

HI97771

Fotómetro de Cloro Libre Y Cloro Total Rango Ultra Alto



MANUAL DE INSTRUCCIONES

**Estimado
Cliente,**

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments.

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizar el instrumento.

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

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a ventas@hannachile.com o consulte nuestra lista de contactos en www.hannachile.com.

1. EXAMEN 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 DEL MEDIDOR: CAL CHECK/CALIBRACIÓN	9
6.2. GLP	11
6.3. REGISTRO DE DATOS/RECUPERACIÓN DE REGISTRO.....	11
6.4. CONFIGURACIÓN GENERAL.....	12
6.5. REACTIVOS / ACCESORIOS	14
6.6. AYUDA CONTEXTUAL.....	15
6.7. GESTIÓN DE LA BATERÍA	15
7. FOTÓMETRO.....	16
7.1. SELECCIÓN DEL MÉTODO	16
7.2. RECOGIDA Y MEDICIÓN DE REACTIVOS Y MUESTRAS	16
7.2.1. USO ADECUADO DEL PAQUETE DE POLVO	16
7.2.2. USO ADECUADO DEL FRASCO CUENTAGOTAS	16
7.3. PREPARACIÓN DE CUBETAS.....	16
8. MÉTODO PROCEDIMIENTO	18
8.1. CLORO LIBRE (REACTIVO POLVO)	18
8.2. CLORO LIBRE (REACTIVO LÍQUIDO)	20
8.3. CLORO TOTAL UHR	22
9. DESCRIPCIONES DE ERRORES.....	24
10. CAMBIO DE BATERÍA	25
11. ACCESORIOS.....	25
11.1. SET DE REACTIVOS.....	25
11.2. OTROS ACCESORIOS.....	25
CERTIFICACIÓN.....	26
RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS.....	26
GARANTÍA.....	27

1. EXAMEN PRELIMINAR

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

Cada **HI97771C** se suministra con:

- Cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapa muestra (2 Uds.)
- Tapón de plástico (2 Uds.)
- **A ZERO** - Cubeta CAL Check A
- **HI97701B** – Cubeta CAL Check B para Cloro Libre (Polvo) y (Líquido)
- **HI97771B** – Cubeta CAL Check B para Cloro Total UHR (Rango Ultra Alto)
- Paño para limpiar cubetas
- Tijera
- Pilas alcalinas: AA de 1.5 V (3 Uds.)
- Manual de instrucciones
- Certificado de calidad del medidor
- Certificado estándar CAL Check (2Uds.)

Cada **HI97771** se suministra con:

- Cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapa muestra (2 Uds.)
- Tapón de plástico (2 Uds.)
- Pilas alcalinas: AA de 1.5 V (3Uds.)
- 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. Cualquier artículo dañado o defectuoso debe devolverse en su embalaje original con los accesorios suministrados.

2. MEDIDAS DE SEGURIDAD



- Los productos químicos contenidos en los kits de reactivos pueden ser peligrosos si no se manipulan correctamente.
- Lea las Hojas de Seguridad (HDS) antes de realizar las pruebas.
- Equipo de seguridad: Use protección para los ojos y ropa adecuada cuando sea necesario, y siga las instrucciones cuidadosamente.
- Derrames de reactivos: Si se produce un derrame de reactivos, limpie inmediatamente y enjuague 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 desechos: Para desechar correctamente los kits de reactivos y las muestras que han reaccionado, comuníquese con un proveedor autorizado de eliminación de desechos.

3. ESPECIFICACIONES

Cloro Libre (Polvo) y (Líquido)	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 °C
	Método	Adaptación del método EPA DPD 330.5
Cloro Total Rango Ultra Alto	Rango	0.00 a 500 mg/L (como Cl ₂)
	Resolución	1 mg/L
	Precisión	±3 mg/L ±3% de la lectura a 25 °C
	Método	Adaptación de los Métodos Estándar para Examen de Agua Potable y Aguas Residuales, 20ª edición, 4500-Cl
Sistema Medición	Fuente de luz	Diodo Emisor de Luz
	Filtro de paso de banda	525 nm
	Ancho de banda filtro de paso de banda	8 nm
	Precisión longitud de onda filtro de paso de banda	±1.0 nm
	Detector de luz	Fotocelda de silicio
	Tipo de cubeta	Redonda de 24.6 mm de diámetro (22 mm interior)
	Registro automático	50 lecturas
	Pantalla	LCD B/N de 128 x 64 píxeles con retroiluminación
Especificaciones Adicionales	Apagado Automático	Después de 15 minutos de inactividad (30 minutos antes de una medición de LECTURA)
	Tipo Batería	Pilas alcalinas AA de 1.5 V (3 Uds.)
	Duración batería	> 800 mediciones (sin retroiluminación)
	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 pilas)	380 g (13.4 oz.)
	Clasificación de protección de ingreso	IP67, caja flotante

4. ABREVIATURAS

mg/L	miligramos por litro (ppm)
mL	mililitro
°C	grado Celsius
°F	grado Fahrenheit
LED	Diodo Emisor de Luz
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
DPD	N, N-dietil-p-fenilendiamina
HDPE	Polietileno de Alta Densidad
GLP	Buenas Prácticas de Laboratorio
NIST	Instituto Nacional de Normas y Tecnología

5. DESCRIPCIÓN

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El HI97771 es un medidor portátil de autodiagnóstico 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, la suciedad y el agua del exterior. El medidor utiliza un exclusivo sistema de bloqueo positivo para garantizar que las cubetas se coloquen 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 fabricadas con estándares trazables por NIST.

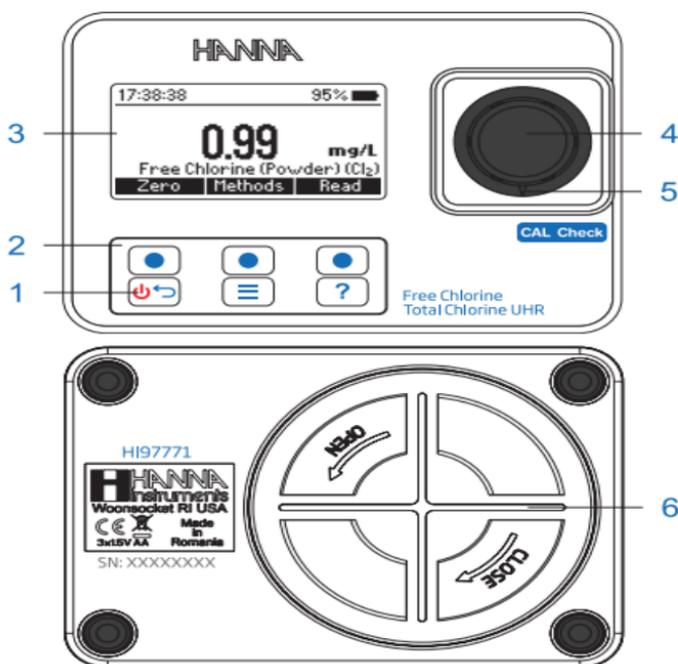
El modo tutorial incorporado guía a los usuarios paso a paso a través del proceso de medición. Incluye todos los pasos necesarios para la preparación de muestras, los reactivos necesarios y las cantidades.

El medidor HI97771 mide Cloro Libre (Cl₂). El método es una adaptación del método 330.5 de la EPA de EE. UU., método Colorimétrico DPD en muestras de agua de 0.00 a 5.00 mg/L (ppm) y para Cloro Total UHR el método es una Adaptación de los Métodos Estándar para el Examen de Agua Potable y Aguas Residuales, 20.^a edición, 4500-Cl de 0 a 500 mg/L (ppm). El cloro es un desinfectante ampliamente utilizado en el tratamiento de agua potable, aguas residuales y piscinas. El método de Cloro UHR hace posible la determinación de cloro a partir de soluciones desinfectantes o de aguas residuales con alto contenido de cloro.

El fotómetro HI97771 es un medidor compacto y versátil adecuado para mediciones de terreno o de banco, que cuenta con:

- Sistema óptico sofisticado
- Validación del medidor usando cubetas CAL Check certificadas
- El modo tutorial guía al usuario paso a paso
- Registro automático
- Impermeable IP67, caja flotante
- Funciones GLP

5.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



- | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1) Botón Encendido/Apagado | 3) Pantalla de Cristal Líquido (LCD) | 5) Marca Indexación |
| 2) Teclado | 4) Soporte Cubeta | 6) Tapa batería |

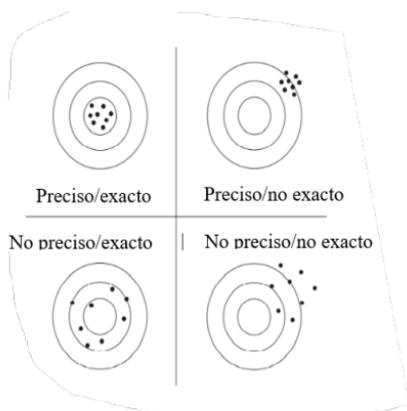
Descripción Teclado

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 encima de ellas en la pantalla LCD.
-  Mantenga presionado para apagar/encender. Presione brevemente para volver a la pantalla anterior.
-  Presione para acceder a la pantalla del menú.
-  Presione para mostrar el menú de ayuda sensible al contexto.

5.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD

La precisión es qué tan cerca están las medidas repetidas entre sí. La precisión generalmente se expresa como desviación estándar (DE). La precisión se define como la proximidad del resultado de una prueba al valor real. Aunque una buena precisión sugiere una buena exactitud, los resultados precisos pueden ser inexactos. La figura explica estas definiciones.



Para cada método, la precisión se expresa en la sección de medición correspondiente.

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 de Lambert-Beer:

$$-\log I/I_0 = \epsilon_{\lambda} c d$$

or

$$A = \epsilon_{\lambda} c d$$

- I_0 = 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 demás 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 de Bloques de Instrumentos

El sistema de referencia interno (detector de referencia) del fotómetro [HI97771](#) compensa cualquier desviación debido a fluctuaciones de energía o cambios de temperatura ambiente, proporcionando una fuente de luz estable para su medición en 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 mayor, proporcionando más luz con 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 una salida de luz azul/violeta deficiente.

Los filtros ópticos mejorados aseguran una mayor precisión de longitud de onda y permiten recibir una señal más brillante y 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, lo que elimina los errores de las imperfecciones y los arañazos de la cubeta y elimina la necesidad de indexar la cubeta.

6. OPERACIONES GENERALES

6.1. VALIDACIÓN DEL MEDIDOR: CAL CHECK/CALIBRACIÓN

La validación del [HI97771](#) implica verificar la concentración de los estándares certificados CAL Check. La pantalla CAL Check guía al usuario paso a paso a través del proceso de validación y calibración del usuario (si es necesario).

ADVERTENCIA: No utilice soluciones/estándares que no sean los Estándares CAL Check de Hanna®. Para obtener resultados precisos de validación y calibración, realice estos a temperatura ambiente (18 a 25 °C; 64.5 a 77.0 °F).

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

Para realizar CAL Check:

1. Presione la tecla  para entrar en el menú. Use las teclas **▲▼** para seleccionar CAL Check/Calibración y presione **Seleccionar**.



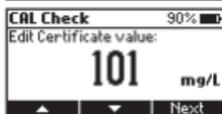
El mensaje **“No disponible”** o la fecha/hora y el estado del último CAL Check se mostrarán en la pantalla.



2. Presione la tecla **Check** para iniciar una nueva CAL Check. Presione la tecla  en cualquier momento para cancelar el proceso de validación.

3. Use las teclas **▲▼** para ingresar el valor del certificado del estándar de calibración que se encuentra en el Certificado del Estándar CAL Check. Presione **Siguiente** para continuar.

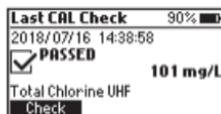
Nota: Este valor se guardará en el instrumento para futuras validaciones. Si se obtiene un nuevo conjunto de estándares de calibración, actualice el valor del certificado.



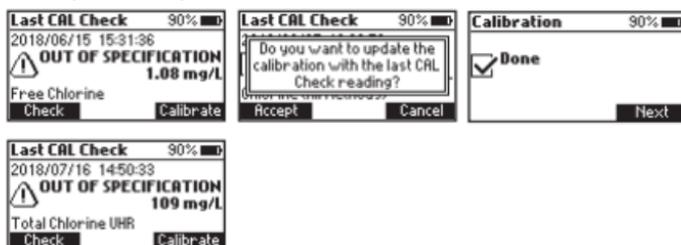
4. Inserte la Cubeta A Cal Check **A ZERO** y luego presione **Siguiente** para continuar. El mensaje **“Espere...”** se mostrará durante la medición.
5. Inserte la Cubeta B Cal Check **HI97701B** para Cloro Libre (Polvo) y (Líquido) y la Cubeta B Cal Check **HI97771B** para Cloro Total UHR y luego presione **Siguiente** para continuar. El mensaje **“Espere...”** se mostrará durante la medición.



6. Cuando finalice CAL Check, la pantalla mostrará uno de los siguientes mensajes y el valor obtenido durante la medición:
 - **“APROBADO”**: El valor medido está dentro de la especificación de precisión, no se requiere calibración por parte del usuario.



- “FUERA DE ESPECIFICACIÓN” y la tecla de **Calibración** está disponible: El valor medido está cerca del valor esperado. Para actualizar la calibración del usuario, presione **Calibrar**. Pulse **Aceptar** para confirmar o **Cancelar** para volver a la pantalla anterior.

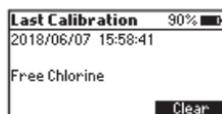


- “FUERA DE ESPECIFICACIÓN”: No se permite una calibración de usuario, el valor medido está fuera de la ventana de tolerancia. Compruebe el valor certificado, la fecha de vencimiento y limpie el exterior de la cubeta. Repita el procedimiento de CAL Check. Si este error continúa, comuníquese con el Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.



6.2. GLP

Presione la tecla  para entrar en el menú. Use las teclas **▲▼** para seleccionar **GLP** y presione **Seleccionar**. Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP) muestra la fecha y hora de la última calibración del usuario (si está disponible) o calibración de fábrica. Para borrar la última calibración del usuario y borrar CAL Check, presione **Borrar** y siga las indicaciones. Presione **Si** para borrar y volver a los datos de calibración de fábrica o **No** para salir del procedimiento de borrado.



6.3. REGISTRO DE DATOS/RECUPERACIÓN DE REGISTRO

El instrumento cuenta con 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 esté lleno (50 puntos de datos), el medidor volverá a escribir el punto de datos más antiguo.

Es posible ver y eliminar los datos usando el menú **Recuperar Registro**.

Presione la tecla  para entrar en el menú. Use las teclas funcionales **▲▼** para seleccionar **Recuperar Registro** y presione **Seleccionar**.



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

Log Recall				1/16	95%
06/15	0.96	mg/L	F Cl ₂	1	
06/15	1.01	mg/L	F Cl ₂		
06/15	1.82	mg/L	F Cl ₂		
06/15	2.09	mg/L	F Cl ₂		

Log Recall		95%
1.01 mg/L Cl ₂		
Free Chlorine (Powder)		
2018/06/15 11:40:39		

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

Log Recall		95%
0.99 mg/l Cl ₂		
Do you want to delete the selected log?		
No	Yes	Del All

Log Recall		95%
0.99 mg/l Cl ₂		
Do you want to delete all logs?		
No	Yes	

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

Presione **Sí** para eliminar el registro seleccionado.

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

Si se presiona **Del All (Borrar Todo)**, siga las indicaciones para confirmar.

Presione **Sí** para eliminar todos los datos registrados, **No** o la tecla  para volver a la recuperación del registro.

6.4. CONFIGURACIÓN GENERAL

Presione la tecla  para entrar en el menú. Use las teclas ▲▼ para seleccionar **Configuración** y presione **Seleccionar**. Use las teclas ▲▼ para resaltar la opción deseada.

Luz de Fondo

Valores: 0 a 100 %

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

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

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

Setup		95%
Backlight	50%	
Contrast	50%	
Date / Time	12:01:53	
Time Format	24-hour	

Backlight		95%
0% 100%		
50%		

Setup		95%
Backlight	50%	
Contrast	50%	
Date / Time	12:02:33	
Time Format	24-hour	

Contrast		95%
0% 100%		
50%		

Contraste

Valores: 0 a 100 %

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

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

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

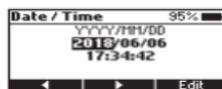
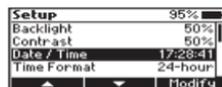
Fecha/Hora

Presione la tecla **Modificar** para cambiar la fecha/hora.

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

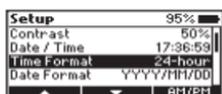
Presione **Editar** para modificar el valor resaltado. Use las teclas ▲▼ para cambiar el valor.

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



Formato Hora

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

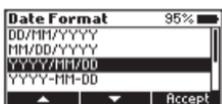
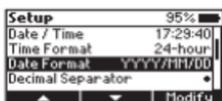


Formato Fecha

Presione la tecla **Modificar** para cambiar el formato de fecha.

Use las teclas ▲▼ para seleccionar el formato deseado.

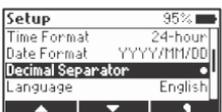
Presione la tecla **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver al menú *Configuración* sin guardar el nuevo formato.



Separador Decimal

Opción: Coma (,) o Punto (.)

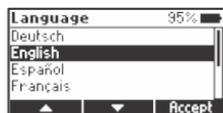
Presione la tecla funcional para seleccionar el separador decimal deseado. El separador decimal se utiliza en la pantalla de medición.



Idioma

Presione la tecla **Modificar** para cambiar el idioma. Utilizar las teclas ▲▼ para seleccionar el idioma deseado.

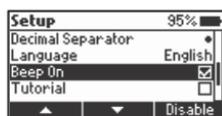
Presione **Aceptar** para elegir uno de los idiomas instalados.



Zumbador

Opción: Activar o Desactivar

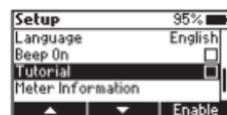
Cuando está habilitado, se escucha un pitido corto cada vez que se presiona una tecla. Suena una alerta de pitido largo cuando la tecla presionada no está activa o se detecta un error. Pulse la tecla funcional para habilitar/deshabilitar el zumbador.



Tutorial

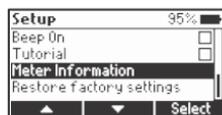
Opción: Activar o Desactivar

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



Información del Medidor

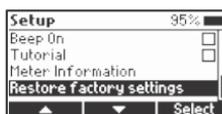
Presione la tecla **Seleccionar** para ver el modelo, el número de serie, la versión del firmware y el idioma seleccionado. Presione la tecla  para volver al menú *Configuración*.



Restaurar la configuración de fábrica

Presione la tecla **Seleccionar** para restablecer la configuración de fábrica.

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



6.5. REACTIVOS/ACCESORIOS

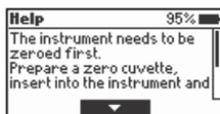
Presione la tecla  para entrar en el menú. Use las teclas ▲▼ para seleccionar *Reactivos/Accesorios* y presione **Seleccionar** para acceder a una lista de reactivos y accesorios. Para salir presione la tecla .



6.6. AYUDA CONTEXTUAL

El HI9771 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 la 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  y el medidor volverá a la pantalla anterior.

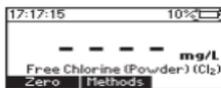
6.7. GESTIÓN DE LA BATERÍA

El medidor realizará una prueba de autodiagnóstico 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

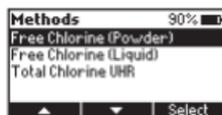


Para conservar la batería, el medidor se apagará automáticamente después de 15 minutos de inactividad. Si se ha realizado una lectura cero, pero no una lectura, el tiempo de apagado automático aumenta a 30 minutos.

7. FOTÓMETRO

7.1. SELECCIÓN DEL MÉTODO

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



El método seleccionado se guardará cuando se apague el instrumento.

7.2. RECOGIDA Y MEDICIÓN DE REACTIVOS Y MUESTRAS

7.2.1. USO ADECUADO DEL PAQUETE DE POLVO

- Use una tijera para abrir el paquete de polvo
- Empuje los bordes del paquete para formar una punta
- Vierta el contenido del paquete



7.2.2. USO ADECUADO DEL FRASCO CUENTAGOTAS

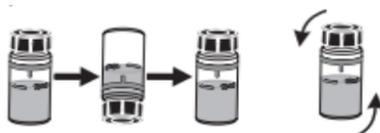
- Para obtener resultados reproducibles, golpee varias veces la botella cuentagotas sobre la mesa y limpie el exterior de la punta con un paño.
- Mantenga siempre el frasco cuentagotas en posición vertical mientras dosifica el reactivo.



7.3. PREPARACIÓN DE CUBETAS

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 durante un tiempo específico: sostenga la cubeta en posición vertical. Voltee la cubeta boca abajo y espere a que toda la solución fluya hacia el extremo de la tapa, luego regrese la cubeta a la posición vertical y espere a que toda la solución fluya hacia el fondo de la cubeta. Esta es una inversión. La velocidad correcta para esta técnica de mezclado 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) Agitar la cubeta, mover la cubeta hacia arriba y hacia abajo. El movimiento puede ser suave o vigoroso. Este método de mezcla se indica con "agitar suavemente" y uno de los siguientes íconos:



Para evitar fugas de reactivo y obtener mediciones más precisas, cierre la cubeta primero con el tapón de plástico HDPE suministrado  y luego con la tapa negra.

Siempre que se inserte la cubeta en el soporte de medición, debe estar seca por fuera y libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Límpiela completamente con [HI731318](#) o un paño sin pelusa antes de insertarla.

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

No deje reposar la muestra reaccionada por mucho tiempo después de agregar el reactivo. Para mayor precisión, respete los tiempos descritos en cada método específico.

Es posible tomar varias 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. CLORO LIBRE (REACTIVO EN POLVO)

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93701-0	Reactivo Cloro Libre	1 paquete

SETS DE REACTIVOS

HI93701-01	Reactivo Cloro Libre - 100 pruebas
HI93701-03	Reactivo Cloro Libre - 300 pruebas

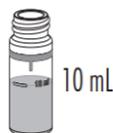
Para otros accesorios ver página 25.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

- Seleccione el método de **Cloro Libre (Polvo)** mediante el procedimiento descrito en la sección *Selección del Método* (consulte la página 16).

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

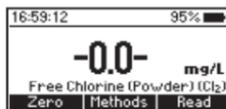
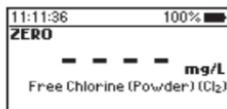
- Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca).
Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.



- Coloque la cubeta en el soporte y verifique la alineación de la muestra.



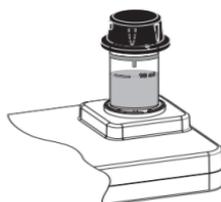
- Presione la tecla **CERO**. La pantalla mostrará **"-0.0-"** cuando el medidor esté en cero y listo para medir.



- Retire la cubeta.
- Agregue el contenido de un paquete de Reactivo de Cloro Libre H193701-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agitar suavemente durante 20 segundos.



- Inserte la cubeta en el soporte y verifique la alineación de la muestra.



- Presione la tecla **Leer** y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 1 minuto antes de la medición. Para omitir el temporizador, presione **Leer** dos veces. Cuando finalice el temporizador, el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en mg/L de cloro (Cl_2).



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

Bromo, Yodo, Ozono, formas Oxidadas de Cromo y Manganeseo. En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L de $CaCO_3$, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos después de agregar el reactivo en polvo.

Si el agua utilizada para este procedimiento tiene un valor de alcalinidad superior a 250 mg/L de $CaCO_3$ o un valor de acidez superior a 150 mg/L de $CaCO_3$, es posible que el color de la muestra se desarrolle solo parcialmente o se desvanezca rápidamente. Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl diluido o NaOH.

8.2. CLORO LIBRE (REACTIVO LÍQUIDO)

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI93701A-F	Reactivo Cloro Libre A	3 gotas
HI93701B-F	Reactivo Cloro Libre B	3 gotas

SETS DE REACTIVOS

HI93701-F Reactivo Cloro Libre - 300 pruebas

Para otros accesorios ver página 25.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

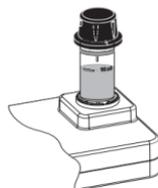
- Seleccione el método de **Cloro Libre (Líquido)** mediante el procedimiento descrito en la sección *Selección del Método* (consulte la página 16).

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

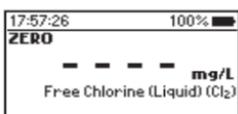
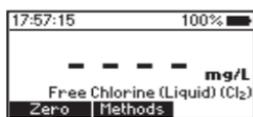
- Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca).
Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.



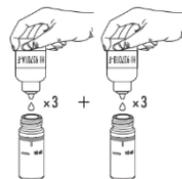
- Coloque la cubeta en el soporte y verifique la alineación de la muesca.



- Presione la tecla **CERO**. La pantalla mostrará “-0.0-” cuando el medidor esté en cero y listo para medir.



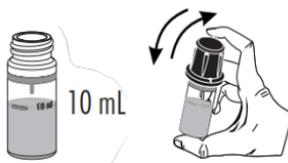
- Retire la cubeta.
- A una cubeta vacía agregue 3 gotas de Reactivo de Cloro Libre A HI93701A-F y 3 gotas de Reactivo de Cloro Libre B HI93701B-F.



- Agitar suavemente para mezclar.

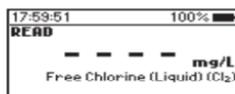
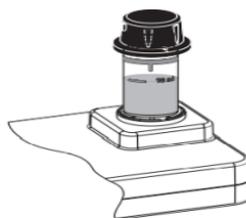


- Agregar 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agitar suavemente para mezclar.



- Inserte la cubeta en el soporte y compruebe la alineación de la muesca.

- Presione la tecla **Leer** y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 1 minuto antes de la medición. Para omitir el temporizador, presione **Leer** dos veces. Cuando finalice el temporizador, el medidor realizará la lectura. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl₂)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

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

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/L de CaCO₃, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos después de agregar el reactivo en polvo.

Si el agua utilizada para este procedimiento tiene un valor de alcalinidad superior a 250 mg/L de CaCO₃ o un valor de acidez superior a 150 mg/L de CaCO₃, es posible que el color de la muestra se desarrolle solo parcialmente o se desvanezca rápidamente.

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

8.3. CLORO TOTAL RANGO ULTRA ALTO

REACTIVOS REQUERIDOS

Código	Descripción	Cantidad
HI95771A-0	Reactivo Cloro Total UHR A	1 sobre
HI95771B-0	Reactivo Cloro Total UHR B	1 sobre

SETS DE REACTIVOS

HI95771-01	Reactivo Cloro Total UHR	100 pruebas
HI95771-03	Reactivo Cloro Total UHR	300 pruebas

Para otros accesorios ver página 25.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

• Seleccione el método de **Cloro Total UHR** mediante el procedimiento descrito en la sección *Selección del Método* (consulte la página 16).

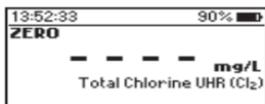
Nota: Si el modo tutorial está deshabilitado, siga el procedimiento de medición a continuación. Si el modo tutorial está habilitado, presione **Medir** y siga los mensajes en la pantalla.

• Llene la cubeta con 10 mL de muestra sin reaccionar (hasta la marca).
Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.



• Coloque la cubeta en el soporte y verifique la alineación de la muestra.

• Presione la tecla **CERO**. La pantalla mostrará **-0.0-** cuando el medidor esté en cero y listo para medir.

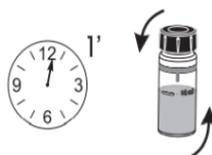


• Retire la cubeta.

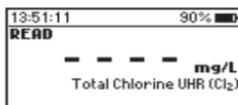
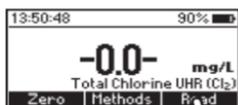
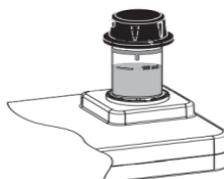
• Agregue un paquete de **Reactivo de Cloro Total UHR A HI95771A-0** y un paquete de **Reactivo de Cloro Total UHR B HI95771B-0**. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agitar suavemente durante 20 segundos.



• Presione la tecla **Leer** y la pantalla mostrará la cuenta regresiva de 1 minuto antes de la medición. Después de 1 minuto, invierta la cubeta 5 veces. Vuelva a insertar la cubeta en el soporte y compruebe la alineación de la muesca. Para omitir el temporizador, presione **Leer** dos veces.



• Cuando termine el cronómetro, presione la tecla **Leer**. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl₂)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

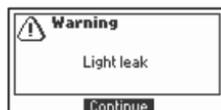
Bromo (Br₂), Manganese Oxidado, Cromo, Dióxido de Cloro (ClO₂), Ozono (O₃) y Yodo (I₂).

9. DESCRIPCIONES DE ERRORES

El instrumento muestra claros mensajes de advertencia 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.



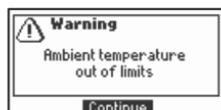
Cubeta Invertida: Las cubetas de muestra y cero están invertidas.



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



Luz Alta: Hay demasiada luz para realizar una medición. Por favor, compruebe la preparación de la cubeta cero.



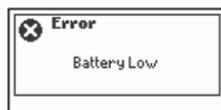
Temperatura ambiente fuera de los límites: El medidor está demasiado caliente o demasiado frío para una medición precisa. Deje que el medidor alcance una temperatura de 10 °C a 40 °C (50 °F a 104 °F) antes de realizar una medición.



La temperatura ambiente cambió: La temperatura del medidor ha cambiado significativamente desde que se realizó la medición cero. Se debe volver a realizar una medición cero.



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

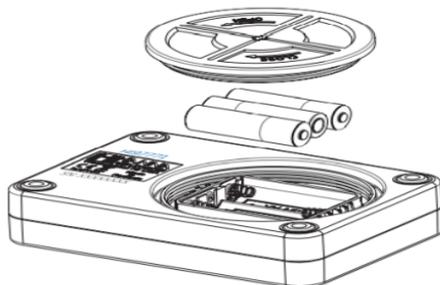


Batería Baja: La batería está baja, reemplace las baterías por otras nuevas.

10. CAMBIO DE BATERÍA

Para reemplazar las baterías del instrumento, siga estos pasos:

- Apague el instrumento manteniendo presionada la tecla .
- Retire la tapa de la batería girándola en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Quite las pilas viejas, reemplácelas con tres pilas AA de 1.5 V nuevas.
- Vuelva a colocar la tapa de la batería, gírela en el sentido de las agujas del reloj para cerrarla.



11. ACCESORIOS

11.1. SETS DE REACTIVOS

Código	Descripción
HI93701-01	Reactivo de Cloro Libre - 100 pruebas (polvo)
HI93701-03	Reactivo de Cloro Libre - 300 pruebas (polvo)
HI93701-F	Reactivo de Cloro Libre - 300 pruebas (líquido)
HI95771-01	Reactivo de Cloro Total UHR - 100 pruebas
HI95771-03	Reactivo de Cloro Total UHR - 300 pruebas

11.2. OTROS ACCESORIOS

Código	Descripción
HI731318	pañó para limpiar cubetas (4 Uds.)
HI731331	cubetas de vidrio (4 Uds.)
HI731336N	tapa para cubeta (4 Uds.)
HI97701-11	estándares CAL Check® para cloro libre y total - kit de cubetas
HI97771-11	estándares CAL Check® para cloro rango ultra alto - kit de cubetas
HI93703-50	solución de limpieza de cubetas (230 mL)

Certificación

Todos los Instrumentos Hanna cumplen con las Directivas Europeas CE.



RoHS
compliant

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

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

Garantizar la eliminación adecuada del producto y la batería evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana, que pueden ser causadas por un manejo inadecuado. Para obtener más información, comuníquese con su ciudad, el servicio local de eliminación de desechos domésticos, el lugar de compra o visite www.hannachile.com.



Recomendaciones para los usuarios

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

Garantía

El HI9771 está garantizado por un año contra defectos de mano de obra y materiales cuando se usa para el propósito previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Esta garantía se limita a la reparación o sustitución sin cargo. No están cubiertos los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación o falta del mantenimiento prescrito.

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

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

Sede

Mundial

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

Oficina Local

Hanna Instruments Chile
Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago
Teléfono: (2)28625700
e-mail: tech@hannainst.com
www.hannachile.com