



HI97771

Fotómetro de Cloro Libre Y Cloro Total Rango Ultra Alto

www.hannachile.com

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: ventas@hannachile.com

Servicio Técnico: serviciotecnico@hannachile.com

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. Visite www.hannachile.com para más información sobre Hanna Instruments y nuestros productos.

TABLA DE CONTENIDOS

1. EXAMEN PRELIMINAR	3	6.7. GESTIÓN DE LA BATERÍA	13
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD	3	7. FOTÓMETRO	14
3. ABREVIATURAS	4	7.1. SELECCIÓN DE MÉTODO	14
4. ESPECIFICACIONES	4	7.2. RECOGIDA Y MED. REACTIVOS Y MUESTRAS ...	14
5. DESCRIPCIÓN	5	7.3. PREPARACIÓN DE CUBETAS	14
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO	5	8. MÉTODO PROCEDIMIENTO	16
5.2. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	6	8.1. CLORO LIBRE (REACTIVO POLVO)	16
5.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD	7	8.2. CLORO LIBRE (REACTIVO LÍQUIDO)	17
5.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	7	8.3. CLORO TOTAL UHR	19
5.5. SISTEMA ÓPTICO	7	9. DESCRIPCIONES ADVERTENCIAS Y ERRORES	20
6. OPERACIONES GENERALES	8	10. CAMBIO DE BATERÍA	21
6.1. VALIDACIÓN MEDIDOR: CAL CHECK y CALIBRACIÓN	8	11. ACCESORIOS	22
6.2. GLP	10	11.1. SET DE REACTIVOS	22
6.3. REGISTRO DATOS/RECUPERACIÓN REGISTRO	10	11.2. OTROS ACCESORIOS	22
6.4. CONFIGURACIÓN GENERAL	11	CERTIFICACIÓN	22
6.5. REACTIVOS / ACCESORIOS	13	RECOMENDACIONES PARA USUARIOS	22
6.6. AYUDA CONTEXTUAL	13	GARANTÍA	22

Todos los derechos están reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial sin el consentimiento por escrito del propietario de los derechos de autor, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, EE. UU. Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, la construcción o la apariencia de sus productos sin previo aviso.

1. EXAMEN PRELIMINAR

Retire el instrumento y los accesorios del embalaje y examínelos detenidamente. Para obtener más ayuda, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments® o envíenos un correo electrónico a ventas@hannachile.com.

Cada [HI97771C](#) se entrega en un estuche de transporte resistente y se suministra con:

- Cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapa cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapón de plástico (2 Uds.)
- [A ZERO](#) - CAL Check™ Cubeta A
- [HI97701B](#) - CAL Check Cubeta B para Cloro Libre y Total (Polvo) y (Líquido)
- [HI97771B](#) - CAL Check Cubeta B para Cloro Total UHR (Rango Ultra Alto)
- Paño para limpiar cubetas
- Tijera
- Pilas alcalinas: AA de 1.5 V (3 Uds.)
- Certificado estándar CAL Check
- Guía de referencia rápida con instrucciones para la descarga del manual y certificado de calidad del instrumento.

Cada [HI97771](#) se entrega en una caja de cartón y se suministra con:

- Cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapa cubeta de muestra (2 Uds.)
- Tapón de plástico (2 Uds.)
- Pilas alcalinas: AA de 1.5 V (3Uds.)
- Guía de referencia rápida con instrucciones para la descarga del manual y certificado de calidad del instrumento.

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. ABREVIATURAS

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

4. ESPECIFICACIONES

Cloro Libre (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 °C
Método	Adaptación Método 330.5 EPA EE. UU., Método Colorimétrico DPD

Cloro Total UHT

Rango	0 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 Métodos Estándar para Examen de Agua Potable y Aguas Residuales, 20ª edición, 4500-Cl

Sistema de Medición

Fuente de luz	Diodo Emisor de Luz
Filtro de paso de banda	525 nm
Ancho banda filtro paso banda	8 nm
Precisión long. onda filtro paso banda	±1.0 nm
Detector de luz	Fotocelda de silicio
Tipo de cubeta	Redonda de 24.6 mm de diámetro (22 mm interior)

Especificaciones Adicionales

Registro Automático	50 lecturas
Pantalla	LCD B/N de 128×64 píxeles con retroiluminación
Apagado Automático	Después 15 min inactividad (30 min antes de medición 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	142.5×102.5×50.5 mm (5.6×4.0×2.0")
Peso (con pilas)	380 g (13.4 oz.)
Clasificación de protección	IP67, caja flotante

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 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 y las cantidades necesarias.

El medidor [HI97771](#) mide Cloro Libre de 0.00 a 5.00 mg/L (ppm) y Cloro Total de 0 a 500 mg/L (ppm).

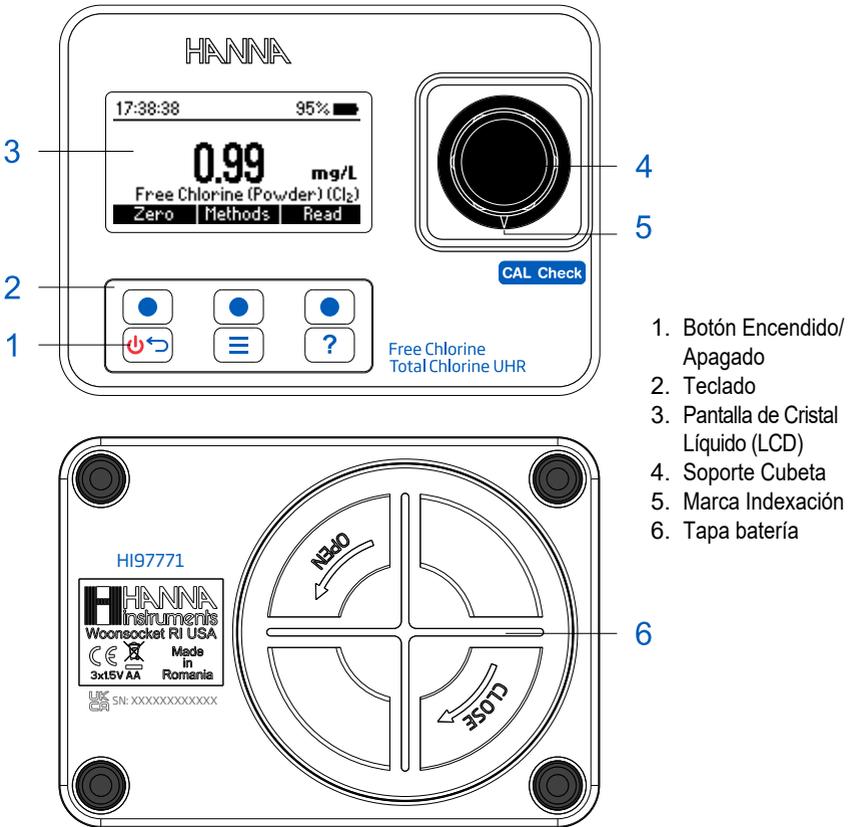
El método para el cloro libre es una adaptación del método 330.5 de la EPA de EE. UU., método colorimétrico DPD.

El método para el cloro total es una adaptación de los Métodos Estándar para el Examen de Agua Potable y Aguas residuales, 20.^a edición, 4500-Cl.

El fotómetro [HI97771](#) es un medidor compacto y versátil adecuado para mediciones de terreno o de bancada, que presenta:

- 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



Descripción Teclado

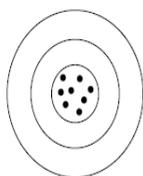
El teclado contiene 3 teclas directas y 3 teclas funcionales con las siguientes funciones:

-  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.

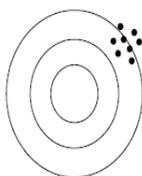
5.3. PRECISIÓN Y EXACTITUD

La precisión es qué tan cerca están las medidas repetidas entre sí. La precisión generalmente se expresa como desviación estándar (DE).

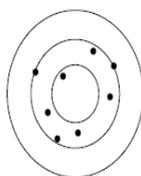
La exactitud se define como la proximidad del resultado de una prueba al valor real. Aunque una buena precisión sugiere una buena exactitud, los resultados precisos pueden ser inexactos. La figura explica estas definiciones.



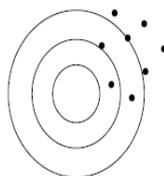
Preciso/Exacto



Preciso/No exacto



No preciso/Exacto



No preciso/No exacto

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:

$-\log \frac{I}{I_0} = \epsilon_{\lambda} c d$	I_0	=	intensidad del haz de luz incidente
$A = \epsilon_{\lambda} c d$	I	=	intensidad haz de luz después de absorción
	ϵ_{λ}	=	coeficiente extinción molar longitud de onda λ
	c	=	concentración molar de la sustancia
	d	=	camino óptico a través de la sustancia

5.5. SISTEMA ÓPTICO

El sistema de referencia interno (detector de referencia) del fotómetro [HI9771](#) 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.

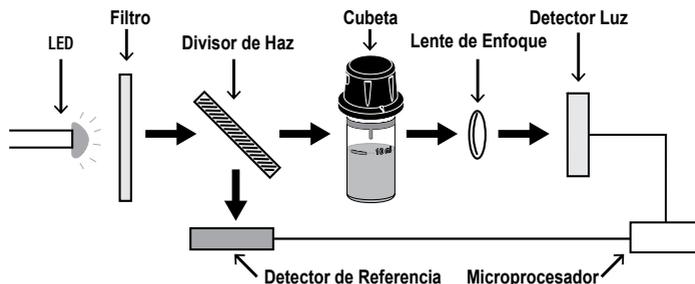


Diagrama de Bloques de Instrumentos

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).

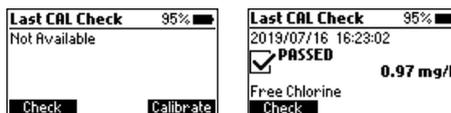
Nota: Los Estándares CAL Check no leerá el valor especificado en el modo de medición. Proteja las cubetas CAL Check de la luz solar directa manteniéndolas en su embalaje original. Conservar entre +5 °C y +30 °C (41 - 86 °F), no congelar.

Para realizar CAL Check:

1. Presione la tecla para ingresar al menú. Utilice las teclas funcionales para seleccionar CAL Check/Calibración y presione **Seleccionar**.



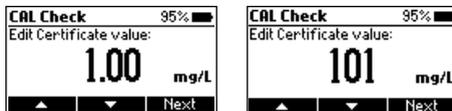
En la pantalla se mostrará el mensaje "No Disponible" o la fecha, hora y estado de la última verificación de CAL.



Nota: CAL Check & Calibración es para el método seleccionado.

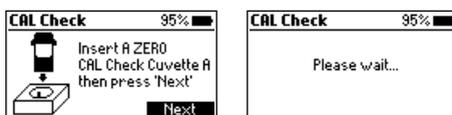
2. Presione **Verificar** para iniciar una nueva verificación de CAL. Presione la tecla en cualquier momento para cancelar el proceso de validación.

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



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

4. Inserte la Cubeta A de CAL Check CERO y luego presione **Siguiente** para continuar. Durante la medición se mostrará el mensaje "Por favor espere...".

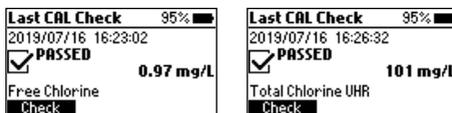


5. Inserte la cubeta B CAL Check para el método seleccionado (HI97701B para Cloro Libre o HI9771B para Cloro Total Rango Ultra Alto) y luego presione **Siguiente** para continuar. Durante la medición se mostrará el mensaje "Por favor espere...".

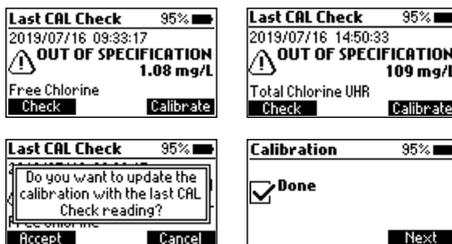


6. Cuando se complete CAL Check, la pantalla mostrará uno de los siguientes mensajes y el valor obtenido durante la medición:

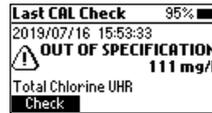
- **"APROBADO"**: El valor medido está dentro de la especificación de precisión, no se requiere calibración por parte del usuario.



- **"FUERA DE ESPECIFICACIÓN"** y Calibrar está disponible: el valor medido está cerca del valor esperado. Para actualizar la calibración del usuario, presione **Calibrar**. Presione **Aceptar** para confirmar o **Cancelar** para regresar a la pantalla anterior.

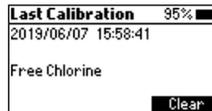


- **“FUERA DE ESPECIFICACIÓN”**: No se permite una calibración por parte del usuario, el valor medido está fuera de la ventana de tolerancia. Verifique el valor certificado, la fecha de vencimiento y limpie el exterior de la cubeta. Repita el procedimiento CAL Check™. Si este error continúa, comuníquese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



6.2. GLP

Presione la tecla  para ingresar al menú. Utilice las teclas funcionales para seleccionar **GLP** y presione Seleccionar. Las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP) muestran 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 instrucciones. 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

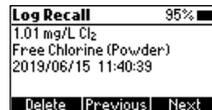
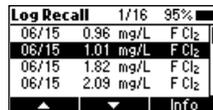
El instrumento cuenta con una función de registro automático de datos para ayudar a los usuarios a realizar un seguimiento de todas las mediciones. Cada vez que se realiza una medición los datos se guardan automáticamente. El registro de datos puede contener 50 mediciones individuales. Cuando el registro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

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

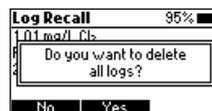
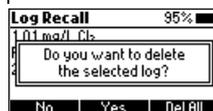
Presione la tecla  para ingresar al menú. Utilice las teclas funcionales para seleccionar **Recuperar Registro** y presione **Seleccionar**.



Utilice las teclas funcionales para resaltar un registro y presione **Información** para ver información adicional sobre el registro. Desde esta pantalla, se pueden utilizar **Siguiente** y **Anterior** para ver otros registros.



Presione **Eliminar** para borrar los datos registrados. Después de presionar **Eliminar**, aparece un mensaje en la pantalla que solicita confirmación.



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

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

Presione **Del All** para borrar todos los datos registrados. Si se presiona **Del All**, siga las indicaciones para confirmar.

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

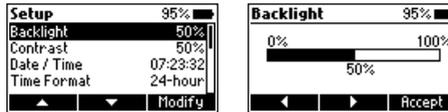
6.4. CONFIGURACIÓN GENERAL

Presione la tecla  para ingresar al menú. Utilice las teclas funcionales para seleccionar *Configuración* y presione **Seleccionar**. Utilice las teclas funcionales para resaltar la opción deseada.

Luz de Fondo

Opción: 0 a 100 %

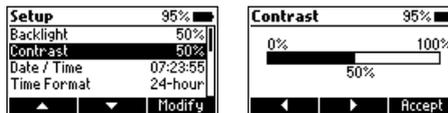
Presione **Modificar** para acceder a la intensidad de la Luz de Fondo. Utilice las teclas funcionales para aumentar o disminuir el valor. Presione **Aceptar** para confirmar o la tecla  para regresar al menú *Configuración* sin guardar el nuevo valor.



Contraste

Opción: 0 a 100 %

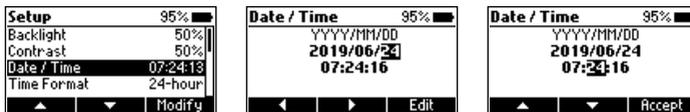
Presione **Modificar** para cambiar el contraste de la pantalla. Utilice las teclas funcionales para aumentar o disminuir el valor. Presione **Aceptar** para confirmar el valor o la tecla  para regresar al menú *Configuración* sin guardar el nuevo valor.



Fecha y Hora

Presione **Modificar** para cambiar la fecha y la hora. Presione las teclas funcionales para resaltar el valor a modificar (año, mes, día, hora, minuto o segundo). Presione **Editar** para modificar el valor resaltado. Utilice las teclas funcionales para cambiar el valor.

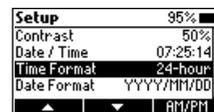
Pulse **Aceptar** para confirmar o la tecla  para volver a la pantalla anterior.



Formato Hora

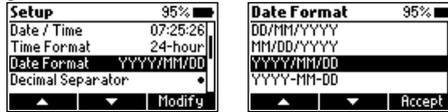
Opción: AM/PM o 24 horas

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



Formato Fecha

Presione **Modificar** para cambiar el formato de fecha. Utilice las teclas funcionales para seleccionar el formato deseado. Presione **Aceptar** para confirmar o la tecla  para regresar 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 **Modificar** para cambiar el idioma. Utilice las teclas funcionales para seleccionar el idioma deseado. Presione **Aceptar** para elegir uno de los idiomas instalados.

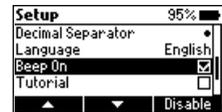


Zumbador

Opción: Activar o Desactivar

Cuando está habilitado, se escucha un pitido corto cada vez que se presiona una tecla.

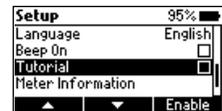
Suena una alerta de pitido largo cuando la tecla presionada no está activa o se detecta un error. Presione la tecla funcional para habilitar o deshabilitar el zumbador.



Tutorial

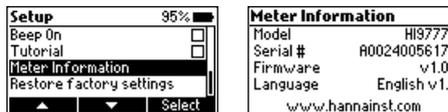
Opción: Activar o Desactivar

Cuando está habilitado, se guiará al usuario paso a paso a través del procedimiento de medición.



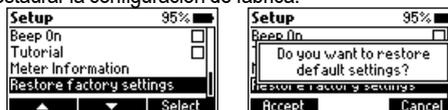
Información Medidor

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



Restaurar Configuración de Fábrica

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



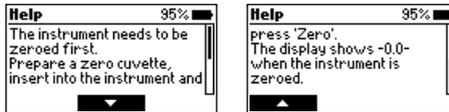
6.5. REACTIVOS Y ACCESORIOS

Presione la tecla  para ingresar al menú. Utilice las teclas funcionales 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 HI97771 ofrece un modo de ayuda contextual interactivo que *ayuda* al usuario en cualquier momento. Para acceder a la pantalla de ayuda presione la tecla .

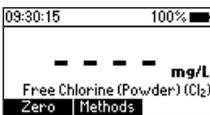


El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual. Para leer toda la información disponible, desplace el texto utilizando las teclas funcionales.

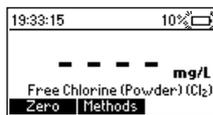
Para salir del modo de ayuda presione la tecla  o  y el medidor volverá a la pantalla anterior.

6.7. GESTIÓN DE LA BATERÍA

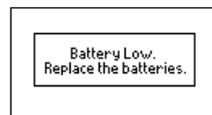
El medidor realizará una prueba de autodiagnóstico cuando esté encendido. Durante esta prueba, el logotipo de Hanna Instruments® aparecerá en la pantalla LCD. Si la prueba de autodiagnóstico fue exitosa, el medidor está listo para usar. El icono de batería en la pantalla LCD indicará el estado de la 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. Utilice las teclas funcionales para resaltar el método deseado y luego presione **Seleccionar**.

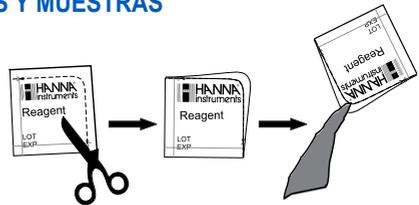


El método seleccionado se guardará cuando se apague el instrumento.

7.2. RECOGIDA Y MEDICIÓN DE REACTIVOS Y MUESTRAS

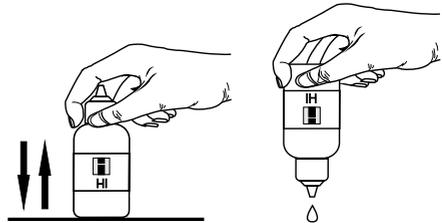
Uso Adecuado del Paquete de Polvo

1. Utilice tijera para abrir el paquete de polvo.
2. Empuje los bordes del paquete para formar una punta.
3. Vierta el contenido del paquete



Uso Adecuado del Frasco Cuentagotas

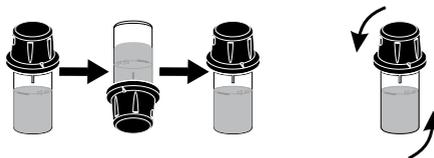
1. Golpee el frasco cuentagotas sobre la mesa varias veces y limpie el exterior de la punta con un paño.
2. Mantenga siempre el frasco cuentagotas en posición vertical mientras dosifica el reactivo.



7.3. PREPARACIÓN DE CUBETAS

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

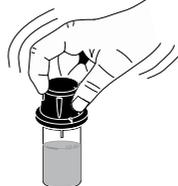
(a) Invierta la cubeta un par de veces o durante un tiempo específico: mantenga la cubeta en posición vertical. Voltee la cubeta y espere a que toda la solución fluya hacia el extremo de la tapa, luego regrese la cubeta a la posición vertical y espere a que toda la solución fluya al fondo de la cubeta.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



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



(c) El método de mezcla se indica con "remolino" usando 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 coloque la cubeta en el soporte de medición, ésta debe estar seca por fuera y libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Límpiela minuciosamente con un paño de limpieza de microfibra 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 obtener la mayor precisión, respete los tiempos descritos en el método.

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

Deseche la muestra inmediatamente después de tomar 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

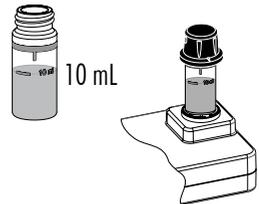
Para otros accesorios ver sección **ACCESORIOS**.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

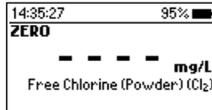
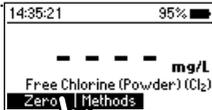
- Seleccione el método **Cloro Libre (Polvo)** usando el procedimiento descrito en la sección SELECCIÓN DEL MÉTODO.

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

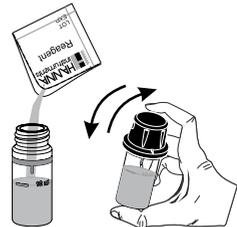
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



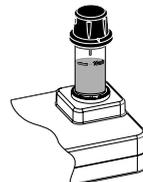
- Presione **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté puesto a cero y listo para medir.



- Retire la cubeta.
- Agregue el contenido de un paquete de Reactivo de Cloro Libre HI93701-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agite suavemente durante 20 segundos.



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



- Presione **Leer** y la pantalla mostrará una cuenta regresiva de 1 minuto antes de la medición. Alternativamente, espere 1 minuto y luego presione **Leer** dos veces. Cuando finalice el cronómetro, 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, Formas oxidadas de Cromo y Manganeseo, Ozono
- Dureza superior a 500 mg/L CaCO₃, para eliminar la interferencia agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos después de agregar el reactivo en polvo
- Alcalinidad superior a 250 mg/L CaCO₃ o valor de acidez superior a 150 mg/L CaCO₃, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o desvanecerse rápidamente; para eliminar la interferencia, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluido.

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

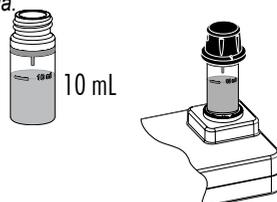
Para otros accesorios ver sección ACCESORIOS.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

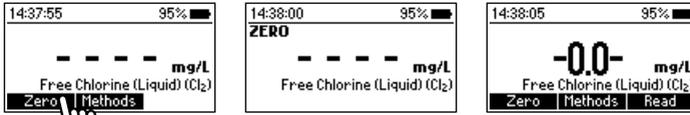
- Seleccione el método **Cloro Libre (líquido)** utilizando el procedimiento descrito en la sección SELECCIÓN DEL MÉTODO.

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

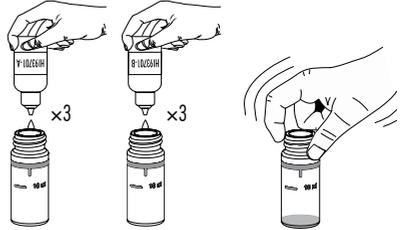
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



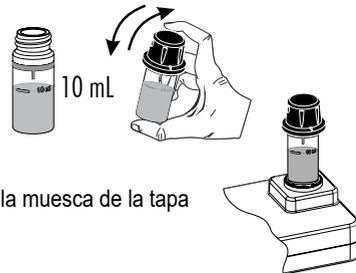
- Presione **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté puesto a cero y listo para medir.



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



- Agregue la muestra sin reaccionar hasta la marca de 10 ml. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agite suavemente para mezclar.



- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.
- Presione **Leer** y la pantalla mostrará una cuenta regresiva de 1 minuto antes de la medición. Alternativamente, espere 1 minuto y luego presione **Leer** dos veces. Cuando finalice el cronómetro, 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, Formas Oxidadas de Cromo y Manganeseo, Ozono
- Dureza superior a 500 mg/L CaCO₃, para eliminar la interferencia agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos después de agregar el reactivo en polvo
- Alcalinidad superior a 250 mg/L CaCO₃ o valor de acidez superior a 150 mg/L CaCO₃, el color de la muestra puede desarrollarse solo parcialmente o desvanecerse rápidamente; para eliminar la interferencia, neutralice la muestra con HCl o NaOH diluido.

8.3. CLORO TOTAL UHR

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

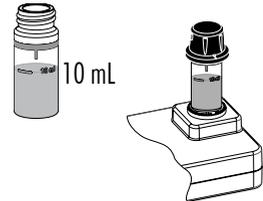
Para otros accesorios ver sección ACCESORIOS.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

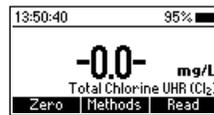
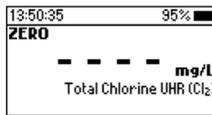
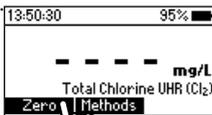
- Seleccione el método **Cloro Total UHR** utilizando el procedimiento descrito en la sección SELECCIÓN DEL MÉTODO.

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

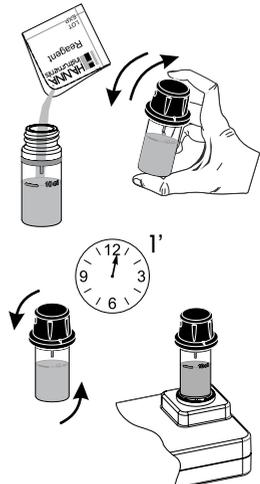
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin reaccionar (hasta la marca). Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa.
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



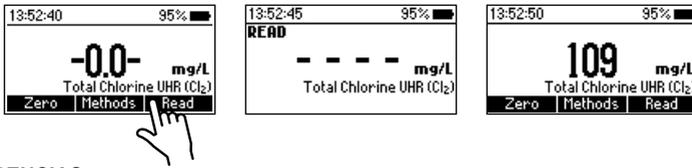
- Presione **Cero**. La pantalla mostrará "-0.0-" cuando el medidor esté puesto a cero y listo para medir.



- Retire la cubeta.
- Agregue el contenido de un paquete de Reactivo de Cloro Total UHR A HI95771A-0 y el contenido de un paquete de Reactivo de Cloro Total UHR B HI95771B-0. Vuelva a colocar el tapón de plástico y la tapa. Agite suavemente durante 20 segundos.
- Presione **Leer** y la pantalla mostrará una cuenta regresiva de 1 minuto antes de la medición. Alternativamente, espere 1 minuto y luego presione **Leer** dos veces.
- Retire la cubeta e invierta 5 veces para mezclar.
- Inserte la cubeta en el soporte y asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura.



- Presione **Leer** dos veces. El instrumento muestra los resultados en **mg/L de cloro (Cl₂)**.



INTERFERENCIAS

La interferencia puede ser causada por:

- Bromo, Dióxido de Cloro, Cromo, Yodo, Manganese Oxidado, Ozono

9. DESCRIPCIONES DE ADVERTENCIAS Y ERRORES

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

La siguiente información proporciona una explicación de los errores y advertencias, y las acciones recomendadas a tomar.

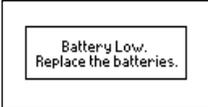
<p>Warning Check cuvette cap. If issue persists contact technical support. Continue</p>	<p>Hay una cantidad excesiva de luz ambiental que llega al detector. Asegúrese de que la muesca de la tapa esté colocada de forma segura en la ranura antes de realizar cualquier medición. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments®.</p>
<p>Warning Inverted cuvettes. Repeat measurement. Continue</p>	<p>La muestra y las cubetas cero están invertidas. Cambie las cubetas y repita la medición.</p>
<p>Warning Check the Zero cuvette Continue</p>	<p>Hay demasiada luz o el instrumento no puede ajustar el nivel de luz. Verifique la preparación de la cubeta cero y que la muestra no contenga residuos.</p>
<p>Warning Meter temperature over limit. Wait for meter to cool down. Continue</p>	<p>El medidor se está sobrecalentando o su temperatura ha bajado demasiado para funcionar dentro de las especificaciones de precisión publicadas. El medidor debe estar entre 0 y 50 °C (32 y 122 °F) para realizar cualquier medición.</p>
<p>Warning Meter temperature under limit. Put the meter in a warm place. Continue</p>	<p></p>
<p>Warning Meter temperature changing too fast. Redo Zero. Continue</p>	<p>La temperatura del medidor ha cambiado significativamente desde que se realizó la medición cero. La medición cero debe realizarse nuevamente.</p>
<p>10:40:55 95% Check sample / prep 5.00 mg/L Free Chlorine (Powder) (Cl₂) Zero Methods Read</p>	<p>El valor medido está fuera de los límites del método. Verifique que la muestra no contenga residuos. Verifique la preparación de la muestra y la preparación de la medición.</p>



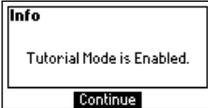
Se han perdido los ajustes de fecha y hora. Por favor restablezca los valores. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments®.



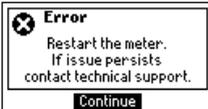
El inglés es el único idioma disponible. La función de ayuda no está disponible. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments.



El nivel de la batería es demasiado bajo para que el medidor funcione correctamente. Reemplace las baterías por otras nuevas.



El modo Tutorial se ha habilitado en el menú Configuración. Presione **Continuar** y siga las indicaciones en la pantalla. El modo Tutorial se puede desactivar en el menú Configuración.

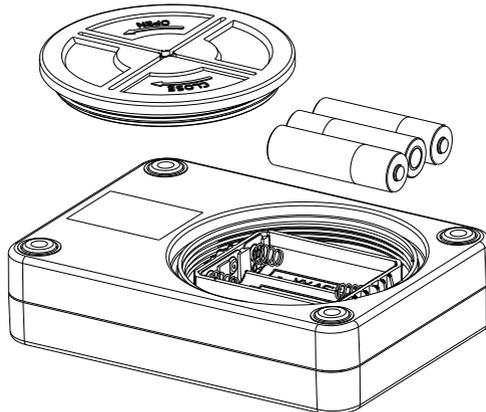


Se ha producido un error crítico. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, comuníquese con el soporte técnico de Hanna Instruments.

10. CAMBIO DE BATERÍA

Para reemplazar las baterías del instrumento, siga estos pasos:

- Apague el instrumento presionando y 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 cerrar.



11. ACCESORIOS

11.1. SET DE REACTIVOS

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

11.2. OTROS ACCESORIOS

Información Pedidos	Descripción
HI7101413	Estuche de transporte azul serie HI97 con 3 ranuras para cubetas
HI731318	Paño para limpiar cubetas (4 Uds.)
HI731331	Cubeta de vidrio (4 Uds.)
HI731336N	Tapa para cubeta de vidrio (4 Uds.)
HI93703-50	Solución de limpieza de cubetas (250 ml)
HI97701-11	Estándares CAL Check™ para Cloro Libre y Total - kit de cubetas
HI97771-11	Estándares CAL Check para Cloro Total UHR - kit de cubetas

CERTIFICACIÓN

Todos los instrumentos Hanna® cumplen con las **Directivas Europeas CE** y las **Normas del Reino Unido**.

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 aparatos eléctricos y electrónicos, que conservarán los recursos naturales.

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

Garantizar la eliminación adecuada del producto y de la batería evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. Para obtener más información, comuníquese con su ciudad, su servicio local de eliminación de desechos domésticos o el lugar de compra.



RECOMENDACIONES PARA USUARIOS

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se utiliza. Cualquier variación introducida por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento del medidor. Para su seguridad y la del medidor, no utilice ni almacene el medidor en entornos peligrosos.

GARANTÍA

El HI97771 tiene una garantía de un año contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utiliza para el propósito previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Esta garantía se limita a la reparación o reemplazo sin cargo. No están cubiertos los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación o falta de mantenimiento prescrito.

Si se requiere servicio, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments®. Si está bajo garantía, informe el número de 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 Artículos (RGA) del Departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío pre pagos. Al enviar cualquier medidor, asegúrese de que esté correctamente embalado para una protección completa.