

Rellene la cámara de referencia con electrolito fresco HI7071 o HI8071 para electrodos de unión simple o HI7082 o HI8082 para electrodos de unión doble. Permita que el electrodo permanezca de pie durante 1 hora.

Siga el procedimiento de almacenamiento anterior.

### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA pH

- Remojo general en Solución de Limpieza General HI7061 o HI8061 de Hanna Instruments durante aproximadamente ½ hora.
- Remojo de proteínas en Solución de Limpieza de Proteínas HI7073 o HI8073 de Hanna Instruments durante 15 minutos.
- Remojo inorgánico en Solución de Limpieza Inorgánica HI7074 de Hanna Instruments durante 15 minutos.
- Enjuague de aceite / grasa con la Solución de Limpieza de Aceites y Grasas HI7077 o HI8077 de Hanna Instruments.

**IMPORTANTE:** Después de realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague bien el electrodo con agua destilada, rellene la cámara de referencia con electrolito nuevo (no es necesario para electrodos rellenos de gel) y sumerja el electrodo en la Solución de Almacenamiento [HI70300](#) o [HI80300](#) durante al menos 1 hora antes de tomar medidas.

SÍNTOMAS	PROBLEMA	SOLUCIÓN
Respuesta lenta / deriva excesiva.	Electrodo de pH sucio.	Remoje la punta del electrodo en la solución <a href="#">HI7061</a> durante 30 minutos y luego siga el Procedimiento de Limpieza.
La lectura fluctúa hacia arriba y hacia abajo (ruido).	Unión obstruida / sucia. Bajo nivel de electrolitos (solo electrodos recargables).	Limpia el electrodo. Rellene con electrolito nuevo (solo electrodos recargables).
La pantalla muestra el valor de la escala completa parpadeando.	Lectura fuera de rango.	Verifique que la muestra esté dentro del rango medible.
Escala mV fuera de rango.	Membrana seca o unión seca.	Sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento <a href="#">HI70300</a> durante al menos 30 minutos.
La pantalla muestra el símbolo  delante de la lectura de temperatura.	Sonda de temperatura fuera de servicio o faltante.	Reemplace la sonda de temperatura o verifique la conexión.
La pantalla muestra “Limpiar Electrodo” parpadeando.	Se ha detectado la diferencia entre la calibración nueva y la anterior.	Limpie el electrodo y recalibre. Si el problema persiste, verifique las soluciones estándar.
El medidor no funciona con la sonda de temperatura.	Sonda de temperatura rota.	Reemplace la sonda.
El medidor no se calibra o da lecturas defectuosas.	Electrodo de pH roto.	Reemplace el electrodo.
Los mensajes de error se muestran durante el procedimiento de calibración de pH.	Solución incorrecta o contaminada, electrodo sucio o roto.	Verifique que la solución estándar sea correcta y fresca.
El medidor se apaga.	Baterías agotadas; La función de Apagado Automático está habilitada: en este caso, el medidor se apaga después del periodo seleccionado de inactividad.	Reemplace las baterías; Presione <b>ON / OFF</b> .
Mensaje “Errxx” al inicio.	Error interno.	Póngase en contacto con su oficina local de Hanna Instruments.
El instrumento no se inicia al presionar <b>ON / OFF</b> .	Error de inicialización.	Mantenga presionado <b>ON / OFF</b> durante aproximadamente 20 segundos o desconecte y luego conecte las baterías.

## CERTIFICACIÓN

Todos los equipos Hanna cumplen con las Directivas Europeas CE.



RoHS  
compliant

**Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos.** El producto no debe ser tratado como basura doméstica. En lugar de eso, entréguelo en el punto de recolección apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos que conservarán los recursos naturales.

**Eliminación de residuos de baterías.** Este producto contiene baterías, no las deseche con la basura doméstica. Entréguelas al punto de recogida apropiado para el reciclaje.

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



## RECOMENDACIONES PARA USUARIOS

Antes de usar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se usa. Cualquier modificación 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 **HI98190** y el **HI98191** tienen una garantía de dos años contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utilizan para el fin previsto y se mantienen de acuerdo con las instrucciones. Los electrodos y las sondas tienen una garantía de seis meses. Esta garantía está limitada a reparación o reemplazo sin cargo.

Los daños debidos a accidentes, mal uso, alteraciones o falta de mantenimiento prescrito no están cubiertos por la garantía.

Si se requiere servicio, contacte a su oficina local de Hanna Instruments. Si está en garantía, informe el número del modelo, la fecha de compra, el número de serie y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará de los cargos incurridos. Si el instrumento 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. Al enviar cualquier instrumento, asegúrese de que esté debidamente embalado para una protección completa.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción o 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)