HI97735

Fotómetro de Dureza Total

MANUAL DE INSTRUCCIONES

HANNA Instruments

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 o visita nuestra página web en 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.

TABLA DE CONTENIDO

1. INSPECCIÓN PRELIMINAR 4
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD 4
3. ESPECIFICACIONES 5
4. ABREVIATURAS 6
5. DESCRIPCIÓN 6
   5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO 6
   5.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL 7
   5.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD 8
   5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 8
   5.5. SISTEMA ÓPTICO 9
6. OPERACIONES GENERALES 9
   6.1. VALIDACIÓN MEDIDOR: CAL CHECK/CALIBRACIÓN 9
   6.2. FÓRMULA QUÍMICA / CONVERSIÓN UNIDAD 11
   6.3. GLP 11
   6.4. DATOS DE REGISTRO/RECUPERACIÓN DE REGISTRO 12
   6.5. CONFIGURACIÓN GENERAL 12
   6.6. REACTIVOS/ACCESORIOS 15
   6.7. AYUDA CONTEXTUAL 15
   6.8. GESTIÓN DE BATERÍAS 15
7. FOTÓMETRO 16
   7.1. SELECCIÓN DE RANGO 16
   7.2. RECOLECCIÓN Y MEDICIÓN DE REACTIVOS Y MUESTRAS 16
   7.3. PREPARACIÓN DE CUBETAS 16
8. MÉTODO PROCEDIMIENTO 18
   8.1. DUREZA TOTAL RANGO BAJO 18
   8.2. DUREZA TOTAL RANGO MEDIO 21
   8.3. DUREZA TOTAL RANGO ALTO 24
9. DESCRIPCIONES DE ERROR 27
10. CAMBIO DE BATERIAS 28
11. ACCESORIOS 29
   11.1. SETS DE REACTIVOS 29
   11.2. OTROS ACCESORIOS 29

CERTIFICACIÓN 30
RECOMENDACIONES PARA USUARIOS 30
GARANTÍA 31

1. INSPECCIÓN PRELIMINAR

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 HI97735C se entrega en un estuche resistente y se suministra con:

- Cubeta de muestra (2 piezas)
- Tapa de cubeta de muestra (2 piezas)
- Tapón de plástico (2 piezas)
- HI97735A - Cubeta CAL Check A
- HI97735B - Cubeta CAL Check B para Dureza Total RB, RM, RA
- Paño para limpiar cubetas
- Tijera
- Pilas alcalinas AA de 1.5V
- Manual de instrucciones
- Certificado de calidad del medidor
- Certificado estándar CAL Check

Cada HI97735 se entrega en una caja de cartón con:

- Cubeta de muestra (2 piezas)
- Tapa de cubeta de muestra (2 piezas)
- Tapón de plástico (2 piezas)
- Pilas alcalinas AA de 1.5V
- Manual de instrucciones
- Certificado de calidad del medidor

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 los accesorios suministrados.*

2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Los productos químicos contenidos en los kits de reactivos pueden ser peligrosos si se manejan de manera incorrecta.
- Lea las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) antes de realizar pruebas.
- Equipo de seguridad: use ropa y protección ocular adecuada cuando sea necesario y siga las instrucciones cuidadosamente.
- Derrames de reactivos: si ocurre un derrame de reactivos, límpielos inmediatamente y enjuáguelos con abundante agua. Si el reactivo entra en contacto con la piel, enjuague bien el área afectada con agua. Evite respirar los vapores liberados.
- Eliminación de residuos: para la eliminación adecuada de los kits de reactivos y muestras reactivas, póngase en contacto con un proveedor de eliminación de residuos autorizado.

3. ESPECIFICACIONES

Dureza Total RB	Rango	0 a 250 mg/L (como $CaCO_3$)
	Resolución	1 mg/L
	Exactitud	±5 mg/L ±4% de la lectura a 25°C
Dureza Total RM	Rango	200 a 500 mg/L (como $CACO_3$)
	Resolución	1 mg/L
	Exactitud	±7 mg/L ±3% $CaCO_3$ 25°C
Dureza Total RA	Rango	400 a 750 mg/L (como $CACO_3$)
	Resolución	1 mg/L
	Exactitud	±10 mg/L ±2% de la lectura a 25°C

Método	Adaptación del método 130.1 de EPA	
Sistema de Medida	Fuente de luz	Diodo emisor de luz
	Filtro de paso de banda	466nm
	Banda ancha del filtro de paso de banda	8nm
	Precisión de longitud de onda del filtro de paso de banda	±1.0nm
	Detector de luz	Fotocelda de silicio
	Tipo de cubeta	Redonda 24,6mm de diámetro (22mm en interior)
Especificaciones Adicionales	Registro automático	50 lecturas
	Monitor	L C 128 x 64 píxeles B/N con luz de fondo
	Apagado Automático	Después de 15 minutos de inactividad (30 minutos antes de medición READ)
	Tipo de batería	Alcalina AA de 1.5V (3 unidades)
	Duración Batería	> 800 mediciones (sin luz de fondo)
	Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); 0 a 100% HR, no reparable
	Dimensiones	142.5 x 102.5 x 50.5 mm (5.6 x 4.0 x 2.0")
	Peso (con baterías)	380g (13.4oz.)
	Grado de protección caja	IP67, caja flotante

4. ABREVIATURAS

mg/L	miligramos por litro (ppm)
mL	mililitro
°C	grados Celsius
°F	grados Fahrenheit
LED	Diodo Emisor de Luz
EPA	Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.
HDPE	Polietileno de Alta Densidad
GLP	Buenas Practicas de Laboratorio
NIST	Instituto Nacional de Estándares y Tecnología

5. DESCRIPCIÓN

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El HI97735 es un medidor portátil de auto diagnóstico que se beneficia de los años de experiencia de Hanna como fabricante de instrumentos analíticos. Tiene un sistema óptico avanzado que utiliza un diodo emisor de luz (LED) y un filtro de interferencia de banda estrecha que permite lecturas precisas y repetibles.

El sistema óptico está sellado contra el polvo exterior, la suciedad y el agua. El medidor utiliza un exclusivo sistema de bloqueo positivo para garantizar que se coloquen las cubetas en el soporte siempre en la misma posición.

Con la funcionalidad CAL Check, los usuarios pueden validar el rendimiento del instrumento en cualquier momento y aplicar una calibración de usuario (si es necesario). Las cubetas CAL Check de Hanna están hechas con estándares trazables con NIST.

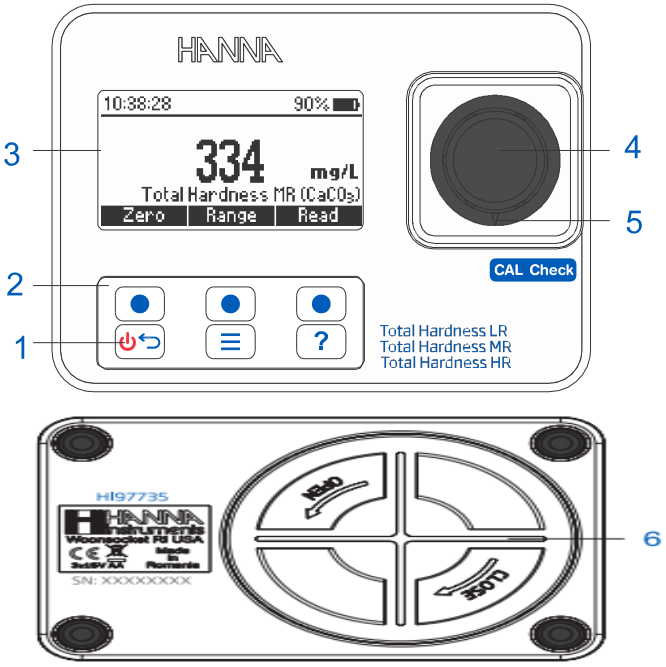
El modo tutorial incorporado guía a los usuarios paso a paso a través del proceso de medición. Incluye todos los pasos necesarios para la preparación de la muestra, los reactivos necesarios y las cantidades utilizadas.

El medidor HI97735 mide la dureza total en muestras de agua en el rango de 0 a 750 mg/L (ppm). El método es una adaptación del método 130.1 recomendado por EPA.

El fotómetro HI97735 es un medidor compacto y versátil adecuado para mediciones de terreno o bancada, que presenta:

- Sistema óptico sofisticado
- Validación del medidor utilizando cubetas CAL Check certificadas
- El modo tutorial guía al usuario paso a paso
- Registro automático
- Carcasa flotante impermeable, IP67
- Características GLP

5.2 DESCRIPCION FUNCIONAL



1) ON/OFF botón encendido
2) Teclado
3) Pantalla Cristal Líquido (LCD)
4) Soporte para cubetas
5) Marca indexación
6) Tapa de la batería

Descripción del Teclado

El teclado contiene 3 teclas directas y 3 teclas funcionales con las siguientes funciones:

Presione las teclas funcionales para realizar la función que se muestra sobre ellas en la pantalla LCD.

Mantenga presionado para apagar / encender. Presione brevemente para regresar a la pantalla anterior.

Presione para acceder a la pantalla del menú.

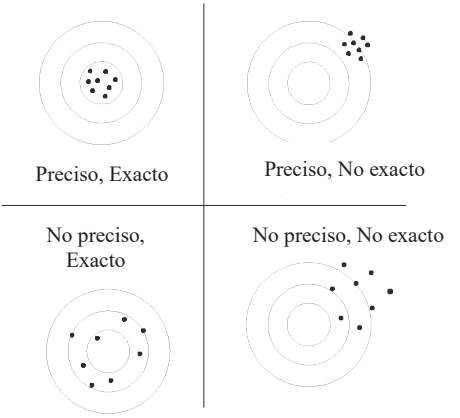
Presione para mostrar el menú de ayuda contextual.

5.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD

La precisión es lo cerca que se repiten las mediciones una a otra. La precisión generalmente se expresa como desviación estándar (DE).

La exactitud se define como la cercanía del resultado de una prueba al valor verdadero.

Aunque una buena precisión sugiere una buena exactitud, los resultados precisos pueden ser inexactos. La figura explica estas definiciones.



Para cada método, la exactitud se expresa en la sección de medición relacionada.

5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La absorción de luz es un fenómeno típico de interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Cuando un haz de luz atraviesa una sustancia, parte de la radiación puede ser absorbida por átomos, moléculas o redes cristalinas.

Si se produce absorción pura, la fracción de luz absorbida depende tanto de la longitud del camino óptico a través de la materia como de las características físico-químicas de la sustancia según la Ley Lambert-Beer:

$$-\log I/I_o = \varepsilon_\lambda c\, d$$
or
$$A = \varepsilon_\lambda c\, d$$

I_o = intensidad del haz de luz incidente
I = intensidad del haz de luz después de la absorción
ε_λ = coeficiente de extinción molar a la longitud de onda λ
c = concentración molar de la sustancia
d = camino óptico a través de la sustancia

Por lo tanto, la concentración "c" se puede calcular a partir de la absorbancia de la sustancia ya que los otros factores son constantes.

El análisis químico fotométrico se basa en reacciones químicas específicas entre una muestra y un reactivo para producir un compuesto que absorbe la luz.

5.5. SISTEMA ÓPTICO

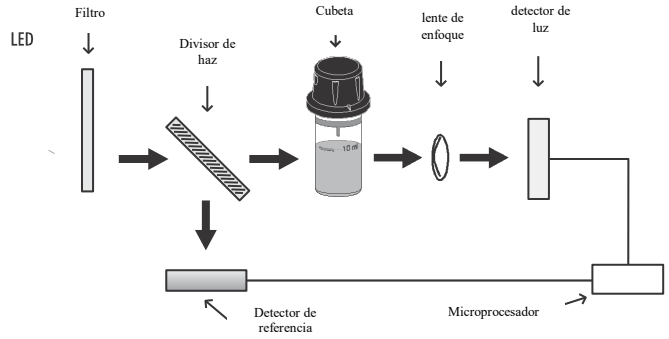


Diagrama del Instrumento

El sistema de referencia interno (detector de referencia) del fotómetro HI97735 compensa cualquier deriva debido a fluctuaciones de potencia o cambios de temperatura ambiente, proporcionando una fuente de luz estable para su medición de blanco (cero) y medición de muestra.

Las fuentes de luz LED ofrecen un rendimiento superior en comparación con las lámparas de tungsteno. Los LEDs tienen una eficiencia luminosa mucho más alta, proporcionando más luz mientras usan menos energía. También producen poco calor, lo que podría afectar la estabilidad electrónica. Los LEDs están disponibles en una amplia gama de longitudes de onda, mientras que las lámparas de tungsteno tienen poca salida de luz azul / violeta. Los filtros ópticos mejorados aseguran una mayor precisión de la longitud de onda y permiten recibir una señal más brillante y más fuerte. El resultado final es una mayor estabilidad de medición y menos error de longitud de onda.

Una lente de enfoque recoge toda la luz que sale de la cubeta, eliminando errores de imperfecciones y rasguños de la cubeta, eliminando la necesidad de indexar la cubeta.

6. OPERACIONES GENERALES

6.1 VALIDACIÓN DEL MEDIDOR: CAL CHECK/CALIBRACIÓN

La validación del HI97735 implica verificar la concentración de los estándares CAL Check certificados. La pantalla CAL Check guía al usuario paso a paso a través del proceso de validación y la calibración del usuario (si es necesario).

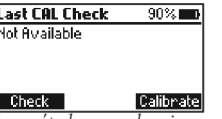
ADVERTENCIA: No use ninguna solución / estándar que no sea los Estándares CAL Check Hanna®. Para obtener resultados precisos de validación y calibración, realice esto a temperatura ambiente (18 a 25 °C; 64.5 a 77.0 °F).

Nota: Los Estándares CAL Check no leerán el valor especificado en el modo de medición. Proteja las cubetas CAL Check de la luz solar directa manteniéndolas en el embalaje original. Almacenar entre +5 °C y +30 °C (41 - 86 °F), no congelar.

Para realizar una CAL Check:

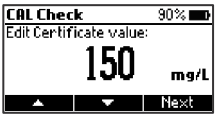
1. Presione la tecla ☰ para ingresar al menú. Use las teclas ▲▼ para seleccionar **CAL Check/Calibración** y presione **Seleccionar (Select)**.

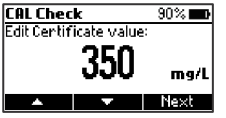
   El mensaje **"No disponible"** o la fecha / hora y el estado de la última CAL Check se mostrarán en la pantalla.

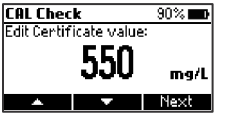


***Nota: CAL Check / Calibración** es para el método seleccionado. Los métodos usan la misma cubeta CAL Check B.*

2. Presione la tecla **Verificar (Check)** para comenzar una nueva CAL Check. Presione la tecla ⏻ en cualquier momento para cancelar el proceso de validación.
3. Use las teclas ▲▼para ingresar el valor certificado del estándar de calibración que se encuentra en el Certificado del Estándar CAL Check. Presione **Siguiente (Next)** para continuar.

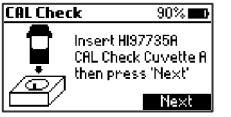




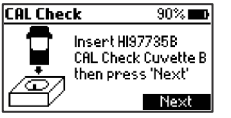


***Nota:** Este valor se guardará en el instrumento para una validación futura. Si se obtiene un nuevo conjunto de estándares de calibración, actualice el valor del certificado.*

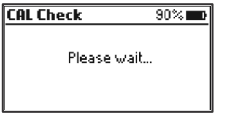
4. Inserte la Cubeta CAL Check A HI97735A y luego presione **Siguiente (Next)** para continuar. El mensaje **"Por favor Espere ..."** ("Please Wait…") se mostrará durante la medición.



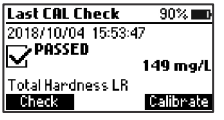
5. Inserte la Cubeta CAL Check B HI97735B y luego presione **Siguiente (Next)** para continuar. El mensaje **"Por favor Espere ..." ("Please Wait…")** se mostrará durante la medición.

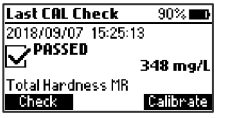


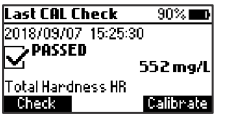
6. Cuando se complete la CAL Check, la pantalla mostrará uno de los siguientes mensajes y el valor obtenido durante la medición:



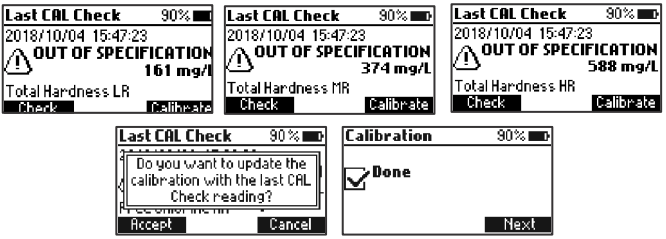
- **"APROBADO" ("PASSED")**: el valor medido está dentro de la especificación de exactitud, no se requiere calibración del usuario.



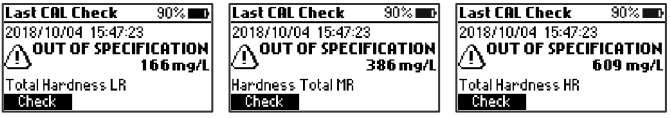




- **"FUERA DE ESPECIFICACIÓN" ("OUT OF SPECIFICATION")** y la tecla **Calibración** está disponible: El valor medido está cerca del valor esperado. Para actualizar la calibración del usuario, presione **Calibrar (Calibrate)**. Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **Cancelar (Cancel)** para volver a la pantalla anterior.

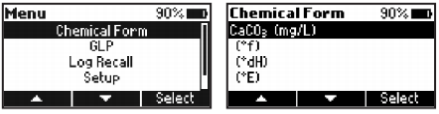


- **"FUERA DE ESPECIFICACIÓN" ("OUT OF SPECIFICATION"):** No se permite la calibración del usuario, el valor medido está fuera de la ventana de tolerancia. Verifique el valor certificado, la fecha de vencimiento y limpie el exterior de la cubeta. Repita el procedimiento de CAL Check. Si este error continúa, comuníquese con el Centro de atención al cliente de Hanna más cercano.



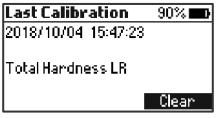
6.2 FÓRMULA QUÍMICA / CONVERSIÓN DE UNIDAD

Los factores de conversión de fórmula química/unidad están pre-programados en el instrumento y son específicos del método. Para ver el resultado mostrado en la fórmula química deseada, ingrese al menú presionando (≡) y use las teclas ▲▼ para seleccionar **Forma Química (Chemical Form)**. Presione **Seleccionar (Select)** para cambiar la forma química mostrada. Use las teclas ▲▼ para resaltar la fórmula química deseada y presione **Seleccionar (Select)**. La fórmula seleccionada se guardará cuando se apaguen los instrumentos.



6.3. GLP

Presione la tecla (≡) para ingresar al menú. Use las teclas ▲▼ para seleccionar **GLP** y presione **Seleccionar (Select)**. Buenas Practicas de Laboratorio (GLP) muestra la fecha y la hora de la última calibración del usuario (si está disponible) o la calibración de fábrica. Para borrar la



última calibración del usuario y borrar CAL Check, presione **Borrar (Clear)** y siga las indicaciones. Presione **Sí (Yes)** para borrar y volver a los datos de calibración de fábrica o **No** para salir del procedimiento de borrado.

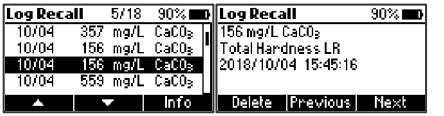
6.4. DATOS DE REGISTRO / RECUPERACIÓN DE REGISTRO

El instrumento presenta una función de registro automático de datos para ayudar a los usuarios a realizar un seguimiento de todas las mediciones. Cada vez que se realiza una medición, los datos se guardan automáticamente. El registro de datos puede contener 50 mediciones individuales. Cuando el registro de datos está lleno (50 puntos de datos), el medidor reescribirá el punto de datos más antiguo.

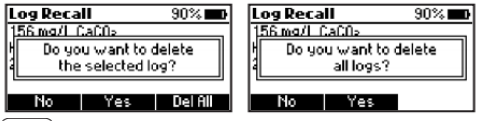
Ver y eliminar los datos es posible utilizando el menú **Recuperar Registro (Log Recall)**.

Presione la tecla ☰ para ingresar al menú. Use las teclas funcionales ▲▼ para seleccionar **Recuperar Registro (Log Recall)** y presione **Seleccionar (Select)**.

Use las teclas funcionales ▲▼ para resaltar un registro y presione **Información (Info)** para ver información adicional sobre el registro. Desde esta pantalla, las teclas **Siguiente (Next)** y **Anterior (Previous)** se pueden usar para ver otros registros.



Use la tecla **Eliminar (Delete)** para borrar los datos registrados. Después de presionar **Eliminar (Delete)**, un mensaje en la pantalla solicita confirmación.



Presione **No** o la tecla ⏻ para volver a la pantalla anterior.

Presione **Sí (Yes)** para eliminar el registro seleccionado.

Presione **Borrar Todo (Del All)** para borrar todos los datos registrados.

Si se presiona **Borrar Todo (Del All)**, siga el mensaje para confirmar.

Presione **Sí (Yes)** para eliminar todos los datos registrados, **No** o la tecla ⏻ para regresar a la recuperación de registros.

6.5. CONFIGURACIÓN GENERAL

Presione la tecla ☰ para ingresar al menú. Use las teclas ▲▼ para seleccionar **Configuración (Setup)** y presione **Seleccione (Select)**. Use las teclas ▲▼ para resaltar la opción deseada.

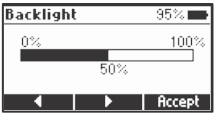
Luz de Fondo

Valores: 0 a 100%

Presione la tecla **Modificar (Modify)** para acceder a la intensidad de la luz de fondo.

Use las teclas ◀▶ para aumentar o disminuir el valor.

Presione la tecla **Aceptar (Accept)** para confirmar o la tecla para regresar al menú **Configuración (Setup)** sin guardar el nuevo valor.



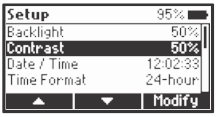
Contraste

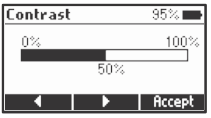
Valores: 0 a 100%

Presione la tecla **Modificar (Modify)** para cambiar el contraste de la pantalla.

Use las teclas ◀▶ para aumentar o disminuir el valor.

Presione la tecla **Aceptar (Accept)** para confirmar o la tecla para regresar al menú **Configuración (Setup)** sin guardar el nuevo valor.





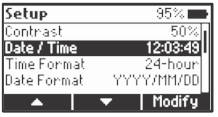
Fecha/Hora

Presione la tecla **Modificar (Modify)** para cambiar la fecha / hora.

Presione las teclas ◀▶ para resaltar el valor a modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo).

Presione **Editar (Edit)** para modificar el valor resaltado. Use las teclas ▲▼ para cambiar el valor.

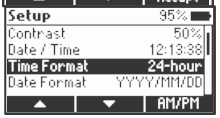
Presione la tecla **Aceptar (Accept)** para confirmar o la tecla para regresar a la pantalla anterior.



Formato Hora

Opción: AM / PM o 24 horas.

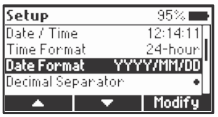
Presione la tecla funcional para seleccionar el formato de hora deseado.

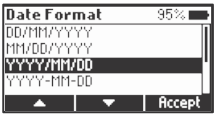


Formato Fecha

Presione la tecla **Modificar (Modify)** para cambiar el formato de la fecha. Use las teclas ▲▼ para seleccionar el formato deseado.

Presione la tecla **Aceptar (Accept)** para confirmar o la tecla para regresar al menú **Configuración (Setup)** sin guardar el nuevo formato.

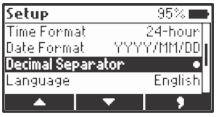




Separador Decimal

Opción: coma (,) o punto (.)

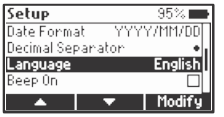
Presione la tecla funcional para seleccionar el separador decimal deseado. El separador decimal se usa en la pantalla de medición.

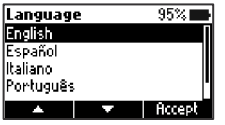


Idioma

Presione la tecla **Modificar (Modify)** para cambiar el idioma. Use las teclas ▲▼ para seleccionar el idioma deseado.

Presione **Aceptar (Accept)** para elegir uno de los idiomas instalados.

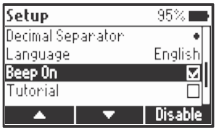




Beeper

Opción: Habilitar o Deshabilitar

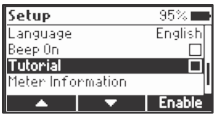
Cuando está habilitado, se escucha un pitido corto cada vez que se presiona una tecla. Suena un pitido largo cuando la tecla presionada no está activa o se detecta un error. Presione la tecla funcional para habilitar / deshabilitar el beeper.



Tutorial

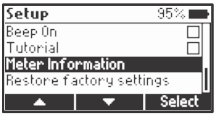
Opción: Habilitar o Deshabilitar

Cuando está habilitado, el usuario será guiado paso a paso a través del procedimiento de medición.



Información del Medidor

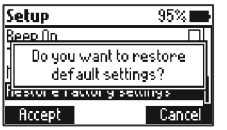
Presione la tecla **Seleccionar (Select)** para ver el modelo, número de serie, versión de firmware e idioma seleccionado. Presione la tecla ⏻ para volver al menú de **Configuración (Setup)**.



Restaurar la Configuración de Fábrica

Presione la tecla **Seleccionar (Select)** para restablecer la configuración de fábrica.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **Cancelar (Cancel)** para salir sin restaurar la configuración de fábrica.



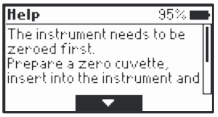
6.6. REACTIVOS / ACCESORIOS

Presione la tecla (≡) para ingresar al menú.
Use las teclas ▲▼ para seleccionar Reactivos/Accesorios y presione **Seleccionar (Select)** para acceder a una lista de reactivos y accesorios. Para salir presione la tecla (⏻).

6.7. AYUDA CONTEXTUAL

El HI97735 ofrece un modo de ayuda contextual interactivo que ayuda al usuario en cualquier momento.

Para acceder a la pantalla de ayuda, presione la tecla (?).

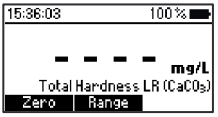


El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual.
Para leer toda la información disponible, desplace el texto con las teclas ▲▼.
Para salir del modo de ayuda, presione la tecla (⏻) o la tecla (?) y el medidor volverá a la pantalla anterior.

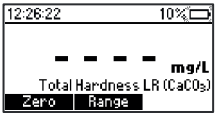
6.8. GESTIÓN DE BATERÍAS

El medidor realizará una prueba de diagnóstico automático cuando se encienda. Durante esta prueba, el logotipo de Hanna® aparecerá en la pantalla LCD. Después de 5 segundos, si la prueba fue exitosa, el último método seleccionado aparecerá en la pantalla. El icono de la batería en la pantalla LCD indicará el estado de la batería:

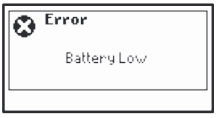
- batería llena



- batería por debajo del 10%, reemplace las baterías pronto



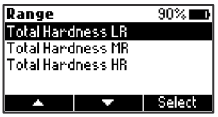
- la batería está baja, reemplace las baterías por otras nuevas



Para conservar la batería, el medidor se apagará automáticamente después de 15 minutos de inactividad. Si se realizó una lectura cero, pero no una lectura, el tiempo de apagado automático aumenta a 30 minutos.

7. FOTÓMETRO

7.1. SELECCIÓN DE RANGO



Presione **Rango (Range)** cuando esté en modo de medición para acceder a la lista de rangos. Use las teclas ▲▼ para resaltar el rango deseado y luego presione **Seleccionar (Select)**.

El rango seleccionado se guardará cuando el instrumento esté apagado.

7.2. RECOLECCIÓN Y MEDICIÓN DE REACTIVOS Y MUESTRAS

7.2.1. USO CORRECTO DEL SOBRE EN POLVO

(a) Use unas tijeras para abrir el sobre en polvo.

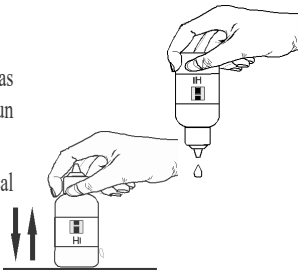
(b) Empuje los bordes del sobre para formar una punta.

(c) Verter el contenido del sobre.

7.2.2. USO CORRECTO DE LA BOTELLA CUENTAGOTAS

(a) Para obtener resultados reproducibles, golpee el cuentagotas sobre la mesa varias veces y limpie el exterior de la punta con un paño.

(b) Mantenga siempre la botella cuentagotas en posición vertical mientras dosifica el reactivo.

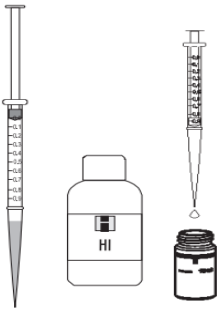


7.2.3. USO CORRECTO DE LA JERINGA

(a) Empuje el émbolo completamente en la jeringa e inserte la punta en la solución.

(b) Tire del émbolo hacia arriba hasta que el borde inferior del sello esté exactamente en la marca del volumen deseado.

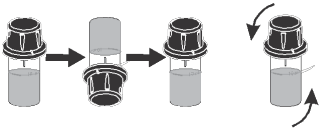
(c) Saque la jeringa y limpie el exterior de la punta de la jeringa, asegúrese de que no caigan gotas de la punta de la jeringa. Luego, manteniendo la jeringa en posición vertical sobre la cubeta, empuje el émbolo hacia abajo dentro de la jeringa, el volumen deseado ha sido entregado en la cubeta.



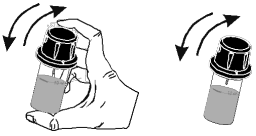
7.3. PREPARACIÓN DE CUBETA

La mezcla adecuada es muy importante para la reproducibilidad de las mediciones. La técnica de mezcla adecuada para cada método se enumera en el procedimiento del método.

(a) Invierta la cubeta un par de veces o durante un tiempo específico: sostenga la cubeta en posición vertical. Gire la cubeta al revés y espere a que toda la solución fluya hacia el extremo de la tapa, luego regrese la cubeta a la posición vertical hacia arriba y espere a que toda la solución fluya al fondo de la cubeta. Esta es una inversión. La velocidad correcta para esta técnica de mezcla es de 10 a 15 inversiones completas en 30 segundos.
Esta técnica de mezcla se indica con "invertir para mezclar" y el siguiente icono:



(b) El método de mezcla se indica con "agitar suavemente" utilizando uno de los siguientes iconos:



Para evitar fugas de reactivo y obtener mediciones más precisas, cierre primero la cubeta con el tapón de plástico HDPE suministrado y luego la tapa negra. Siempre que se coloque la cubeta en el soporte de medición, debe estar seca por fuera y libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Límpiela bien con HI731318 o un paño sin pelusa antes de la inserción.

Agitar la cubeta puede generar burbujas en la muestra, causando lecturas más altas. Para obtener mediciones precisas, elimine tales burbujas girando o golpeando suavemente la cubeta.

No permita que la muestra reaccionada permanezca demasiado tiempo después de que se haya agregado el reactivo. Para una mejor precisión, respete los tiempos descritos en cada método específico.

Es posible tomar múltiples lecturas seguidas, pero se recomienda tomar una nueva lectura de cero para cada muestra y usar la misma cubeta para la puesta a cero y la medición cuando sea posible.

Deseche la muestra inmediatamente después de que se haya tomado la lectura, o el vidrio podría mancharse permanentemente.

Todos los tiempos de reacción informados en este manual son a 25 °C (77 °F). En general, el tiempo de reacción debe aumentarse para temperaturas inferiores a 20 °C (68 °F) y disminuirse para temperaturas superiores a 25 °C (77 °F).

8. MÉTODO PROCEDIMIENTO

8.1. DUREZA TOTAL RANGO BAJO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93735IND-0	Reactivo Indicador de Dureza	0.5 mL
HI93735A-LR	Reactivo A Dureza Rango Bajo	9 mL
HI93735B-0	Reactivo Estándar B Dureza	2 gotas
HI93735C-0	Reactivo de Fijación	1 sobre

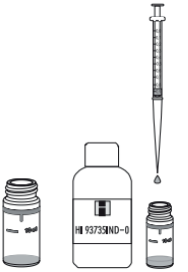
SETS DE REACTIVOS

HI93735-00 Reactivo A Dureza Rango Bajo - 100 pruebas

HI93735-0 Reactivos para 300 pruebas (RB - 100 pruebas, RM - 100 pruebas, RA - 100 pruebas)

Para otros accesorios, consulte la página 29.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN



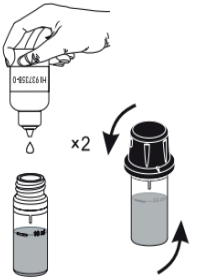
- Seleccione el rango de Dureza Total RB utilizando el procedimiento descrito en la sección *Selección de Rango* (consulte la página 16).

Nota: *Si el modo tutorial está deshabilitado, siga el siguiente procedimiento de medición. Si el modo tutorial está habilitado, presione* ***Medir (Measure)*** *y siga los mensajes en la pantalla.*

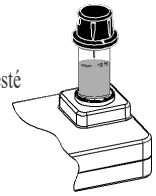
- Agregue 0.5 mL de muestra sin reaccionar a la cubeta.

  Agregue 0.5 mL de Reactivo Indicador de Dureza HI93735IND-0.

- Con la botella cuentagotas de plástico llene la cubeta con Reactivo de Dureza A Rango Bajo, HI93735A-LR, hasta la marca de 10 mL.

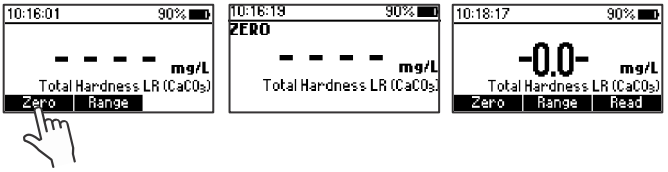


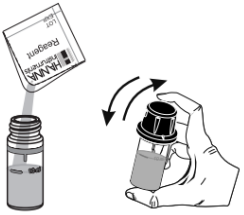
- Agregue dos gotas de Reactivo Estándar de Dureza B, HI93735B-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa, invierta 5 veces para mezclar.



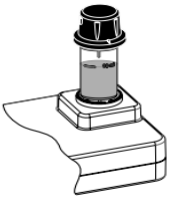
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.

- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará **"-0.0-"** cuando el medidor esté a cero y listo para la medición.



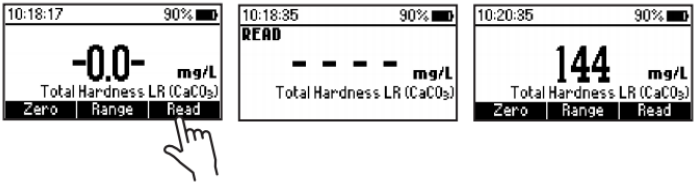


- Retire la cubeta y agregue el contenido de un sobre de Reactivo de Fijación HI93735C-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agite suavemente por 20 segundos.

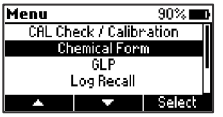


- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.

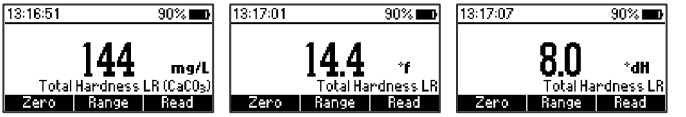
- Presione la tecla **Leer (Read)** y el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de carbonato de calcio ($CaCO_3$)**.

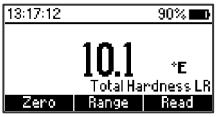


• Presione y use las teclas ▲▼ para seleccionar **Forma Química (Chemical Form)**.



• Presione **Seleccionar (Select)** para cambiar la forma química mostrada a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°E)**.





• Presione para volver a la pantalla de medición.

INTERFERENCIA

Las interferencias pueden ser causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

8.2. DUREZA TOTAL RANGO MEDIO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93735IND-0	Reactivo Indicador Dureza	0.5mL
HI93735A-MR	Reactivo A Dureza Rango Medio	9 mL
HI93735B-0	Reactivo Estándar B Dureza	2 gotas
HI93735C-0	Reactivo de Fijación	1 sobre

SETS DE REACTIVOS

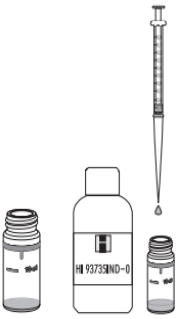
HI93735-01 Reactivo Dureza Rango Medio - 100 pruebas

HI93735-0 Reactivos para 300 pruebas (RB - 100 pruebas, RM - 100 pruebas, RA - 100 pruebas)

Para otros accesorios, consulte la página 29.

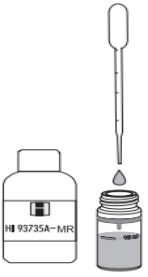
PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el rango de Dureza Total RM utilizando el procedimiento descrito en la sección *Selección de Rango* (consulte la página 16).



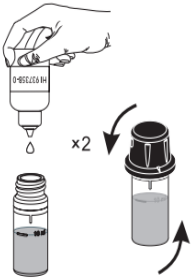
Nota: *Si el modo tutorial está deshabilitado, siga el siguiente procedimiento de medición. Si el modo tutorial está habilitado, presione* ***Medir (Measure)*** *y siga los mensajes en la pantalla.*

- Agregue 0.5 mL de muestra sin reaccionar a la cubeta.
  Agregue 0.5 mL de Reactivo Indicador de Dureza HI93735IND-0.

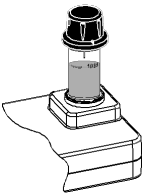


- Con la botella cuentagotas de plástico llene la cubeta con Reactivo de Dureza A Rango Medio, HI93735A-MR, hasta la marca de 10 mL.

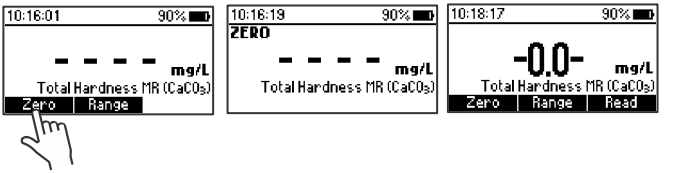
- Agregue dos gotas de Reactivo Estándar de Dureza B, HI93735B-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa, invierta 5 veces para mezclar.



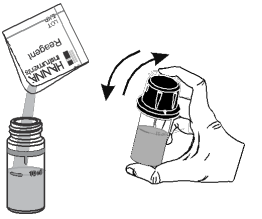
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



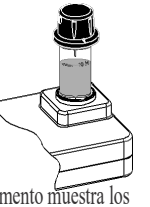
- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará **"-0.0-"** cuando el medidor esté a cero y listo para la medición.



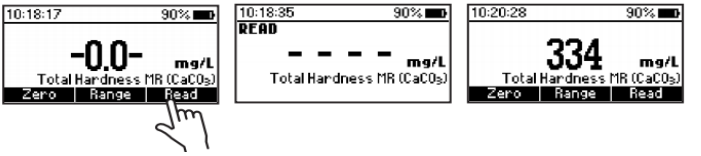
- Retire la cubeta y agregue el contenido de un sobre de Reactivo de Fijación HI93735C-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agite suavemente por 20 segundos.



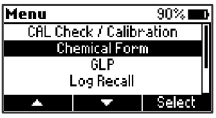
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



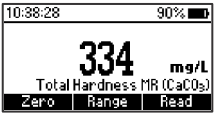
- Presione la tecla **Leer (Read)** y el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de carbonato de calcio ($CaCO_3$)**.

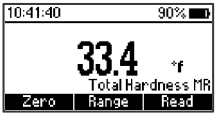


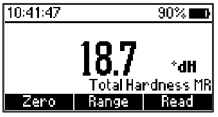
- Presione (≡) y use las teclas ▲▼ para seleccionar **Forma Química (Chemical Form).**

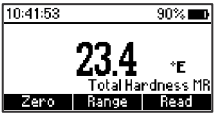


- Presione **Seleccionar (Select)** para cambiar la forma química mostrada a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°E)**.









- Presione (⏻↩) para volver a la pantalla de medición.

INTERFERENCIA

Las interferencias pueden ser causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

8.3. DUREZA TOTAL RANGO ALTO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93735IND-0	Reactivo Indicador Dureza	0.5mL
HI93735A-RA	Reactivo A Dureza Rango Alto	9 mL
HI93735B-0	Reactivo Estándar B Dureza	2 gotas
HI93735C-0	Reactivo de Fijación	1 sobre

SETS DE REACTIVOS

HI93735-02 Reactivo Dureza Rango Alto - 100 pruebas

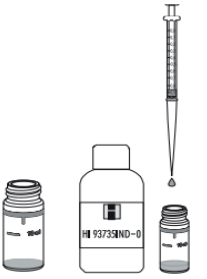
HI93735-0 Reactivos para 300 pruebas (RB - 100 pruebas, RM - 100 pruebas, RA - 100 pruebas)

Para otros accesorios, consulte la página 29.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el rango de Dureza Total RA utilizando el procedimiento descrito en la sección *Selección de Rango* (consulte la página 16).

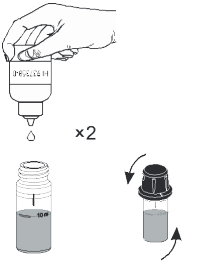
Nota: *Si el modo tutorial está deshabilitado, siga el siguiente procedimiento de medición. Si el modo tutorial está habilitado, presione* ***Medir (Measure)*** *y siga los mensajes en la pantalla.*



- Agregue 0.5 mL de muestra sin reaccionar a la cubeta.

  Agregue 0.5 mL de Reactivo Indicador de Dureza HI93735IND-0.

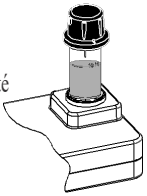
- Con la botella cuentagotas de plástico llene la cubeta con Reactivo de Dureza A Rango Alto, HI93735A-HR, hasta la marca de 10 mL.



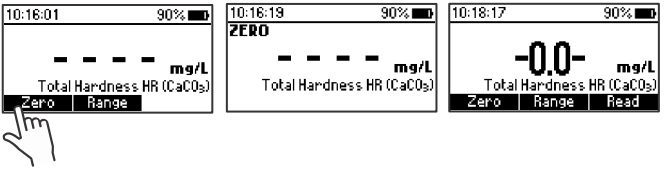
- Agregue dos gotas de Reactivo Estándar de Dureza B, HI93735B-0.

  Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa, invierta 5 veces para mezclar.

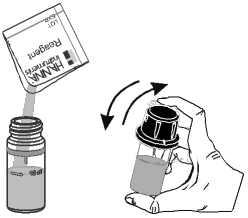
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



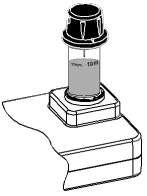
- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará **"-0.0-"** cuando el medidor esté a cero y listo para la medición.



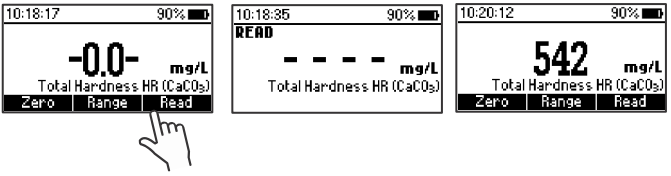
- Retire la cubeta y agregue el contenido de un sobre de Reactivo de Fijación HI93735C-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agite suavemente por 20 segundos.



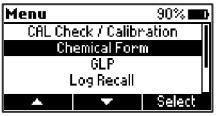
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.

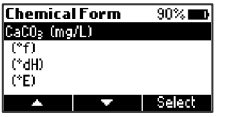


- Presione la tecla **Leer (Read)** y el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de carbonato de calcio ($CaCO_3$)**.

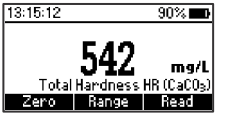


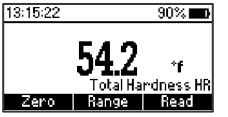
• Presione y use las teclas ▲▼ para seleccionar **Forma Química (Chemical Form)**.

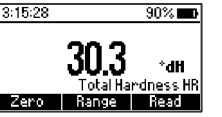


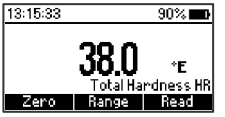


• Presione **Seleccionar (Select)** para cambiar la forma química mostrada a **grados franceses (°f)**, **grados alemanes (°dH)** y **grados ingleses (°E)**.









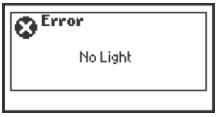
• Presione para volver a la pantalla de medición.

INTERFERENCIA

Las interferencias pueden ser causadas por cantidades excesivas de metales pesados.

9. DESCRIPCIONES DE ERROR

El instrumento muestra mensajes de advertencia claros cuando aparecen condiciones erróneas y cuando los valores medidos están fuera del rango esperado. Estos mensajes se describen a continuación.



Sin Luz: la fuente de luz no funciona correctamente.

Fuga de Luz: hay una cantidad excesiva de luz ambiental que llega al detector.

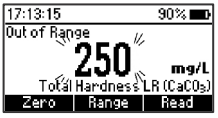
Cubeta Invertida: la muestra y las cubetas cero están invertidas.

Luz Baja: el instrumento no puede ajustar el nivel de luz. Verifique que la muestra no contenga residuos.

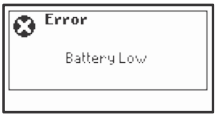
Luz Alta: hay demasiada luz para realizar una medición. Verifique la preparación de la cubeta cero.

Temperatura Ambiente Fuera de los Límites: el medidor está demasiado caliente o demasiado frío para una medición precisa. Permita que el medidor alcance 10 °C a 40 °C (50 °F a 104 °F) antes de realizar una medición.

Temperatura Ambiente Modificada: la temperatura del medidor ha cambiado significativamente desde que se realizó la medición cero. Se debe realizar una medición cero nuevamente.



Fuera de Rango: el valor medido está fuera de los límites del método.

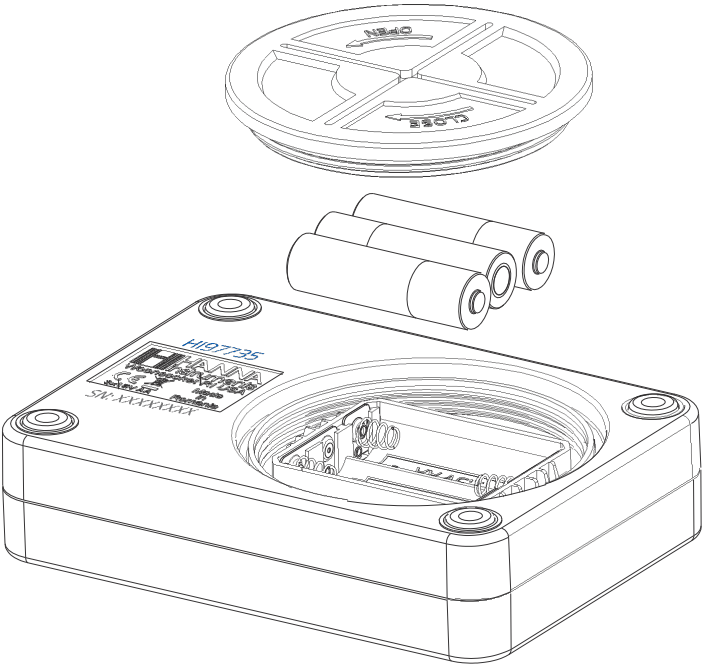


Batería Baja: la batería está baja, reemplace las baterías por otras nuevas.

10. REEMPLAZO DE BATERÍAS

Para reemplazar las baterías, siga los siguientes pasos:

- Apague el instrumento presionando y manteniendo presionada la tecla .
- Retire la tapa de la batería girándola en sentido anti horario.
- Retire las baterías viejas, reemplácelas con tres baterías nuevas AA de 1.5V.
- Vuelva a colocar la tapa de la batería, gírela en sentido horario para cerrarla.



11. ACCESORIOS

11.1. SETS DE REACTIVOS

Código	Descripción
HI93735-00	Reactivo Dureza RB - 100 pruebas
HI93735-01	Reactivo Dureza RM - 100 pruebas
HI93735-02	Reactivo Dureza RA - 100 pruebas
HI93735-0	Reactivos para 300 pruebas (RB - 100 pruebas, RM - 100 pruebas, RA - 100 pruebas)

11.2. OTROS ACCESORIOS

Código	Descripción
HI7101412	Estuche azul para HI977xx y 2 cubetas CAL Check
HI731318	Paño para limpiar cubetas (4 piezas.)
HI731331	Cubetas de vidrio (4 piezas)
HI731336N	Tapa para cubeta (4 piezas)
HI740142P	Jeringa graduada 1mL (10 piezas)
HI740143	Jeringa graduada 1mL (6 piezas)
HI740144	Punta pipeta (6 piezas)
HI740157P	Pipeta de recarga de plástico (20 piezas)
HI93703-50	Solución de Limpieza de Cubetas (230 mL)
HI97735-11	Estándares CAL Check® para Dureza Total RB, RM, RA - kit de Cubetas

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.

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.

MAN97735 10/18

Garantía

El HI97735 tiene una garantía de dos años contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utiliza para el fin previsto y se mantiene 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
Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago
Teléfono: (2) 2862 5700
Ventas: ventas@hannachile.com
Servicio Técnico: serviciotecnico@hannachile.com

MAN97735 Impreso en RUMANIA