HI97710

Fotómetro para pH, Cloro Libre y Total

MANUAL DE INSTRUCCIONES

HANNA instruments

Apreciado Cliente,

Gracias por escoger un producto Hanna Instruments.
Por favor lea el manual de instrucciones antes de usar el instrumento.
Este manual le proveerá toda la información necesaria para el correcto uso del instrumento, como también una idea precisa de su versatilidad.
Si necesita información técnica adicional, no dude en contactarse vía e-mail a ventas@hannacolombia.com o a través de la página www.hannacolombia.com.

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

TABLA DE CONTENIDOS

1. EVALUACIÓN PRELIMINAR..... 4
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD..... 4
3. ESPECIFICACIONES..... 5
4. ABREVIACIONES..... 5
5. DESCRIPCIONES..... 6
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO..... 6
5.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL..... 7
5.3 PRECISIÓN Y EXACTITUD..... 8
5.4. PRINCIPIO DE OPERACIÓN..... 8
5.5 SISTEMA ÓPTICO..... 9
6. FUNCIONAMIENTO GENERAL..... 9
6.1. VALIDACIÓN DEL MEDIDOR: CAL CHECK / CALIBRACIÓN..... 9
6.2. GLP..... 11
6.3. REGISTRO DE INFORMACIÓN / VISUALIZAR..... 11
6.4. CONFIGURACIÓN GENERAL..... 12
6.5. REACTIVOS / ACCESORIOS..... 14
6.6. AYUDA CONTEXTUAL..... 15
6.7. MANEJO DE LA BATERÍA..... 15
7. FOTÓMETRO..... 16
7.1. SELECCIÓN DE MÉTODO..... 16
7.2. RECOLECTANDO Y MIDIENDO REACTIVOS Y MUESTRAS..... 16
7.2.1. USO APROPIADO DE LOS REACTIVOS EN POLVO..... 16
7.2.2. USO APROPIADO DE LOS REACTIVOS LÍQUIDOS..... 16
7.3 PREPARACIÓN DE LA CUBETA..... 17
8. MÉTODOS..... 18
8.1. pH..... 18
8.1. CLORO LIBRE (REACTIVO EN POLVO)..... 20
8.2. CLORO LIBRE (REACTIVO LÍQUIDO)..... 22
8.3. CLORO TOTAL (REACTIVO EN POLVO)..... 24
8.4. CLORO TOTAL (REACTIVO LÍQUIDO)..... 26
9. DESCRIPCIÓN DE ERRORES..... 28
10.CAMBIO DE BATERÍAS..... 29
11. ACCESORIOS..... 29
11.1. SET DE REACTIVOS..... 29
11.2. OTROS ACCESORIOS..... 29
CERTIFICACIÓN..... 30
RECOMENDACIONES PARA USUARIOS..... 30
GARANTÍA..... 31

1. EVALUACIÓN PRELIMINAR

Retire el instrumento y los accesorios del empaque; examínelo detenidamente para asegurarse que ningún daño ha ocurrido durante el proceso de envió. Si se observa algún deterioro notifique al centro de servicio al cliente más cercano.

Cada HI97710C se entrega en un maletín junto con:

- Cubeta de muestras (2 und)
- Tapa para cubeta de muestras (2 und)
- Cubierta plástica interna (2 und)
- CERO - Cubeta A CAL Check
- HI97701B - Cubeta B CAL Check para Cloro Libre y Cloro Total (Líquido & Polvo)
- HI97710B - Cubeta B CAL Check para pH
- Paño para la limpieza de cubetas
- Tijeras
- Baterías Alcalinas 1.5V AA
- Manual de Instrucciones
- Certificado de calidad del medidor
- Certificado estándares de calibración CAL Check

Cada HI97710 se entrega en una caja junto a:

- Cubeta de muestras (2 und)
- Tapa para cubeta de muestras (2 und)
- Cubierta plástica interna (2 und)
- Baterías Alcalinas 1.5V AA
- Manual de Instrucciones
- Certificado de calidad del medidor

Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta que este seguro de que el instrumento funciona correctamente. Cualquier ítem dañado o defectuoso debe regresarse en su embalaje original con los accesorios entregados.

2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Los químicos contenidos en los kit de reactivos pueden ser peligrosos si se manejan de manera inapropiada.
- Lea atentamente la hoja de seguridad (SDS) antes de realizar cualquier medición.
- Medidas de seguridad: Mientras se usa el equipo. Utilice vestimenta de protección, gafas de seguridad, y siga las instrucciones de manera atenta.
- Salpicaduras de reactivo: Si el reactivo salpica, límpielo de manera inmediata y enjuáguelo con abundante agua. Si los reactivos tienen contacto con la piel, enjuague el área afectada con abundante agua. Evite inhalar vapores liberados.
- Disposición de agua: Para la disposición de reactivos y muestras reaccionadas, contacte con un proveedor certificado para la disposición de los residuos.

3. ESPECIFICACIONES

pH	Rango	6.5 a 8.5 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±0.1 pH de la lectura a 25°C
	Método	Adaptación del método de reducción nefenolometrica
Cloro (Todos los métodos)	Rango	0.00 a 5.00 mg/L (como Cl_2)
	Resolución	0.01 mg/L
	Precisión	±0.03 mg/L ±3% de la lectura a 25
	Método	Adaptación del método US EPA 330.5, método colorimétrico DPD
Sistema de medición	Fuente de	Diodo emisor de luz
	Filtro de banda estrecha	525 nm
	Ancho del filtro de banda estrecha	8 nm
	Precisión de longitud de onda	±1.0 nm
	Detector de luz	Fotocelda de silicona
	Tipo de cubeta	Redonda 24.6 mm diámetro (22 mm interior)
Especificaciones adicionales	Registro	50 lecturas
	Pantalla	128 x 64 pixeles B/W LCD con retroiluminación
	Apagado	Después de 15 minutos de inactividad (30 minutos antes de una medición)
	Tipo de batería	1.5 V AA Alcalino (3 und)
	Vida de la batería	> 800 lecturas (sin retroiluminación)
	Ambiente	0 a 50°C (32 a 122 °F) 0 a 100% HR, no sustituibles
	Dimensiones	142.5 x 102.5 x 50.5 mm (5.6 x 4.0 x 2.0")
	Peso (con baterías)	380 g (13.4 oz)
	Índice de protección	IP67, el cuerpo puede flotar

4. ABREVIACIONES

mg/L	Miligramos por litro
mL	(ppm) mililitro
°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
LED	Diodo Emisor de Luz
EPA	Agencia de protección ambiental US,
DPD	N,N-dietil-p-fenildiamina
HDPE	Polietileno de alta densidad
GLP	Buenas prácticas de laboratorio
NIST	Instituto nacional de tecnología y estándares

5. DESCRIPCIÓN

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El HI97710 es un medidor portátil con autodiagnóstico que se beneficia de los años de experiencia de Hanna en la manufactura de instrumentos analíticos. Cuenta con un sistema óptico avanzado que usa un diodo emisor de luz (LED) y un filtro de interferencia de banda estrecha para realizar lecturas precisas y repetibles.

El sistema óptico esta sellado al polvo, suciedad y agua. El medidor usa un sistema exclusivo de sellado positivo, que asegura colocar las cubetas siempre en la misma posición.

Con la función CAL Check, los usuarios pueden validar el desempeño del instrumento en cualquier momento, y aplicar la calibración de usuario (de ser necesario). Las cubetas CAL Check Hanna están diseñadas con estándares trazables NIST.

El modo tutorial integrado guía al usuario a través del procedimiento de medición. Este incluye todos los pasos necesarios para la preparación de la muestra, incluyendo los reactivos y cantidades.

El medidor HI97710 permite determinar el pH en muestras de agua desde 6.5 a 8.5 pH, cloro libre y total (Cl_2) desde 0.00 a 5.00 mg/L (ppm). El método es una adaptación del método de reducción nefenolometrico para el pH y el método colorimétrico DPD US EPA 330.5 para cloro.

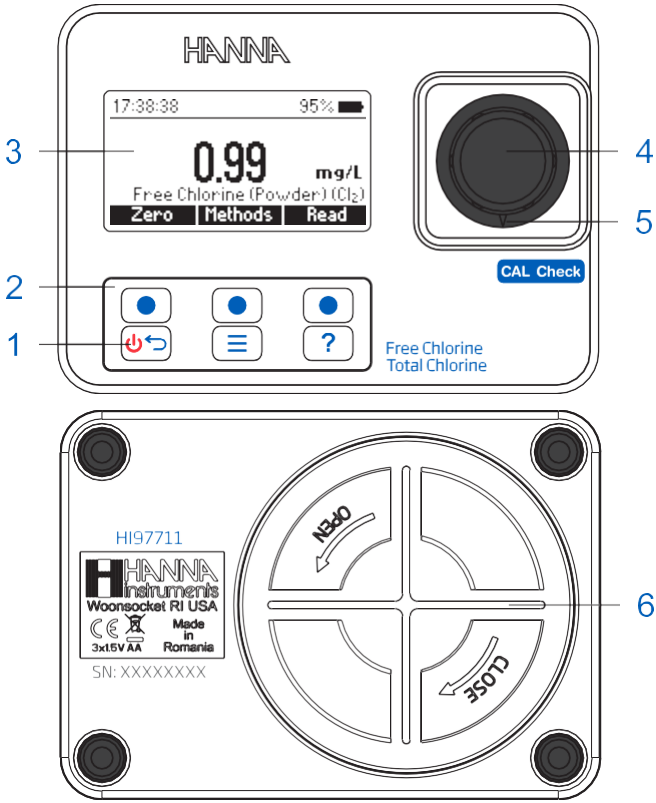
El rango de pH para el agua potable es de 6.5 a 8.5 y desempeña un papel clave en todas las etapas de la desinfección. Para una desinfección con cloro, se prefiere que el pH sea menor a 8.0. Este parámetro también es importante en el control de corrosión de los componentes del sistema a causa del agua.

El Cloro es un desinfectante ampliamente usado en el tratamiento de agua, agua residual y piscinas.

El fotómetro HI97710 es un medidor portátil versátil y compacto adecuado para mediciones en campo y escritorio. Se caracteriza por:

- Sistema óptico sofisticado
- El medidor puede validarse usando las cubetas certificadas CAL Check
- El modo tutorial guía al usuario paso a paso
- Registro automático
- A prueba de agua IP67, el cuerpo puede flotar
- Características GLP

5.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



1) Botón ON/OFF
2) Teclado
3) Pantalla de Cristal Líquido (LCD)
4) Soporte para cubetas
5) Marca de alineación
6) Cubierta de la batería

Descripción del teclado

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

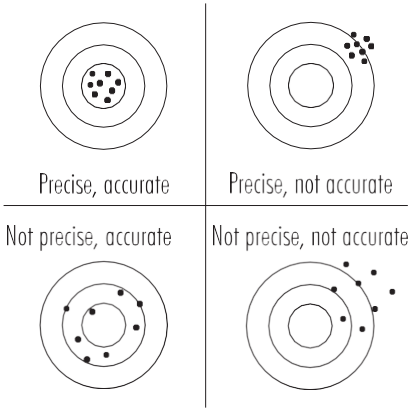
- Presione las teclas funcionales para realizar la función indicada en la pantalla LCD.
- Presione y mantenga la tecla ON/OFF. Presione brevemente para volver a la pantalla anterior.
- Presione para acceder al menú
- Presione para mostrar el menú de ayuda contextual

5.3 PRECISIÓN Y EXACTITUD

La precisión es que tan cerca están mediciones repetidas una de la otra. Esta se expresa usualmente a través de la desviación estándar (SD).

La exactitud se define como la cercanía de un resultado al valor verdadero.

Si bien buena precisión sugiere una gran 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 OPERACIÓN

La absorción de la luz es un fenómeno típico de la interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Cuando un rayo de luz atraviesa una substancia, algo de la radiación puede ser absorbida por los átomos, moléculas o red cristalina.

Si la absorción ocurre, la fracción de luz absorbida depende tanto del camino óptico de la materia que atraviesa, como de las características fisicoquímicas de la sustancia de acuerdo a la ley de Lambert-Beer:

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

or

$$A = \varepsilon_\lambda \, c \, d$$

I_o	=	Intensidad en la incidencia del rayo de luz
I	=	Intensidad del rayo de luz después de la absorción.
ε_λ	=	Coeficiente de extinción molar a una longitud de onda
c	=	Concentración molar de la sustancia
d	=	Camino óptico a través de la sustancia

De igual manera, la concentración "c" puede calcularse por medio de la absorbancia de la sustancia , siempre y cuando los otros factores sean constantes.

El análisis químico fotométrico se basa en la reacción química específica entre la muestra y el reactivo para producir un compuesto que absorba la luz.

5.5 SISTEMA ÓPTICO

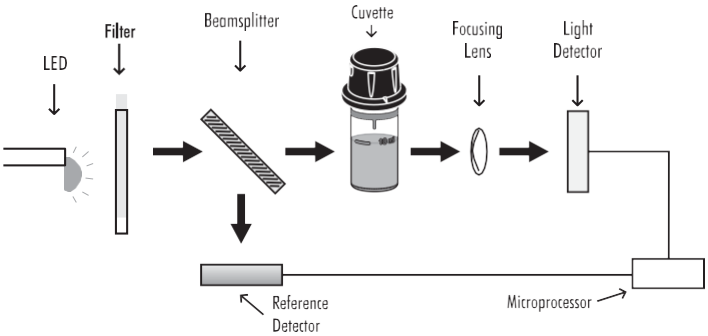


Diagrama de Bloques del instrumento

El sistema interno de referencia (detector de referencia) del fotómetro HI97710 compensa cualquier desviación por fallas de energía o cambios en la temperatura ambiente, provee una fuente de luz estable para las muestras del blanco (cero) y la muestra.
La fuente de luz LED ofrece un rendimiento superior en comparación a las lámparas de tungsteno. Las luces LED tienen una elevada eficiencia lumínica, la cual provee más luz mientras utiliza menos energía. Estas también producen menos calor, lo que de otra manera puede afectar la estabilidad electrónica. Las luces LED están disponibles en un amplia gama de longitudes de onda, mientras que las lámparas de tungsteno son deficientes en la salida de luz azul/violeta.
Los filtros ópticos mejorados aseguran exactitud en la longitud de onda y permiten recibir una señal más fuerte y brillante. El resultado final es la medición de estabilidad y menor error en la longitud de onda.
Los lentes de enfoque recolectan toda la luz que abandona la cubeta, eliminando errores por imperfecciones o rayones, lo que hace innecesario enumerar las cubetas.

6. FUNCIONAMIENTO GENERAL

6.1. VALIDACIÓN DEL MEDIDOR: CAL CHECK / CALIBRACIÓN

La validación del HI9770 implica verificar la concentración de los estándares CAL Check certificados. La pantalla CAL Check guía al usuario paso a paso a través de los procesos de validación y la calibración de usuario (de ser necesaria).

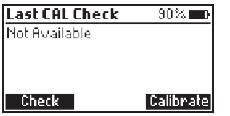
ADVERTENCIA: *No use ninguna solución/estándar distinta a los estándar CAL Check Hanna Para una validación y calibración exacta, por favor desarrolle estos procedimientos en un cuarto a temperatura ambiente (18 a 25°C; 64.5 a 77.0°F).*

Nota: *Los estándares CAL Check no leerán un valor específico en el modo medición. Proteja las cubetas CAL Check de la luz solar directa manteniéndolos en su empaque original. Almacene entre: +5°C y +30°C (41°F-86°F), no congelar.*

Para realizar la verificación CAL Check:

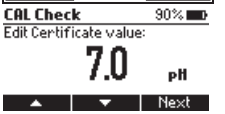
1. Presi one [≡] para ingresar al menú. Use las tedas ▲ ▼ para seleccionar CAL Check / Calibration y presione Seleccionar. El mensaje "No disponible"; o la fecha/hora y el estatus del último CAL Check se mostrarán en pantalla.

2. Presione la tedla Check para iniciar un nuevo CAL Check.

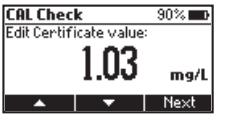


Presione [⏻↩] en cualquier momento para cancelar el proceso

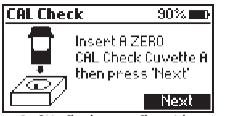
3. Use la tedla ▲ ▼ para ingresar el valor certificado del estándar de calibración que se encuentra en el Certificado del estándar CAL Check. y presione Siguiente para continuar.



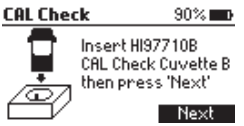
Nota: Este valor se guardará en el equipo para una futura validación. Si un nuevo set de estándares de calibración se adquiere, por favor actualice el valor certificado.

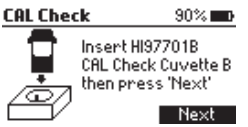


4. Inserte el Cero, cubeta A CAL Check y luego presione Siguiente para continuar. El mensaje "Por favor espere…" se mostrará en pantalla durante el proceso de medición.



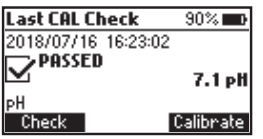
5. Inserte el HI97710B, cubeta B CAL Check para pH y HI97710B, cubeta B CAL Check para Cloro Libre y Total (Polvo) y (Líquido) luego presione Siguiente para continuar. El mensaje "Por favor espere…" se mostrará en pantalla durante el proceso de medición.



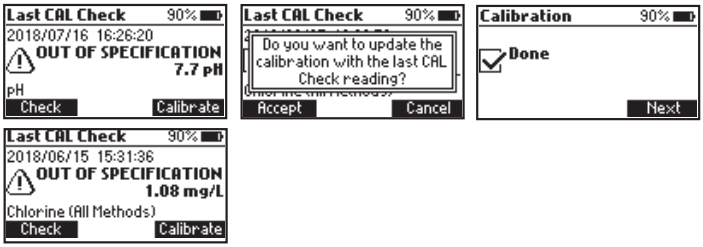


6. Cuando el CAL Check se completa la pantalla mostrará uno de los siguientes mensajes, junto con el valor obtenido en el proceso de medición.

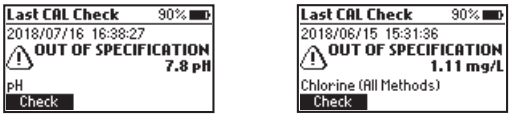
– "Aprobado": El valor medido está dentro de las especificaciones de precisión, no se requiere de calibración por el usuario.



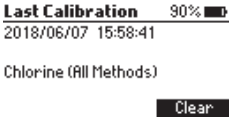
-"Fuera de la especificación" y la tecla de **Calibración** estará disponible: El valor medido está cerca del valor esperado. Para actualizar la calibración de usuario presione Calibrar. Presione Aceptar para confirmar o Cancelar para volver a la pantalla anterior.



- "Fuera de la especificación": La calibración de usuario no esta disponible, el valor medido esta fuera del rango de tolerancia. Revise el valor certificado, la fecha de expiración y limpie la parte exterior de la cubeta. Repita el procedimiento CAL Check. Si el error continúa contáctese con el centro de servicio al cliente Hanna.



6.2. GLP



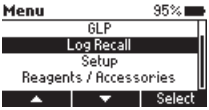
Presione [≡] para ingresar al menú. Use las teclas ▲ ▼ para seleccionar la opción GLP, a continuación presione Seleccionar. La opción GLP (Buenas prácticas de laboratorio) muestra la fecha y hora de la última calibración (de estar disponible) o la calibración de fábrica. Para borrar la última calibración de usuario y limpiar el Cal Check presione Clear y siga las instrucciones. Presione Si para borrar y volver a la información de calibración de fábrica o No para salir del procedimiento de limpieza.

6.3 REGISTRO DE INFORMACIÓN / VISUALIZAR

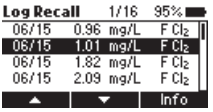
El instrumento cuenta con registro automático de datos para ayudar a los usuarios a monitorear todas las lecturas. Cada vez que se realiza una lectura la información se guarda automáticamente. El registro de información puede mantener hasta 50 lecturas individuales. Cuando el registro está lleno (alcanzo los 50 puntos), el medidor rescribirá la lectura más antigua.

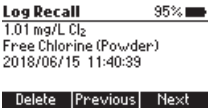
Se puede ver y borrar la información usando el menú **Visualizar**.

Presione [≡] para ingresar al menú. Use las teclas funcionales ▲ ▼ para seleccionar visualizar y presione Seleccionar.

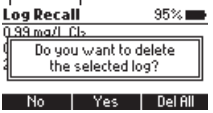


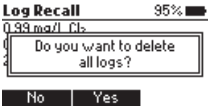
Use las teclas funcionales ▲ ▼ para resaltar el registro y presione **Info** para obtener información adicional del registro. Desde esta pantalla las teclas siguiente y anterior pueden ser usadas para ver otros registros.





Use la tecla **Borrar** para eliminar el registro. Después de presionar **Borrar**, un mensaje aparecerá en pantalla pidiendo confirmación.





Presione **No** o la tecla ⏻↩ para volver al menú anterior.
Presione **Si** para borrar el registro seleccionado.
Presione **Borrar todo** para eliminar todos los registros.
Si presiona **Borrar todo** siga las indicaciones que aparecerán en pantalla; presione **Si** para borrar todas las lecturas; **No** o ⏻↩ para volver al menú visualizar.

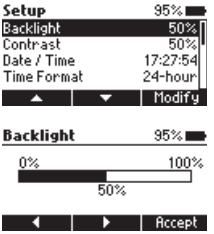
6.4. CONFIGURACIÓN GENERAL

Presione ☰ para ingresar al menú. Use las teclas ▲ ▼ para seleccionar la **Configuración** y presione **Seleccionar**. Use las teclas ▲ ▼ para resaltar las opciones deseadas.

Retroiluminación

Valores: 0 a 100%

Presione la tecla **Modificar** para acceder a la intensidad de la retroiluminación. Use la tecla ▲ ▼ para incrementar o disminuir el valor. Presione la tecla Aceptar para confirmar o la tecla ⏻↩ para volver al menú **Configuración** sin guardar el valor.

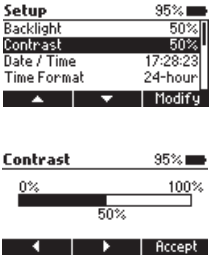


Contraste

Valores: 0 a 100%

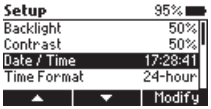
Presione la tecla **Modificar** para cambiar el contraste de la pantalla. Use las teclas ◀ ▶ para incrementar o disminuir el valor.

Presione la tecla Aceptar para confirmar el valor o ⏻↩ para volver al menú **Configuración** sin guardar el valor.



Fecha / hora

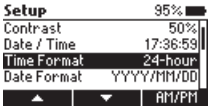
Presione la tecla **Modificar** para cambiar la fecha/hora, presione las teclas ◀ ▶ para resaltar el valor que desea modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo). Presione **Editar** para modificar el valor resaltado. Use las teclas ▲ ▼ para cambiar el valor.



Presione **Aceptar** para confirmar o la tecla ⏻↩ para volver a la pantalla anterior.

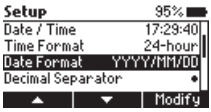
Tiempo Formato

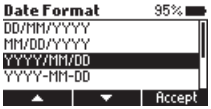
Opciones: AM/PM o 24-horas. Presione la tecla funcional para seleccionar el formato de hora deseado.



Formato de fecha

Presione la tecla **Modificar** para cambiar el formato de fecha/hora. Use las teclas ▲ ▼ para seleccionar el formato deseado. Presione la tecla Aceptar para confirmar o la tecla ⏻↩ para volver al menú **Configuración** sin guardar el valor.

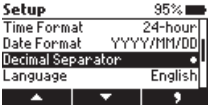




Separador decimal

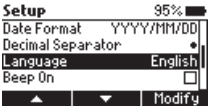
Opción: Coma (,) o Punto (.)

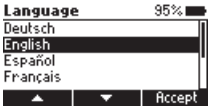
Presione la tecla funcional para seleccionar el separador decimal deseado. El separador decimal se usa en la pantalla de medición.



Idioma

Presione la tecla Modificar para cambiar Idioma Use las teclas ▲ ▼ para seleccionar el idioma deseado. Presione **Aceptar** para elegir uno de los idiomas instalados.

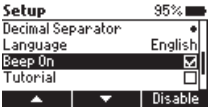




Pitido

Opción: Habilitar o deshabilitar

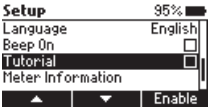
Cuando está activa, un pequeño pitido se escuchará cada vez que se presione una tecla. Un pitido largo se escuchará cuando se presione una tecla que no está activa o cuando se detecta un error. Presione la tecla funcional para habilitar/deshabilitar el pitido.



Tutorial

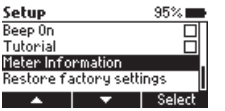
Opción: Habilitar o deshabilitar

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



Información del medidor

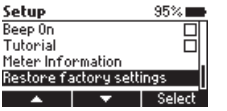
Presione la tecla **Seleccionar** para ver el modelo, número serial, versión del firmware e idioma. Presione la tecla [⏻↩] para volver al menú **Configuración**.



Restaure la configuración de fábrica

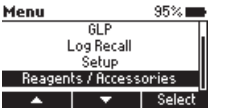
Presione la tecla **Seleccionar** para reiniciar a la configuración de fábrica.

Presione **Aceptar** para confirmar o **Cancelar** para salir sin restaurar la configuración de fábrica.

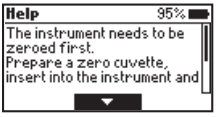


6.5. REACTIVOS/ACCESORIOS

Presione [☰] para ingresar al menú. Use las teclas ▲▼ para seleccionar Reactivos/Accesorios y presione **Seleccionar** para acceder a la lista de reactivos y accesorios. Para salir presione la tecla [⏻↩].



6.6. AYUDA CONTEXTUAL



El HI97710 ofrece un modo de ayuda interactiva contextual que brinda asistencia al usuario en cualquier momento. Para acceder al menú de ayuda presione la tecla [?].

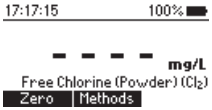
El equipo mostrará información adicional relacionada a la pantalla actual. Para leer toda la información disponible, desplácese por el texto usando las teclas ▲▼.

Para salir del modo ayuda presione [⏻↩] o la tecla [?] y el equipo volverá a la pantalla anterior.

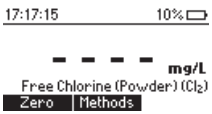
6.7. Gestión de la batería

El medidor desarrollará un test autodiagnóstico cuando se enciende. Durante este test, el logo Hanna aparecerá en pantalla. Después de 5 segundos, si el test se completa satisfactoriamente, el último método seleccionado aparecerá en pantalla. El icono de la batería que aparece en la pantalla LCD indica el estado de la batería:

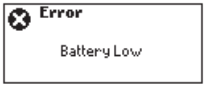
- Batería completa



- Batería por debajo del 10%, remplace las baterías pronto



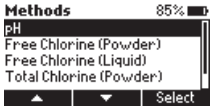
- Batería baja, remplace las baterías con unas nuevas



Para conservar la batería, el medidor se apagará de manera automática después de 15 minutos de inactividad. Si se ha realizado una lectura del cero pero no de una muestra, el apagado automático se incrementará a 30 minutos.

7. FOTÓMETRO

7.1. SELECCIÓN DE MÉTODO



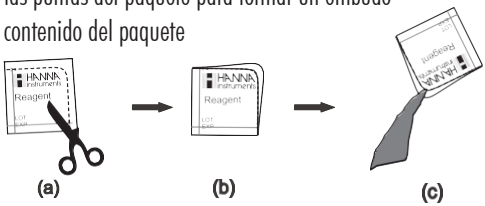
Presione **Métodos** cuando se encuentra en el modo medición para acceder la lista de métodos. Use las teclas ▲▼ para resaltar el método deseado y presione **Seleccionar.**

El método seleccionado se guardará cuando el equipo se apague.

7.2. RECOLECCIÓN Y MEDICIÓN DE MUESTRAS Y REACTIVOS

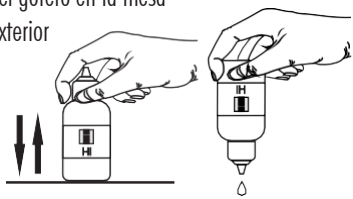
7.2.1. USO APROPIADO DE LOS REACTIVOS EN POLVO

(a) Use tijeras para abrir los paquetes de reactivos
(b) Presione las puntas del paquete para formar un embudo
(c) Vierta el contenido del paquete



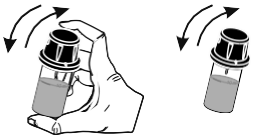
7.2.2. USO APROPIADO DE LA BOTELLA CON GOTERO

(a) Para resultados reproducibles, golpee el gotero en la mesa unas cuantas veces y limpie la parte exterior de la punta con un paño.
(b) Siempre mantenga la botella con gotero en una posición vertical mientras dosifica el reactivo.



7.3 PREPARACIÓN DE LA CUBETA

Una mezcla adecuada es muy importante para resultados reproducibles en las mediciones. El método de mezclado se indica como “agite suavemente” usando uno de los siguientes iconos:

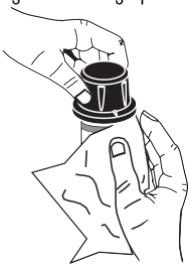


Con el fin de evitar el goteo y obtener mediciones más precisas, primero cierre la cubeta con la cubierta plástica interna de HDPE y posteriormente la tapa negra.

Siempre que la cubeta se ubique en el soporte para medición, se debe asegurar que el exterior se encuentre seco y libre de huellas, aceite u otro tipo de suciedad. Limpie cuidadosamente con el HI731318 o con un paño libre de pelusas antes de insertar.

Agitar la cubeta puede generar burbujas, causando lecturas más elevadas.

Para obtener lecturas precisas, retire dichas burbujas agitando o golpeando suavemente la cubeta.



No deje que la muestra reaccionada permanezca demasiado tiempo luego de ser añadida. Para mayor precisión, respete los tiempos descritos en cada método.

Es posible hacer múltiples lecturas en serie, pero se recomienda tomar un nuevo cero por cada muestra, y de ser posible utilizar la misma cubeta para el cero y la muestra.

Deseche la muestra de manera inmediata después de realizar la lectura, o el vidrio podría mancharse de manera permanente.

Todos los tiempos de reacción que se presentan en este manual están a 25°C (77° F). En general, el tiempo de la reacción incrementa a temperaturas menores a 20°C, y disminuye a temperaturas mayores a los 25°C (77 °F).

8. MÉTODOS

8.1. pH

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	*Descripción*	*Cantidad*
HI93710-0	Reactivos pH	5 gotas

SET DE REACTIVOS

HI93710-01	Reactivos pH- 100 Test
HI93710-03	Reactivos pH- 300 test

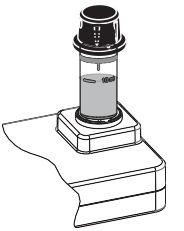
Para otros accesorios ver la página 29

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método de pH usando el procedimiento de selección de método descrito en Selección de Método (ver página 16)

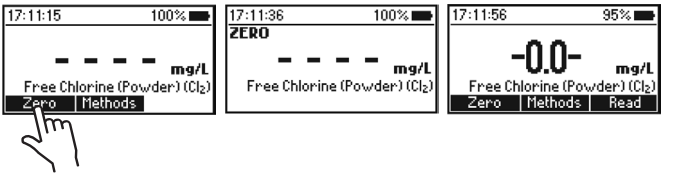
Nota: Si el modo tutorial esta deshabilitado siga el procedimiento de medición que se muestra a continuación. Si el modo tutorial está activo presione ***Medir*** *y siga los mensajes en pantalla.*

- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa.



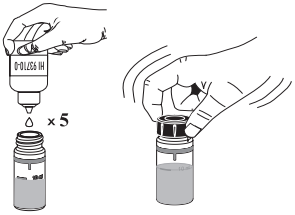
- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.

- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor termine la medición del cero y está listo para la lectura.

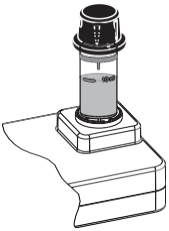


- Retire la cubeta

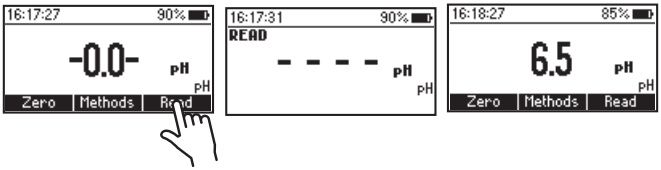
- Añada 5 gotas de HI93710-0, reactivo indicador de pH. Retire la cubierta de plástico y la tapa. Mezcle la solución.



- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.



- Presione la tecla **Lectura** y el fotómetro realizará la medición. El equipo muestra los resultados como **pH**.



Nota: El cloro libre y total se deben medir de manera separada con muestras frescas siguiendo los procedimientos especificados si se requieren ambos valores.

8.2. CLORO LIBRE (REACTIVO EN POLVO)

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	*Descripción*	*Cantidad*
HI93701-0	Reactivos Cloro Libre	1 paquete

SET DE REACTIVOS

HI93701-01	Reactivos de Cloro Libre - 100 Test
HI93701-03	Reactivos de Cloro Libre - 300 test

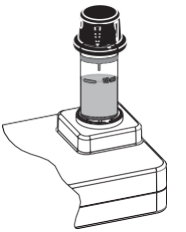
Para otros accesorios ver la página 29

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método Cloro Libre (Polvo) usando el procedimiento descrito. Sección de *Selección de Método* (ver página 16)

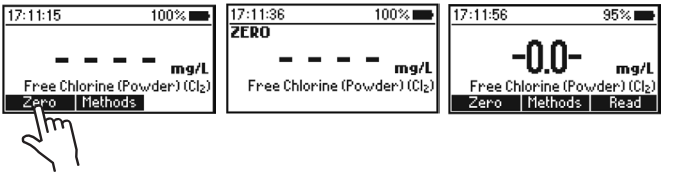
*Nota: Si el modo tutorial esta deshabilitado siga el procedimiento de medición que se muestra a continuación. Si el modo tutorial está activo presione **Medir** y siga los mensajes en pantalla.*

- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa.



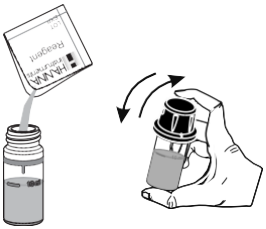
- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.

- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor termine la medición del cero y está listo para la lectura.

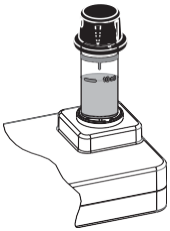


- Retire la cubeta

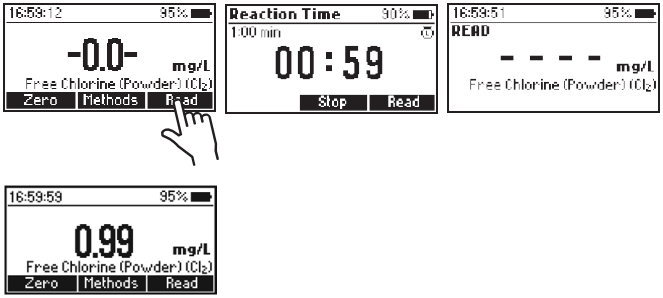
- Añada el contenido de un paquete de reactivo HI93701-0, reactivo Cloro Libre. Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa. Agite suavemente por 20 segundos.



- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.



- Presione la tecla **Lectura** y la pantalla mostrará un conteo regresivo de 1 min antes de la medición. Para salir del temporizador presione **Leer** dos veces. Cuando el temporizador finaliza el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra el resultado en **mg/L de Cloro (Cl2).**



INTERFERENCIAS

Se pueden causar interferencias por:

Bromo, Yodo, Ozono, formas Oxidadas de Cromo y Manganeso. En caso del agua con durezas mayores a 500 mg/L $CaCO_3$, agite la muestra por aproximadamente 2 minutos después de añadir el reactivo en polvo.

Si el agua usada para este procedimiento tiene una alcalinidad mayor a 250 mg/L de $CaCO_3$ o valores de acidez mayores a los 150 mg/L $CaCO_3$, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o decaer rápidamente. Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl diluido o NaOH.

8.3. CLORO LIBRE (REACTIVOS LÍQUIDOS)

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	*Descripción*	*Cantidad*
HI93701A-F	Reactivos de Cloro Libre A	3 gotas
HI93701B-F	Reactivos de Cloro Libre B	3 gotas

SET DE REACTIVOS

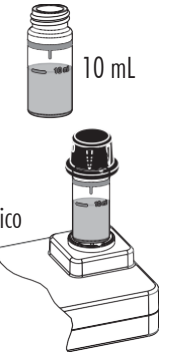
HI93701-F Reactivos de Cloro Libre - 300 test

Para otros accesorios ver la página 29

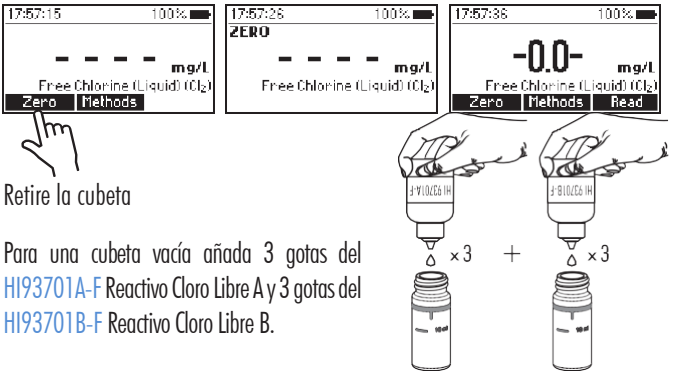
PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método Cloro Libre (Líquido) usando el procedimiento descrito en la sección de *Selección de Método* (ver página 16).

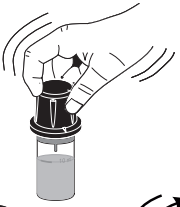
Nota: Si el modo tutorial esta deshabilitado siga el procedimiento de medición que se muestra a continuación. Si el modo tutorial está activo presione ***Medir*** *y siga los mensajes en pantalla.*



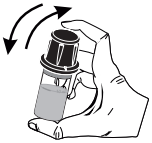
- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa.
- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.
- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor termine la medición del cero y está listo para la lectura.



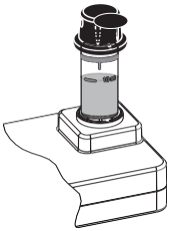
- Retire la cubeta
- Para una cubeta vacía añada 3 gotas del HI93701A-F Reactivo Cloro Libre A y 3 gotas del HI93701B-F Reactivo Cloro Libre B.



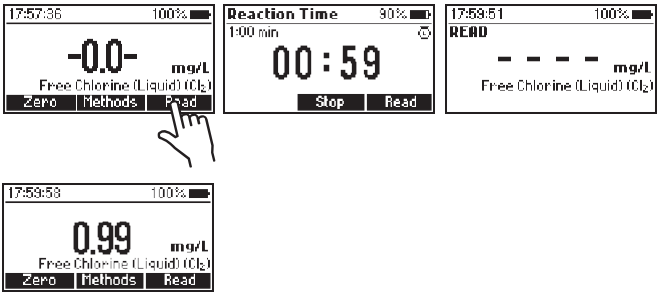
- Gire ligeramente



- Añada 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa. Agite suavemente para mezclar.



- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.
- Presione la tecla **Leer** y la pantalla mostrará un conteo regresivo de 1 min antes de la medición. Para salir del temporizador presione **Leer** dos veces. Cuando el temporizador finaliza el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra el resultado en **mg/L de Cloro (Cl2).**



INTERFERENCIAS

Se pueden causar interferencias por:

Bromo, Yodo, Ozono, formas Oxidadas de Cromo y Manganeso.

En caso del agua con durezas mayores a 500 mg/L $CaCO_3$, agite la muestra por aproximadamente 2 minutos después de añadir el reactivo.

Si el agua usada para este procedimiento tiene una alcalinidad mayor a 250 mg/L de $CaCO_3$ o valores de acidez mayores a los 150 mg/L $CaCO_3$, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o decaer rápidamente.

Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl diluido o NaOH.

8.3. CLORO TOTAL (REACTIVO EN POLVO)

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	*Descripción*	*Cantidad*
HI93711-0	Reactivo Cloro Total	1 paquete

SET DE REACTIVOS

HI93711-01	Reactivos de Cloro Total - 100 test
HI93711-03	Reactivos de Cloro Total - 300 test

Para otros accesorios ver la página 29

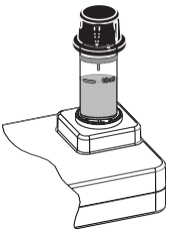
PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método Cloro Total (Polvo) usando el procedimiento descrito en la sección de selección de método (ver página 16).

Nota: Si el modo tutorial esta deshabilitado siga el procedimiento de medición que se muestra a continuación. Si el modo tutorial esta activo presione **Medir** y siga los mensajes en pantalla.

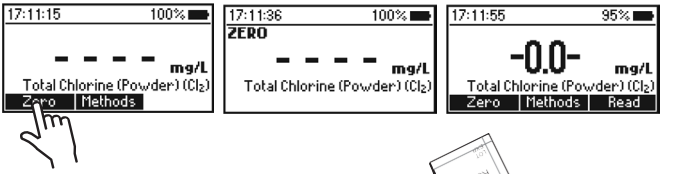
10 mL

- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Retire la cubierta de plástico y la tapa.



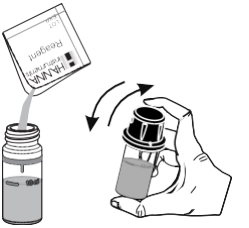
- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la

- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor termine la medición del cero y está listo para la lectura.

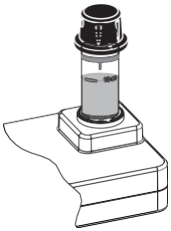


- Retire la cubeta

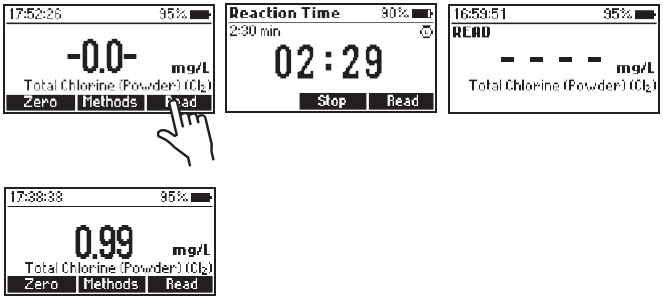
- Añada 1 paquete de HI93711-0 Reactivo de Cloro Total. Retire la cubierta de plástico y la tapa. Agite suavemente por 20 segundos.



- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada



- Presione la tecla **Leer** y la pantalla mostrará un conteo regresivo de 2 minutos y 30 segundos antes de la medición. Para salir del temporizador presione **Leer** dos veces. Cuando el temporizador finaliza el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra el resultado en **mg/L de Cloro (Cl2)**.



INTERFERENCIAS

Se pueden causar interferencias por:

Bromo, Yodo, Ozono, formas Oxidadas de Cromo y Manganeso. En caso de agua con dureza mayor a 500 mg/L CaCO3, agite la muestra por aproximadamente 2 minutos después de añadir el reactivo en polvo.

Si el agua usada para este procedimiento tiene una alcalinidad mayor a 250 mg/L de CaCO3 o valores de acidez mayores a los 150 mg/L CaCO3, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o decaer rápidamente. Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl diluido o NaOH.

8.5. CLORO TOTAL (REACTIVO LÍQUIDO)

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	*Descripción*	*Cantidad*
HI93701A-T	Reactivo Cloro Total A	3 gotas
HI93701B-T	Reactivo Cloro Total B	3 gotas
HI93701C-T	Reactivo Cloro Total C	1 gota

SET DE REACTIVOS

HI93701-T	Reactivo Cloro Total - 300 test

Para otros accesorios ver la página 29

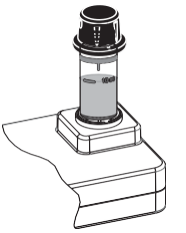
PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método Cloro Total (Líquido) usando el procedimiento descrito en la sección de selección de método (ver página 16).

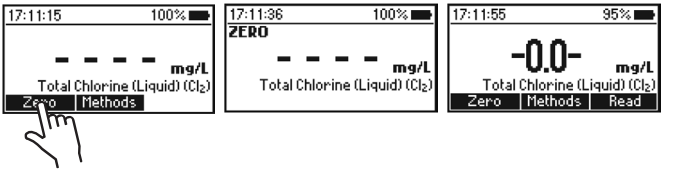
Nota: Si el modo tutorial esta deshabilitado siga el procedimiento de medición que se muestra a continuación. Si el modo tutorial está habilitado, presione **Medir** y siga los mensajes en la pantalla.

- Rellene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa.

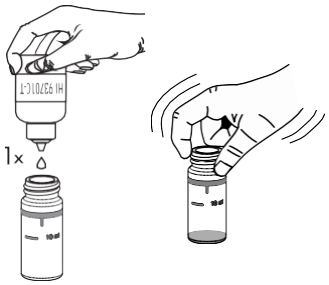
- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.



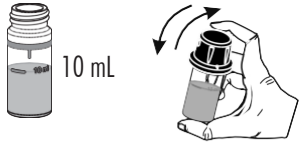
- Presione la tecla **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor termine la medición del cero y está listo para la lectura.



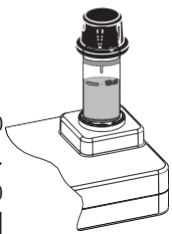
- Retire la cubeta



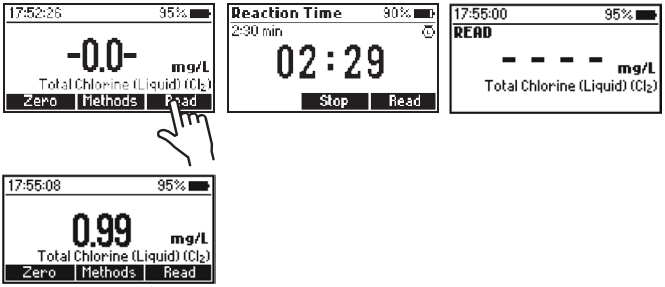
- En una cubeta vacía añada 3 gotas de HI93701A-T Reactivo Cloro Total A, 3 gotas de HI93701B-T Reactivo Cloro Total B, y 1 gota de HI93701C-T Reactivo Cloro Total C. Agite suavemente para mezclar.



- Añada 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Coloque nuevamente la cubierta de plástico y la tapa. Agite suavemente para mezclar.



- Inserte la cubeta en el soporte y asegure que la muesca de la tapa se posicione de manera adecuada en la ranura.
- Presione la tecla **Leer** y la pantalla mostrará un conteo regresivo de 2 minutos y 30 segundos antes de la medición. Para salir del temporizador presione **Leer** dos veces. Cuando el temporizador finaliza el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra el resultado en **mg/L de Cloro (Cl2)**.



INTERFERENCIAS

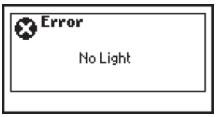
Se pueden causar interferencias por:

Bromo, Yodo, Ozono, formas Oxidadas de Cromo y Manganeso. En caso de agua con dureza mayor a 500 mg/L $CaCO_3$, agite la muestra por aproximadamente 2 minutos después de añadir el reactivo.

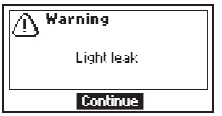
Si el agua usada para este procedimiento tiene una alcalinidad mayor a 250 mg/L de $CaCO_3$ o valores de acidez mayores a los 150 mg/L $CaCO_3$, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o decaer rápidamente. Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl diluido o NaOH.

9. DESCRIPCIÓN DE ERRORES

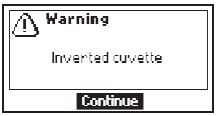
El instrumento muestra mensajes de alerta claros cuando aparecen condiciones de error, y cuando los valores medidos están fuera de los rangos esperados. Estos mensajes se muestran a continuación.



Sin Luz: La fuente de luz no funciona de manera adecuada.



Luz filtrada: Existe un exceso de luz ambiente ingresando al detector.



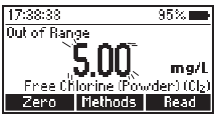
Cubeta invertida: La muestra y las cubetas cero están invertidas

Luz baja: El equipo no puede ajustar el nivel de luz. Por favor revise que la muestra no contenga ningún residuo.

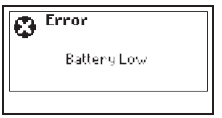
Luz alta: Existe demasiada luz para realizar la medición. Por favor revise la preparación de la cubeta cero

Temperatura ambiente fuera de los límites: El medidor está demasiado caliente o demasiado frío para realizar mediciones precisas. Permita al medidor alcanzar una temperatura entre 10°C a 40°C (50°F a 104°F) antes de realizar la medición.

Cambio en la temperatura ambiente: La temperatura del medidor ha cambiado significativamente desde que se realizó la medición del cero. Se debe repetir la medición del cero.



Fuera de rango: El valor de la medición está fuera de los límites del método.

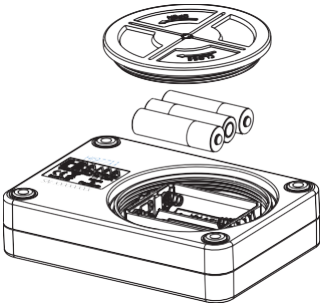


Batería baja: La batería es baja, remplace las baterías por unas nuevas.

10. CAMBIO DE BATERÍAS

Para remplazar las baterías del equipo siga estos pasos:

- Apague el instrumento al presionar y mantener la tecla ⏻↩.
- Retire la cubierta de la batería al girarla en contra de las manecillas del reloj.
- Retire las baterías antiguas y remplácelas con tres baterías AA nuevas de 1.5 V.
- Coloque nuevamente la cubierta y gírela en sentido horario para cerrar.



11. ACCESORIOS

11.1. SET DE REACTIVOS

Código	Descripción
HI93701-01	Reactivos de Cloro Libre - 100 test (polvo)
HI93701-03	Reactivos de Cloro libre - 300 test (polvo),
HI93701-F	Reactivos de Cloro Libre - 300 test (líquido)
HI93701-T	Reactivos de Cloro Total - 100 test (polvo)
HI93710-01	Reactivos pH - 100 test
HI93710-03	Reactivos pH - 300 test
HI93711-01	Reactivo Cloro Total - 100 test (polvo)
HI93711-03	Reactivo Cloro Total - 300 test (polvo)

11.2. OTROS ACCESORIOS

Código	Descripción
HI731318	Paño para limpieza de cubetas (4 unds)
HI731331	Cubetas de vidrio (4 unds)
HI731336N	Tapas para cubetas (4 unds)
HI97701-11	Estándar CAL Check para cloro libre y total - kit de cubetas
HI97710-11	Estándares CAL Check para pH- kit de cubetas
HI93703-50	Solución de limpieza (230 mL)

Certificación

Todos los productos de Hanna Instruments cumplen con las **directrices europeas CE.**

RoHS compliant

Disposición de equipos eléctricos o electrónicos. El producto no debe tratarse como un residuo doméstico. En lugar de esto, lleve el equipo al centro de acopio más cercano para reciclar el equipo eléctrico electrónico lo cual ayudará en la conservación de los recursos naturales.

Disposición de las baterías. Este producto contiene baterías, no se deshaga de ellas como si se tratase de otro residuo doméstico. Llévelo a un centro de acopio para su reciclaje.

Asegúrese de disponer del producto y las baterías para prevenir consecuencias negativas en el ambiente y la salud humana, que pueden ser causadas por el uso inadecuado. Para más información, contacte con el servicio local de disposición de residuos, el lugar de compra o a través de www.hannacolombia.com.

Recomendaciones para usuarios

Antes de usar estos productos, asegúrese de que estos se adecuan para la aplicación específica y el ambiente en el que serán usados. Cualquier variación introducida por otro usuario al equipo entregado puede reducir el desempeño EMC del instrumento. Para su seguridad y la del equipo no lo use o lo almacene en ambientes peligrosos.

Garantía

El HI97710 cuenta con una garantía de 2 años contra los defectos en los materiales o mano de obra cuando es usado para su propósito destinado y con un mantenimiento acorde a las instrucciones. Esta garantía está limitada a la reparación o remplazo libre de cargo. Daños debido a accidentes, uso inadecuado, manipulación o falta del mantenimiento prescrito no están cubiertos.

Si se requiere del servicio, contacte a su la oficina local de Hanna Instruments. Si mientras se encuentra en garantía, reporte el número de modelo, fecha de la compra, número serial y la naturaleza de la falla. 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 bienes (RGA) desde el departamento de servicio al cliente y enttonces envíelo con los gastos de envío asumidos.

Hanna Instruments se reserva el derecho a modificar el diseño, construcción y apariencia de estos productos sin aviso previo.

Oficina principal a nivel mundial

Hanna Instruments Inc.
Highland Industrial Park 584 Park East
Drive Woonsocket, RI 02895 USA
www.hannainst.com

Oficina Local

Hanna Instruments, Colombia.
Carrera 98 No 25G-10
Bodega 9, Bogotá
Teléfono: (601) 5800444
e-mail: ventas@hannacolombia.com

MAN97710

Printed in ROMANIA