

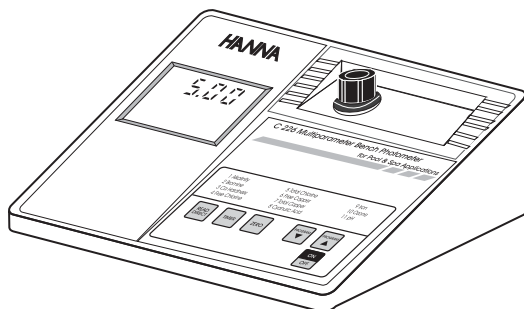
## Instruction Manual

# C 216 & C 226

## Fotómetros Multiparámetro de Sobremesa

para

**Aplicaciones en Piscinas y  
Balnearios**



Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna.

Sírvase leer este manual de instrucciones detenidamente antes de usar el medidor. Este manual le facilitará toda la información necesaria para el uso correcto del instrumento. Si necesita información técnica adicional, no dude en contactarnos a través de nuestro correo electrónico [sat@hannaspain.com](mailto:sat@hannaspain.com)

Estos instrumentos cumplen con las directrices de CE.

### INDICE

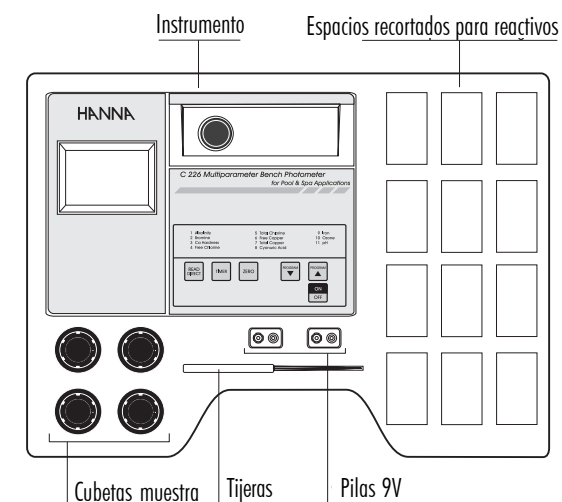
INSPECCION PRELIMINAR .....	3	DUREZA CALCIO .....	26
DESCRIPCION GENERAL .....	3	CLORO LIBRE .....	28
ABREVIATURAS .....	4	CLORO TOTAL .....	30
IMPORTANCIA DEL CONTROL EN PISCINAS Y BALNEARIOS .....	5	COBRE LIBRE .....	32
ESPECIFICACIONES .....	10	COBRE TOTAL .....	34
PRECISION Y EXACTITUD .....	10	ACIDO CIANURICO .....	36
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	11	HIERRO .....	38
DESCRIPCION FUNCIONAL .....	13	OZONO .....	40
GUIA DE CODIGOS DE PANTALLA .....	14	pH .....	44
CONSEJOS PARA UNA MEDICION EXACTA .....	17	INTERFAZ CON EL PC .....	46
TABLAS REFERENCIA PARAMETROS ..	19	METODOS ESTANDAR .....	48
GUIA DE FUNCIONAMIENTO .....	20	SUSTITUCION DE LAS PILAS .....	48
ALCALINIDAD .....	22	ACCESORIOS .....	49
BROMO .....	24	DECLARACION DE CONFORMIDAD CE ...	50
		GARANTIA .....	51
		LITERATURA HANNA .....	51

### INSPECCION PRELIMINAR

Realice una inspección minuciosa de este producto para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si hay algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor inmediatamente.

Cada medidor se suministra completo con:

- Cuatro Cubetas y Tapas para Muestras
- Dos Pilas de 9V
- Un par de Tijeras
- Manual de Instrucciones
- Maletín rígido de transporte



**Nota:** Guarde todo el embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso se devolverá en el embalaje original junto con los accesorios suministrados.

## DESCRIPCION GENERAL

Las Series C 99 y C 200 son una línea de 17 fotómetros de sobremesa con microprocesador diferentes que miden más de 50 parámetros distintos en aguas potables y residuales. Estos medidores multifunción han sido fabricados para medir los parámetros más importantes de la aplicación para la que han sido diseñados:

C 99	Laboratorios, con DQO	C 200	Laboratorios
C 203	Acuicultura	C 205	Calderas y Torres Refrigeración
C 206	Análisis Medioambientales	C 207	Aguas Residuales Industriales
C 208	Tratamiento del Agua	C 209	Educación
C 210	Fábricas de Pulpa y Papel	C 211	Fabricantes Productos Químicos
C 212	Servicios en Centrales Eléctricas	C 213	Aguas Residuales Municipales
C 214	Tratamiento Aguas Residuales	C 215	Análisis de Nutrientes
C 216	Aplic. en Piscinas y Balnearios	C 218	Aplicaciones Medioambientales
C 226	Aplic. en Piscinas y Balnearios		

Todos los medidores usan un sistema de cierre exclusivo para garantizar que la cubeta está en la misma posición cada vez que se sitúa en la célula de medición.

Los reactivos son en forma líquida o en polvo y se suministran en botellas o en paquetes. La cantidad de reactivo está dosificada con precisión para garantizar la máxima repetibilidad.

Los códigos de pantalla ayudan al usuario en las operaciones rutinarias.

Los medidores tienen una función de auto-desconexión, que desconecta la unidad tras 10 minutos de inactividad.

Las Series C 99 y C 200 pueden ser conectadas a un ordenador personal mediante el cable RS 232 de tres hilos HI 920010. El programa HI 92000 Compatible con Windows® ayuda al usuario a gestionar todos los datos del test.

## ABREVIATURAS

°C:	grado Celsius
EPA:	Agencia de Protección Medioambiental de los EE UU
°F:	grado Fahrenheit
g/l:	gramos por litro. g/l equivale a ppt (partes por mil)
mg/l:	miligramos por litro. mg/l equivale a ppm (partes por millón)
ml:	mililitro
µg/l:	microgramos por litro. µg/l equivale a ppb (partes por billón)

## IMPORTANCIA DEL CONTROL EN PISCINAS Y BALNEARIOS

Uno de los principales objetivos en el ocio familiar en el mundo entero es el disfrute de servicios de piscinas y balnearios. Una necesidad básica en el tratamiento del agua de las Piscinas, para garantizar ese disfrute, es la de mantener el agua en perfectas condiciones de seguridad para los bañistas.

Para lograr tal objetivo, es necesario analizar el pH y desinfectar los residuos del agua de las piscinas diariamente, e incluso cada pocas horas. Es igualmente importante analizar semanalmente los parámetros Dureza Calcio y Alcalinidad para garantizar que el agua de las piscinas se mantenga en condiciones equilibradas y evitar de esa forma el fallo del sistema debido a la corrosión o incrustaciones.

### DESINFECCION RESIDUAL Y CONTROL DE pH

En términos de tratamiento de piscinas, la desinfección o higienización básicamente significa eliminar la polución causada por los bañistas, destruir las bacterias y controlar los organismos no deseados, como las algas, que pueden proliferar en piscinas, filtros y tuberías.

Hay un número de técnicas a utilizar, como por ejemplo los sistemas de dosificación de cloro, bromo y ozono, de los cuales el cloro es el más común.

#### Cloro

El Cloro es un fuerte agente oxidante que destruye la mayoría de contaminantes orgánicos, bacterias y puede ser combinado con compuestos que contengan nitrógeno, formando cloraminas. Solo parte de la cantidad de cloro dosificada, permanece activa y continúa su acción desinfectante. Podemos distinguir del **cloro libre** el **cloro combinado**, como la parte que combina con compuestos con un contenido de nitrógeno y que es menos eficiente como desinfectante. La unión de estas dos partes da el **cloro total**. Un administrador de piscina ha de tener la perfección como objetivo, es decir, que el cloro libre iguale al cloro total y por lo tanto se mantenga la concentración de cloro combinado cerca del cero. La presencia de cloraminas no es deseable por el característico mal olor "a piscina" causado por cloros combinados como di-cloraminas. Además de este olor desagradable, irrita los ojos y las membranas mucosas.

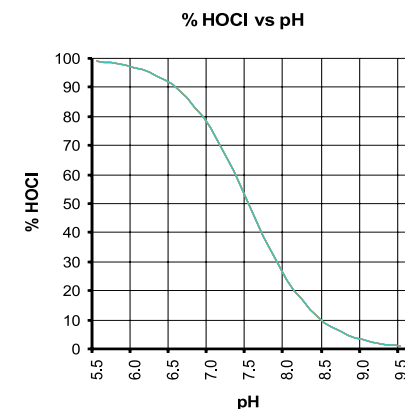
Comercialmente el cloro para desinfección puede presentarse en forma de gas ( $Cl_2$ ), en forma líquida como hipoclorito sódico o lejía ( $NaOCl$ ) o en estado sólido como compuestos de hipoclorito de calcio, cloro-hidantoínas o ácido cloro-cianúrico.

Estos compuestos, una vez disueltos en agua establecen un equilibrio entre

el ácido hipocloroso ( $HOCl$ ) y los iones de hipoclorito ( $OCl^-$ ). Aunque ambas formas se consideran cloro libre, es el ácido hipocloroso el que ofrece la característica más fuerte de desinfección y oxidación de las soluciones de cloro.

La cantidad de ácido hipocloroso en las aguas cloradas depende del valor pH de la solución. Los cambios de pH afectan al equilibrio de  $HOCl$  en relación con el hidrógeno e ion hipoclorito.

Según se muestra en la siguiente curva, el  $HOCl$  decrece y el  $OCl^-$  aumenta según aumenta el pH. Con un pH bajo, casi todo el cloro libre está en forma molecular de  $HOCl$  y con un pH de aproximadamente 7,5 el ratio entre  $HOCl$  y  $OCl^-$  es de 50:50. Dado que la forma iónica de  $OCl^-$  es un desinfectante de respuesta lenta mientras que la forma molecular de  $HOCl$  es de respuesta rápida, es importante medir el pH con regularidad. Como norma general, se recomienda un pH de aproximadamente 7,2 para mantener unas condiciones de desinfección de efecto rápido.



#### Bromo

En muchos países se ha introducido la desinfección mediante bromo como alternativa al cloro, aunque es un desinfectante menos fuerte. La ventaja del bromo es su estabilidad a temperaturas más altas (ventajoso para manantiales de agua caliente), y el mantenimiento de su poder desinfectante en un pH más alto. Además, apenas reacciona con los compuestos de nitrógeno, reduciendo los problemas de mal olor e irritación ocular. La desventaja principal del bromo es que su poder de desinfección es más lento, lo que hace que sea menos adecuado para grandes piscinas.

#### Ozono

El ozono es un agente oxidante muy fuerte que destruye los compuestos orgánicos y cloraminas más difíciles de oxidar. Esto permite a los administradores de piscinas eliminar de forma muy eficiente el cloro combinado sin renovar frecuentemente grandes cantidades de agua de la piscina. En general su aplicación se encuentra justo antes de que el agua pase a través de los filtros.

Su poder de desinfección no está relacionado con el pH.

Debido principalmente a su fuerte poder de oxidación, el agua de retorno puede contener pequeñas concentraciones de ozono. Se ha de mencionar que el ozono es muy inestable y de cualquier modo existe la necesidad de cloración de bajo nivel para garantizar la higienización de toda la piscina.

### EQUILIBRIO DEL AGUA E INDICE LANGELIER (LI)

Las características del agua de las piscinas ha de ser mantenida en condiciones equilibradas para evitar fallos del sistema. Es extremadamente importante medir el equilibrio del agua para predecir si el agua es equilibrada, corrosiva, o incrustante.

Un índice de saturación desarrollado por el Dr. Wilfred Langelier se usa ampliamente para predecir el equilibrio de las aguas de las piscinas. Es un cálculo estimativo de la habilidad de las soluciones para disolver o precipitar los depósitos de carbonato de calcio. Un cierto nivel de esta precipitación (película) es conveniente para aislar las tuberías y calderas del contacto con el agua. Cuando no se forma esta película protectora, se considera que el agua es corrosiva. Por otro lado, las incrustaciones causan fallos en el sistema.

En el tratamiento y control de agua de piscinas, el administrador de la piscina deben garantizar que los parámetros relacionados como alcalinidad, dureza y pH sean debidamente tenidos en cuenta.

#### Dureza Calcio

La presencia de calcio en el sistema es conveniente para garantizar la película protectora en aquellos lugares donde la temperatura es relativamente alta, como en las calderas y tuberías que transportan el agua templada. Debe evitarse la formación de incrustaciones porque reduce la transferencia de calor y la capacidad de la bomba. Además los depósitos de carbonato de calcio en las tuberías, valores de incrustación altos causan turbidez en el agua.

Se recomienda mantener el valor dureza calcio en un rango de 200 a 400 ppm como carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>).

#### Alcalinidad

Alcalinidad es la medida de la concentración total de sustancias alcalinas, principalmente bicarbonatos, disueltos en agua. Cuanto más alta es la alcalinidad, más resistente es el agua al cambio de pH, la alcalinidad *tamponea* el agua. Al mismo tiempo, un agua con un alto grado de alcalinidad contribuye en gran manera a los problemas de incrustaciones en el equipo de filtrado, bombas y tuberías.

Se recomienda mantener el valor alcalinidad en un rango de 80 a 125 ppm como carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>).

#### pH

El pH del agua es un factor importante dado que con un pH más bajo el índice de corrosión aumenta. Si los valores de alcalinidad son

suficientemente altos no será difícil controlar el pH. La mayoría de los administradores de piscinas prefieren mantener el pH entre 7,2 y 7,4, lo que garantiza bajos índices de corrosión y una actividad suficiente del cloro.

#### Indice Langelier (IL)

El Índice Langelier es una potente herramienta para calcular el equilibrio del agua, y para predecir los problemas de corrosión o incrustación. Teóricamente, un IL cero indica la perfecta condición del agua para piscinas. Si  $IL < 0$  el agua es corrosiva y altamente irritante, si  $IL > 0$ , presenta incrustaciones y manchado de las aguas. Una tolerancia de  $\pm 0,4$  es normalmente aceptable.

La fórmula Langelier se expresa como:

$$IL = pH + TF + HF + AF - 12,5$$

donde:

**IL** = Índice Langelier (también llamado Índice de Saturación)

**pH** = pH del agua

**TF** = factor temperatura

**HF** = factor dureza,  $\log(\text{Dureza Ca, ppm como CaCO}_3)$

**AF** = factor alcalinidad,  $\log(\text{Alcalinidad, ppm como CaCO}_3)$

Para calcular el Índice Langelier exacto de su agua use la tabla de referencia de **INDICE DE AGUA** al final de este capítulo para encontrar los factores Temperatura, Dureza y Alcalinidad.

#### Recomendaciones

Para la mayoría de piscinas, el agua está equilibrada si:

- El valor pH se mantiene en los rangos recomendados de **pH 7,2 - 7,6**
- La alcalinidad ideal debería mantenerse en un rango de **80 - 125 ppm**
- La Dureza Calcio debería mantenerse en un rango de **200 - 400 ppm**.

Para calcular el equilibrio de su agua se requieren tres tests, medir la Dureza Calcio, la Alcalinidad y el pH del agua de la piscina. Consulte la **Dureza y Factor Alcalinidad** en las tablas de referencia de **INDICE DE AGUA**.

La temperatura del agua se controla generalmente entre 24°C (76°F) y 34°C (94°F) para garantizar un agradable confort de los bañistas. El **Factor Temperatura** tiene mínima importancia en este rango de temperatura; por lo tanto se puede usar un valor medio de 0,7.

Un simple cálculo clasifica su agua en corrosiva, incrustante, aceptable o perfectamente equilibrada, con recomendaciones de tratamiento:

$$\text{Equilibrio del Agua} = pH + TF + HF + AF$$

Equilibrio Agua	Condición del Agua	Recomendación
11.0 – 12,0	Corrosiva	Aumentar pH y/o Alcalinidad
12.1 – 12,3	Equilibrio Aceptable	Analizar agua frecuentemente
<b>12.4 – 12,6</b>	<b>Equilibrio Ideal</b>	
12.7 – 12,9	Equilibrio Aceptable	Analizar agua frecuentemente
13.0 – 14,0	Formación Incrustaciones	Reducir pH y/o Alcalinidad

### TABLAS DE REFERENCIA INDICE DEL AGUA

Temperatura			Dureza Calcio		Alcalinidad	
°C	°F	TF	mg/l (como CaCO <sub>3</sub> )	HF	mg/l (como CaCO <sub>3</sub> )	AF
0	32	0	5	0,7	5	0,7
4	39	0,1	25	1,4	25	1,4
8	46	0,2	50	1,7	50	1,7
12	54	0,3	75	1,9	75	1,9
16	60	0,4	100	2,0	100	2,0
20	68	0,5	150	2,2	150	2,2
24	75	0,6	200	2,3	200	2,3
28	82	0,7	250	2,4	250	2,4
32	90	0,7	300	2,5	300	2,5
36	97	0,8	400	2,6	400	2,6
40	104	0,9	500	2,7	500	2,7
50	122	1,0	1000	3,0	1000	3,0

#### EJEMPLO:

Condiciones Agua Piscina		Valor Factor (valores más cercanos)
Temperatura	30°C	TF = 0,7
pH	7.2	pH = 7,2
Alcalinidad	80 mg/l	AF = 1,9
Dureza	230 mg/l	HF = 2,4

$$\begin{aligned} \text{Equilibrio del Agua} &= pH + TF + HF + AF \\ &= 7,2 + 0,7 + 2,4 + 1,9 = 12,2 \end{aligned}$$

**Conclusión:** el agua está aceptablemente equilibrada pero hay cierto riesgo de que se vuelva corrosiva; se recomienda el control frecuente.

*Los modelos Hanna C216 y C226 son los instrumentos ideales para satisfacer sus requisitos de control ....*

## ESPECIFICACIONES

Vida de la Luz	Vida del instrumento
Detector de Luz	Fotocélula de Silicio
Entorno	0 a 50°C (32 a 122°F); máx. 90% HR sin condensación
Alimentación	2 pilas 9 V / 12 a 20 VCC mediante adaptador de voltaje (opcional)
Auto-Desconexión	tras 10' de inactividad
Dimensiones	230 x 165 x 70 mm
Peso	640 g

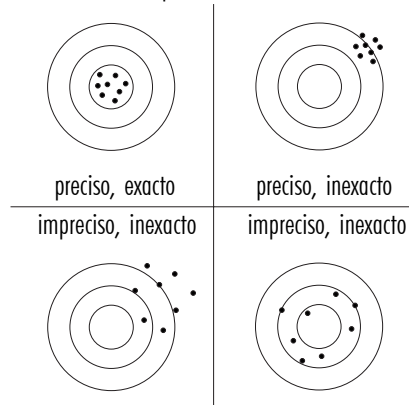
Para especificaciones relacionadas con cada parámetro concreto (p. ej. rango, precisión, etc.), consulte la sección de medición correspondiente.

## PRECISION Y EXACTITUD

Precisión es lo cerca que coinciden las mediciones repetidas unas de otras. La precisión se expresa generalmente como desviación estándar (SD). La exactitud se define como lo cerca que está el resultado de un test del valor real.

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

Para cada parámetro, la precisión se expresa en la sección de medición correspondiente como desviación estándar a un valor de concentración específico del análisis. La desviación estándar se obtiene con un solo instrumento usando un lote de reactivos representativo.



## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

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

Si tiene lugar una absorción pura, la fracción de luz absorbida depende tanto de la longitud de la vía óptica a través de la materia como de las características físico-químicas de la sustancia según la Ley de Lambert-Beer:

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

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

Donde:

- log  $I/I_0$  = Absorbancia (A)
- $I_0$  = intensidad del haz de luz incidente
- $I$  = intensidad del haz de luz tras la absorción
- $\epsilon_{\lambda}$  = coeficiente de extinción molar a una longitud de onda  $\lambda$
- $c$  = concentración molar de la sustancia
- $d$  = camino óptico a través de la sustancia

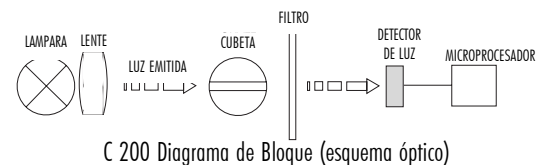
Por lo tanto, la concentración "c" puede calcularse de la absorbancia de la sustancia ya que los demás factores se conocen.

El análisis químico fotométrico está basado en la posibilidad de desarrollar un compuesto absorbente a partir de una reacción química concreta entre la muestra y los reactivos.

Dado que la absorción de un compuesto depende estrictamente de la longitud de onda del haz de luz incidente, se deberá seleccionar una anchura de banda espectral estrecha así como una longitud de onda central adecuada para optimizar las mediciones.

El sistema óptico de los fotómetros multiparámetro C 99 y C 200 de Hanna está basado en lámparas de tungsteno subminiatura especiales y filtros de interferencia de banda estrecha para garantizar tanto su perfecto funcionamiento como resultados fiables.

Cuatro canales de medición (a cuatro longitudes de onda diferentes) permiten una amplia gama de análisis.



Una lámpara especial de tungsteno controlada por microprocesador emite una radiación que primeramente se acondiciona ópticamente y se emite a la muestra contenida en la cubeta. El recorrido óptico lo fija el diámetro de la cubeta. A continuación la luz se filtra espectralmente a un ancho de banda espectral estrecha, para obtener un haz de luz de intensidad  $I_0$  o  $I$ .

La célula fotoeléctrica capta la radiación  $I$  que no es absorbida por la muestra y la convierte en corriente eléctrica, produciendo un voltaje en el rango mV.

El microprocesador usa este voltaje para convertir el valor de entrada en la unidad de medición deseada y para mostrarla en el display.

El proceso de medición se realiza en dos fases: Primero se pone a cero el medidor y a continuación se realiza la medición.

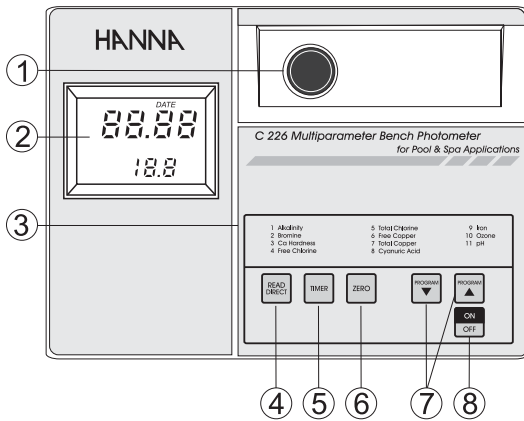
La cubeta juega un papel muy importante porque es un elemento óptico y por lo tanto requiere especial atención. Es importante que tanto las cubetas de medición como de calibración (puesta a cero) sean ópticamente idénticas para que ofrezcan las mismas condiciones de medición. Siempre que sea posible use la misma cubeta para ambas.

También es necesario que la superficie de la cubeta esté limpia y no esté rayada. Esto es para evitar interferencias de medición debido a reflejos y absorción de luz no deseados. Se recomienda no tocar las paredes de la cubeta con las manos.

Además, con el fin de mantener las mismas condiciones durante las fases de puesta a cero y medición, es necesario cerrar la cubeta para evitar toda contaminación.

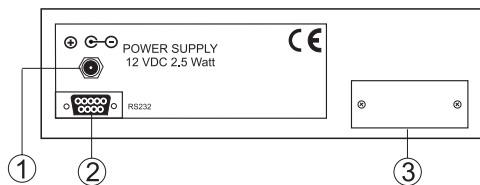
## DESCRIPCION FUNCIONAL

### PANEL FRONTAL



- 1) Porta-cubetas
- 2) Display de Dos Niveles (LCD)
- 3) Lista de Programas
- 4) READ DIRECT, para realizar mediciones inmediatamente
- 5) TIMER, para realizar mediciones tras una cuenta atrás preprogramada
- 6) ZERO, para poner a cero el medidor antes de la medición
- 7) Programa ▼ y ▲, para seleccionar el parámetro deseado
- 8) ON/OFF, para conectar y desconectar el medidor

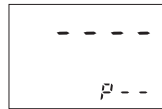
### PANEL POSTERIOR



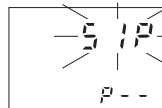
- 1) Alimentación 12 VCC 2,5 Vatios
- 2) Conector Hembra RS 232
- 3) Compartimento Pilas

## GUIA DE CODIGOS DE PANTALLA

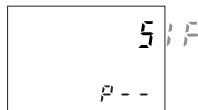
**Nota:** El display secundario muestra una "P--" genérica, mientras que el medidor indicará el número de programa exacto (P.Ej. en C 216, "P1" para Alcalinidad).



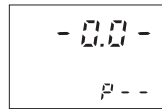
Esto indica que el medidor está listo y se puede realizar la puesta a cero.



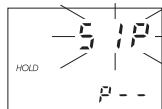
Muestreo en progreso. Este mensaje parpadeante aparece cada vez que el medidor está realizando una medición.



El microprocesador está ajustando el nivel de luz, lo que se indica mediante un "SIP" que se desplaza por el display.



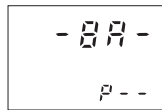
Esto indica que el medidor ha sido puesto a cero y se puede realizar la medición.



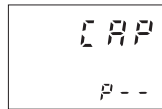
El instrumento está realizando una comprobación interna.



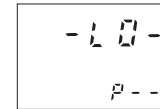
Un "LOBAT" parpadeante indica que el voltaje de las pilas está bajando y necesitan ser sustituidas.



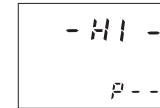
Esto indica que las pilas están agotadas y deben ser sustituidas.



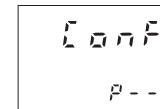
Luz por encima de rango. La cubeta no está correctamente insertada y un exceso de luz ambiental está llegando al detector. Si la cubeta está insertada correctamente, póngase en contacto con su Distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.



La lámpara no está funcionando correctamente. Contacte con su Distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.



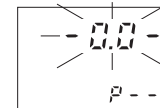
La lámpara no está funcionando correctamente. Contacte con su Distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.



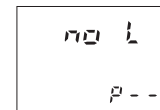
Esto indica que el medidor ha perdido su configuración. Contacte con su Distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.

### MENSAJES DE ERROR

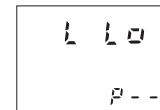
#### a) lectura del cero:



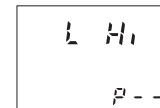
Esto indica que el procedimiento de puesta a cero ha fallado debido a una baja relación señal-ruido. En este caso pulse ZERO de nuevo.



El instrumento no puede ajustar el nivel de luz. Compruebe que la muestra no contenga detritos.

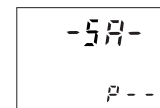


No hay suficiente luz para realizar una medición. Compruebe la preparación de la cubeta del cero.

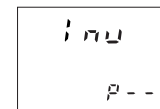


Hay demasiada luz para realizar una medición. Compruebe la preparación de la cubeta del cero.

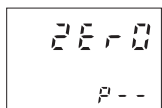
#### b) lectura de la muestra:



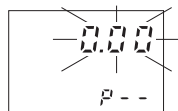
Hay demasiada luz para medir la muestra. Compruebe si se ha insertado la cubeta de muestra correcto.



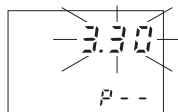
Se han invertido la cubeta del cero y la de la muestra.



No se ha realizado una lectura cero. Siga las instrucciones descritas en los procedimientos de medición para poner a cero el medidor.



Por debajo de rango. Un "0.00" parpadeante indica que la muestra absorbe menos luz que la referencia cero. Compruebe el procedimiento y asegúrese de que usa la misma cubeta para referencia (cero) y medición.



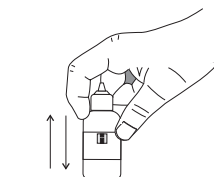
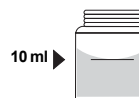
1) Un valor parpadeante de la máxima concentración indica una condición por encima de rango. La concentración de la muestra es superior al rango programado: diluya la muestra y vuelva a realizar el test.

2) Un valor parpadeante inferior a la concentración máxima indica una condición de baja relación señal-ruido. En este caso no se garantiza la exactitud del resultado. Repita el procedimiento de lectura.

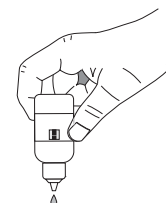
## CONSEJOS PARA UNA MEDICION EXACTA

Para garantizar los mejores resultados, se deberán seguir cuidadosamente las instrucciones que detallamos a continuación.

- El color o la materia suspendida en grandes cantidades puede causar interferencias, por lo tanto, deberán ser eliminados mediante carbón activado y filtrado previo.
- Para un correcto llenado de la cubeta: el líquido de la cubeta forma una convexidad en la parte superior; la parte inferior de esta convexidad debe estar al mismo nivel que la marca de 10 ml.
- Uso correcto del dosificador:
  - (a) para conseguir buenos resultados reproducibles, dé unos toquécitos con el dosificador sobre la mesa y limpie la parte exterior de la punta del dosificador con un paño.
  - (b) mientras dosifica el reactivo, mantenga siempre la botella dosificadora en posición vertical.

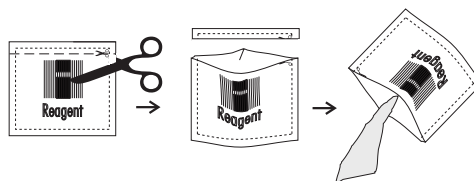


(a)



(b)

- Uso correcto del paquete de reactivo en polvo:
  - (a) use tijeras para abrir el paquete de polvo;
  - (b) tire de los bordes del paquete hasta formar una boquilla;
  - (c) vierta el contenido del paquete.



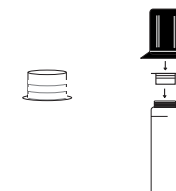
(a)

(b)

(c)

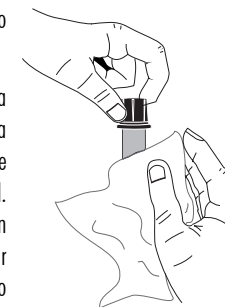
- Es importante que la muestra no contenga detritos. Esto corrompería la lectura.

- Para evitar fugas de reactivo y obtener resultados más exactos, se recomienda cerrar la cubeta en primer lugar con el tapón de plástico HDPE y a continuación con la tapa negra.



- Cada vez que se usa la cubeta, la tapa deberá colocarse con el mismo grado de presión.

- Siempre que la cubeta se sitúe en la célula de medición, deberá estar seca por fuera, y totalmente libre de huellas dactilares, aceite o suciedad. Limpiea minuciosamente con HI 731318 (pañó para limpiar cubetas, ver capítulo ACCESORIOS) o un pañó sin pelusa antes de la inserción.



- El agitar la cubeta puede generar burbujas en la muestra, causando lecturas más altas. Para obtener mediciones exactas, elimine tales burbujas haciendo girar el vial o dándole unos toquécitos suaves.

- No permita que la muestra tratada permanezca demasiado tiempo tras serle añadido el reactivo, o se perderá exactitud.

- Es posible realizar múltiples lecturas de una tirada, pero se recomienda tomar una nueva lectura cero por cada muestra y utilizar la misma cubeta para la lectura del cero y para la medición.

- Tras la lectura, es importante desechar inmediatamente la muestra, caso contrario el cristal podría mancharse de forma permanente.

- Todos los tiempos de reacción detallados en este manual corresponden a 20°C (68°F). Por regla general, deberían ser doblados a 10°C (50°F) y reducidos a la mitad a 30°C (86°F).

## TABLAS REFERENCIA PARAMETROS

### C 216 - POOLMETER

Código	Parámetro	Página
1	Acalinidad	22
2	Dureza Ca	26
3	Cloro Libre	28
4	Cloro Total	30
5	Acido Cianúrico	36
6	pH	44

### C 226 - POOLMETER

Código	Parámetro	Página
1	Acalinidad	22
2	Bromo	24
3	Dureza Ca	26
4	Cloro Libre	28
5	Cloro Total	30
6	Cobre Libre	32
7	Cobre Total	34
8	Acido Cianúrico	36
9	Hierro	
10	Ozono	40
11	pH	44

## GUIA DE FUNCIONAMIENTO

### CONEXION ALIMENTACION

Retire la tapa de las pilas en la parte posterior del medidor; fije dos pilas nuevas de 9V y coloque la tapa.

Como alternativa, conecte el adaptador opcional de 12 VCC (**HI 710005** - 110 VCC, o **710006** - 220 VCC) en el conector CC hembra. Conecte el adaptador a la salida.

Nota: Asegúrese de que la línea principal esté protegida contra sobrevoltaje momentáneo.

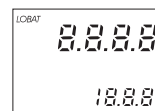
Nota: Desconecte siempre el medidor antes de sacar el enchufe para garantizar que no se pierdan datos.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Encienda el medidor pulsando ON/OFF.



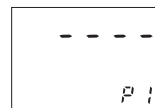
- El medidor realizará en primer lugar una prueba de auto-diagnóstico del display mostrando un juego completo de números.



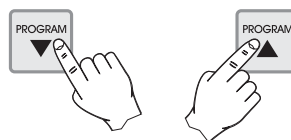
- A continuación se desplazará por pantalla "c --- Hanna Inst", mientras el medidor indica el código exacto del medidor (C 216 o C 226).



- Cuando el display muestre "----", el medidor está listo. En el display secundario aparecerá "P1" para informarle de que el procedimiento de medición del primer parámetro (Acalinidad tanto para C 216 como C 226) puede ser realizado.

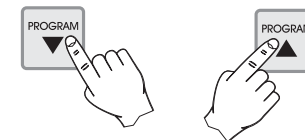


- Pulse las teclas PROGRAMA ▼ y PROGRAMA ▲ para seleccionar el parámetro deseado.

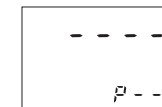


Para el número de programa, ver tabla de referencias de los parámetros en la pág. 19 o mire la lista impresa en la carátula del medidor.

- Después de que el número de programa deseado aparezca en el display secundario, siga el procedimiento de medición descrito en el capítulo correspondiente.
- Seleccione un nuevo procedimiento de medición del parámetro pulsando las teclas PROGRAMA ▼ y PROGRAMA ▲.



Nota: en las siguientes secciones de medición, una "P—" genérica se situará en el display secundario en lugar del correspondiente mensaje exacto (P. Ej. en C 226, "P2" para Bromo).



- Antes de realizar un test lea cuidadosamente todas las instrucciones relacionadas con el parámetro seleccionado.

## ALCALINIDAD

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0 a 500 mg/l (como CaCO <sub>3</sub> )
<b>Resolución</b>	5 mg/l
<b>Precisión</b>	±10 @ 100 mg/l
<b>Desviación</b>	±5 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 575 nm
<b>Método</b>	Método Colorimétrico. Según los diferentes niveles de alcalinidad se desarrollará una gama de colores característicos de amarillo a verde y azul verdoso.

### REACTIVOS NECESARIOS

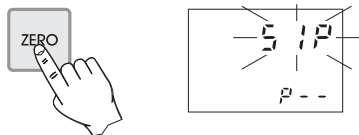
Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93755-0	Reactivo Indicador Alcalinidad	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

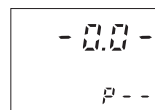
HI 93755-01 Reactivos para 100 tests  
 HI 93755-03 Reactivos para 300 tests  
 Para otros accesorios consulte la página 49.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Alcalinidad en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.
- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.

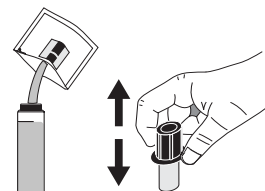


- Espere unos pocos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.



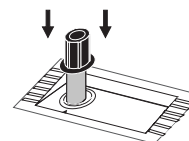
- Retire la cubeta.

- Añada cuidadosamente el contenido de un paquete de HI 93755-0 Reactivo Indicador Alcalinidad. Coloque la tapa y agite vigorosamente durante 30 segundos.

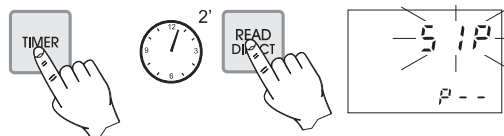


- **Nota:** Tenga cuidado de no derramar reactivo, caso contrario podría resultar imposible el desarrollo total del color.

- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición, o, como alternativa espere 2 minutos y pulse READ DIRECT. En ambos casos "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la **alcalinidad en mg/l de CaCO<sub>3</sub>**.

## BROMO

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0,00 a 10,00 mg/l
<b>Resolución</b>	0,01 mg/l
<b>Precisión</b>	±0,05 mg/l @ 2,00 mg/l
<b>Desviación</b>	±0,01 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método DPD de <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition</i> . La reacción entre el bromo y el reactivo origina una coloración rosa en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

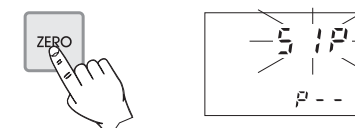
Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93716-0	Reactivo DPD en polvo	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93716-01 Reactivos para 100 tests  
 HI 93716-03 Reactivos para 300 tests  
 Para otros accesorios consulte la página 49.

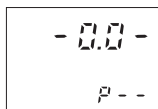
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Bromo en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.
- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.



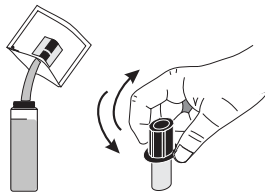


- Espere unos pocos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.

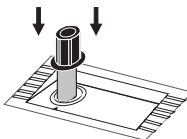


- Retire la cubeta.

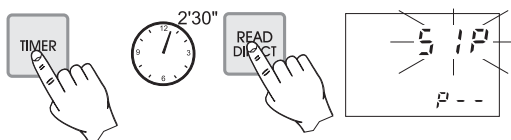
- Añada el contenido de un paquete de HI 93716-0 Reactivo Bromo. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante aprox. 20 segundos para disolver la mayor parte del reactivo.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición, o, como alternativa espere 2 minutos y 30 segundos y pulse READ DIRECT. En ambos casos "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en **mg/l de bromo**.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Cloro, Dióxido de cloro, Ozono. En caso de agua con dureza superior a 500 mg/l CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo. En caso de agua con alcalinidad superior a 250 mg/l CaCO<sub>3</sub> no desarrollará de forma fiable la cantidad total de color o puede ajustarse rápidamente. Para solucionar esto, neutralice la muestra con HCl diluido.

## DUREZA CALCIO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 500 mg/l (como CaCO <sub>3</sub> )
Resolución	5 mg/l
Precisión	±10 mg/l @ 200 mg/l
Desviación EMC Típica	±5 mg/l
Fuente de Luz	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
Método	Método Colorimétrico. La reacción entre el calcio y los reactivos origina una coloración de violeta a naranja en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93756A-0	Reactivo Indicador Calcio	1 paquete
HI 93756B-0	Reactivo Tampón Calcio	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93756-01 Reactivos para 100 tests

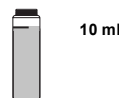
HI 93756-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

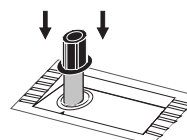
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Dureza Calcio en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

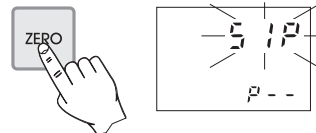
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.



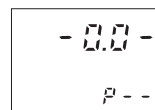
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



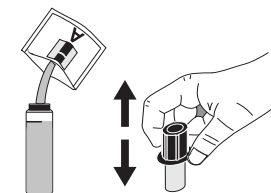
- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.



- Espere unos pocos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.



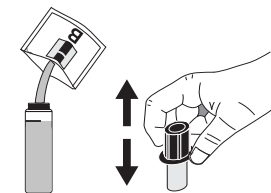
- Retire la cubeta.



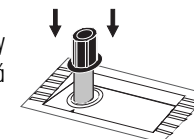
- Añada cuidadosamente el contenido de un paquete de HI 93756A-0 Dureza Ca Reactivo 1. Ponga la tapa y agite vigorosamente durante 10 segundos.

**Nota:** Tenga cuidado de no derramar reactivo, caso contrario podría resultar imposible el desarrollo total del color.

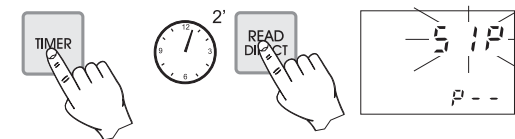
- Añada el contenido de un paquete de HI 93756B-0 Dureza Ca Reactivo 2. Coloque la tapa y agítelo vigorosamente durante 10 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición, o, como alternativa espere 2 minutos y pulse READ DIRECT. En ambos casos "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en **mg/l de calcio como CaCO<sub>3</sub>**.

- Para convertir el resultado a mg/l de calcio (Ca<sup>2+</sup>), multiplíquelo por un factor de 0,4.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Ortofosfatos: precipitan el Calcio al pH del test.

La Alcalinidad superior a 150 mg/l CaCO<sub>3</sub> puede causar turbidez. Para resolver esto, neutralice la muestra con HCl diluido.

## CLORO LIBRE

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0,00 a 5,00 mg/l
<b>Resolución</b>	0,01 mg/l de 0,00 a 2,50 mg/l; 0,10 mg/l superior a 2,50 mg/l
<b>Precisión</b>	±0,03 mg/l @ 1,00 mg/l
<b>Desviación</b>	±0,01 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método 330.5 de USEPA y método 4500-Cl G de <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition</i> . La reacción entre el cloro libre y el reactivo DPD origina una coloración rosa en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Cantidad/test</u>
HI 93701-0	Reactivo DPD en polvo	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93701-01 Reactivos para 100 tests

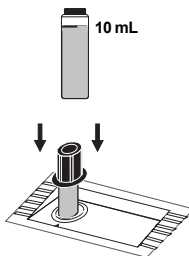
HI 93701-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

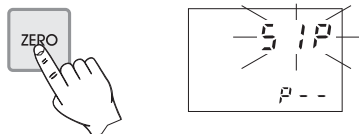
- Seleccione el número de programa correspondiente a Cloro Libre en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.

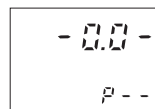


- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

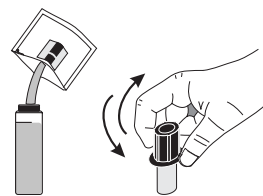
- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.



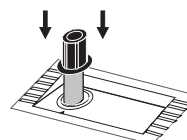
- Espere unos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.



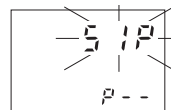
- Retire la cubeta.



- Añada el contenido de un paquete de HI 93701-0 Reactivo Cloro Libre. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante 20 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.
- Espere 1 minuto y pulse READ DIRECT. "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en mg/l de Cloro Libre.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Bromo, Dióxido de Cloro, Yodo, Ozono (todas estas interferencias dan errores positivos).

La alcalinidad superior a 250 mg/l CaCO<sub>3</sub> no permite desarrollar de forma fiable la cantidad total de color o puede aajarse rápidamente. Para solucionar esto, neutralice la muestra con HCl diluido.

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/l CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

## CLORO TOTAL

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0,00 a 5,00 mg/l
<b>Resolución</b>	0,01 mg/l de 0,00 a 2,50 mg/l; 0,10 mg/l superior a 2,50 mg/l
<b>Precisión</b>	±0,03 mg/l @ 1,00 mg/l
<b>Desviación</b>	±0,01 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método 330.5 de USEPA y método 4500-Cl G de <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition</i> . La reacción entre el cloro y el reactivo DPD origina una coloración rosa en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Cantidad/test</u>
HI 93711-0	Reactivo DPD en polvo	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93711-01 Reactivos para 100 tests

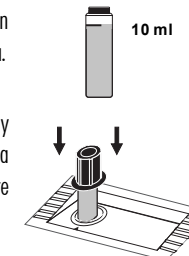
HI 93711-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Cloro Total en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.

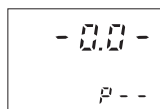


- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.

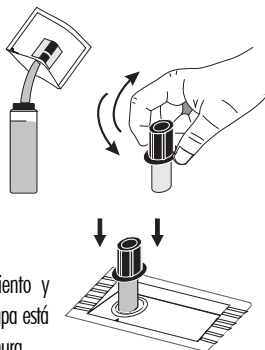


- Espere unos segundos y el display mostrará “-0.0-”. Ahora el medidor está a cero y listo para medición.



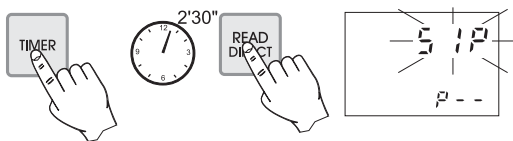
- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de HI 93711-0 Reactivo Cloro Total. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante 20 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 2 minutos y 30 segundos y pulse READ DIRECT. En ambos casos “SIP” parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en **mg/l de Cloro total**.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Bromo, Dióxido de Cloro, Yodo, Ozono (todas estas interferencias dan errores positivos). La alcalinidad superior a 250 mg/l CaCO<sub>3</sub> no permite desarrollar de forma fiable la cantidad total de color o puede ajarse rápidamente. Para solucionar esto, neutralice la muestra con HCl diluido.

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/l CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

## COBRE LIBRE

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0,00 a 5,00 mg/l
<b>Resolución</b>	0,01 mg/l
<b>Precisión</b>	±0,03 mg/l @ 1,00 mg/l
<b>Desviación EMC Típica</b>	±0,01 mg/l
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 575 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método aprobado por USEPA. La reacción entre el cobre libre y el reactivo bicinconinato origina una coloración púrpura en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93702-0	Bicinconinato	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93702-01 Reactivos para 100 tests

HI 93702-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

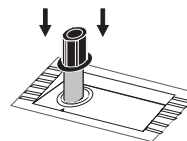
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Cobre Libre en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

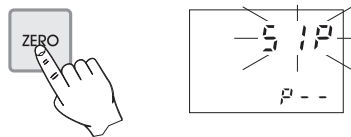
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.



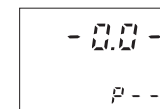
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse ZERO y “SIP” parpadeará en el display.

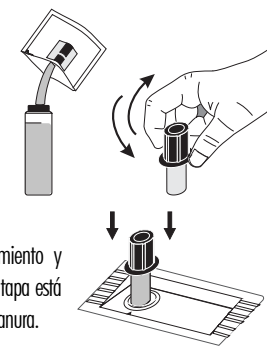


- Espere unos segundos y el display mostrará “-0.0-”. Ahora el medidor está a cero y listo para medición.



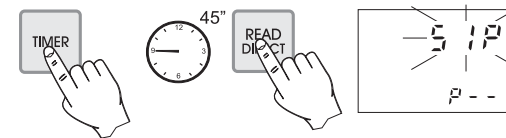
- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de HI 93702-0 Reactivo Cobre. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante 15 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 45 segundos y pulse READ DIRECT. En ambos casos “SIP” parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en **mg/l de Cobre Libre**.

## COBRE TOTAL

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0,00 a 5,00 mg/l
<b>Resolución</b>	0,01 mg/l
<b>Precisión</b>	±0,03 mg/l @ 1,00 mg/l
<b>Desviación</b>	±0,01 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 575 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método aprobado por USEPA. La reacción entre el cobre libre y el reactivo bicinconinato origina una coloración púrpura en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93702-0	Bicinconinato	1 paquete
HI 93702T-0	Agente Descomplexante	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93702T-01	Reactivos para 100 tests
HI 93702T-03	Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

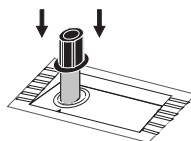
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Cobre Total en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

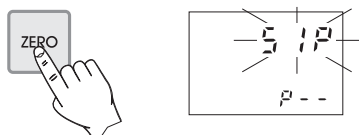
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.



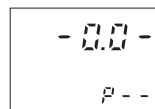
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.

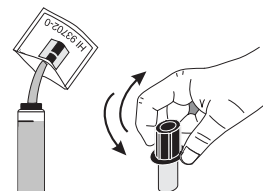


- Espere unos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.

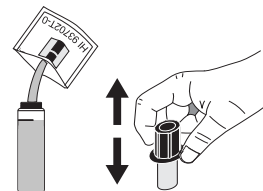


- Retire la cubeta.

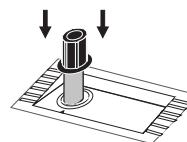
- Añada el contenido de un paquete de HI 93702-0 Reactivo Cobre. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante 15 segundos.



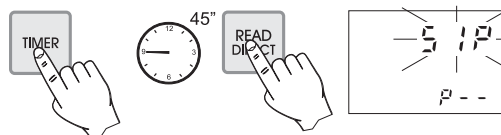
- Añada el contenido de un paquete de HI 93702T-0 Reactivo Cobre Total. Coloque la tapa y agítelo vigorosamente durante 15 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 45 segundos y pulse READ DIRECT. En ambos casos "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en mg/l de Cobre Total.

## ACIDO CIANURICO

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0 a 200 mg/l
<b>Resolución</b>	1 mg/l de 0 a 100 mg/l; 10 mg/l superior a 100 mg/l
<b>Precisión</b>	±5 mg/l @ 60 mg/l
<b>Desviación</b>	±1 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
<b>Método</b>	Método turbidimétrico. La reacción entre el ácido cianúrico y el reactivo origina una turbidez blanca en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93722-0	Reactivo Acido Cianúrico	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

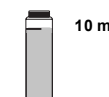
HI 93722-01	Reactivos para 100 tests
HI 93722-03	Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

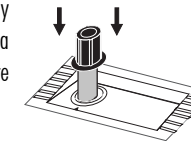
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Acido Cianúrico en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

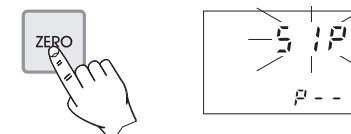
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.



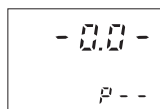
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.

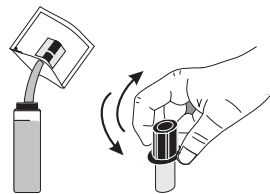


- Espere unos segundos y el display mostrará “-0.0-”. Ahora el medidor está a cero y listo para medición.

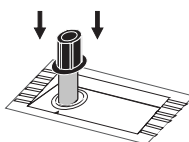


- Retire la cubeta.

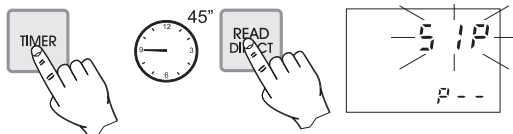
- Añada el contenido de un paquete de HI 93722-0 Reactivo Acido Cianúrico. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante aprox. 10 segundos. (la disolución no es completa).



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 45 segundos y pulse READ DIRECT. En ambos casos “SIP” parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en mg/l de Acido Cianúrico.

### INTERFERENCIAS

La turbidez preexistente en la muestra causa interferencias durante la medición.

## HIERRO

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	0,00 a 5,00 mg/l
<b>Resolución</b>	0,01 mg/l
<b>Precisión</b>	±0,02 mg/l @ 1,50 mg/l
<b>Desviación</b>	±0,01 mg/l
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método 315B de EPA y método 3500-Fe B de <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20<sup>th</sup> edition</i> . La reacción entre el Hierro y el reactivo fenantrolina origina una coloración naranja en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad/test
HI 93721-0	Reactivo Hierro Rango Alto	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93721-01 Reactivos para 100 tests

HI 93721-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

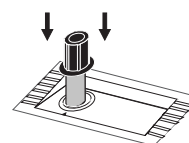
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a Hierro en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

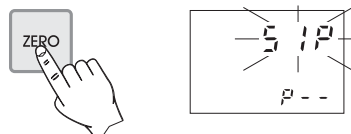
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.



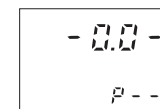
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse ZERO y “SIP” parpadeará en el display.

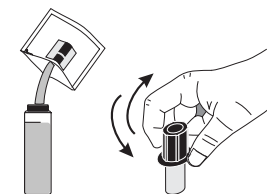


- Espere unos segundos y el display mostrará “-0.0-”. Ahora el medidor está a cero y listo para medición.

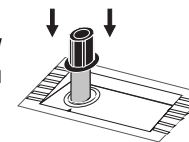


- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de HI 93721-0 Reactivo Hierro Rango Alto. Coloque la tapa y agítelo hasta que la disolución sea completa.

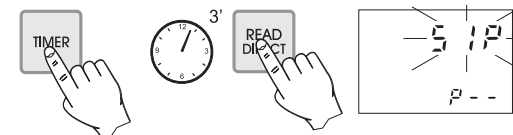


- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 3 minutos y pulse READ DIRECT. En ambos casos “SIP” parpadeará durante la medición.

**Nota:** en la mayoría de las muestras ya se puede realizar una lectura tras esperar 1 minuto, porque generalmente el desarrollo del color en la muestra es muy rápido (desarrollo total del color en 1 minuto).



- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en mg/l de Hierro.

### INTERFERENCIAS

El cobre no produce interferencias: el reactivo contiene un agente de enmascaramiento.

## OZONO

### ESPECIFICACIONES

Rango	0,00 a 2,00 mg/l
Resolución	0,01 mg/l
Precisión	±0,03 mg/l @ 1,00 mg/l
Desviación EMC Típica	±0,01 mg/l
Fuente de Luz	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
Método	Método Colorimétrico DPD. La reacción entre el ozono y el reactivo DPD origina una coloración rosa en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

Código	Descripción	Cantidad/teste
HI 93757-0	Reactivo DPD en polvo	1 paquete
HI 93703-52-0	Glicina en polvo (Reactivo Opcional)	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93757-01	Reactivos para 100 tests
HI 93757-03	Reactivos para 300 tests
HI 93703-52	Glicina en polvo, Reactivo Opcional para 100 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

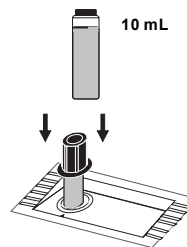
**NOTA IMPORTANTE:** el cloro es una interferencia positiva fuerte para la determinación del ozono. Si se sospecha que la muestra contiene residuos de cloro (cloro libre o total), se recomienda seguir el procedimiento de medición **alternativo** que describimos a continuación:

- Realice el Procedimiento de Medición Estándar y tome nota de la lectura: *valor A*.
- En una muestra nueva realice el Procedimiento de Medición Adicional y tome nota de la lectura: *valor B*.
- Reste a la lectura A la lectura B para obtener la concentración de ozono en mg/l:  
 $\text{mg/l } (O_3) = \text{valor A} - \text{valor B}$ .

### PROCEDIMIENTO DE MEDICION ESTANDAR

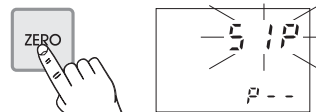
- Seleccione el número de programa correspondiente a Ozono en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.

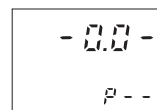


- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.

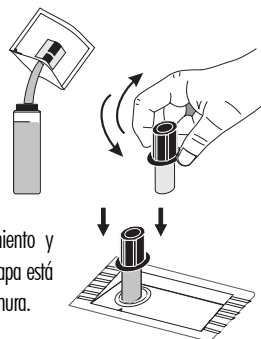


- Espere unos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.



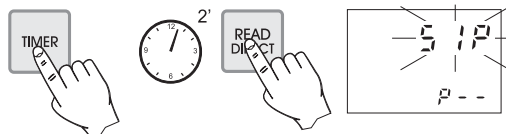
- Retire la cubeta.

- Añada el contenido de un paquete de HI 93757-0 Reactivo Ozono. Coloque la tapa y agítelo suavemente durante 20 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

- Pulse TIMER y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 2 minutos y pulse READ DIRECT. En ambos casos "SIP" parpadeará durante la medición.



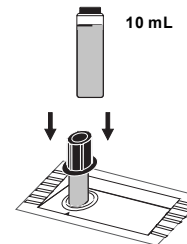
- El instrumento muestra directamente en el display la concentración en mg/L de ozono (solo en muestras que no contengan cloro).

### PROCEDIMIENTO DE MEDICION ADICIONAL

#### Para muestras que contengan cloro

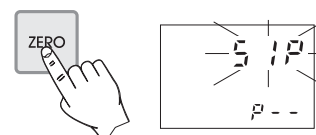
- Seleccione el número de programa correspondiente a Ozono en el display secundario pulsando PROGRAM ▼ y ▲.

- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.

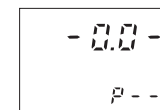


- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.

- Pulse ZERO y "SIP" parpadeará en el display.

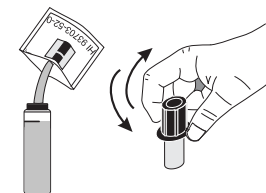


- Espere unos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.

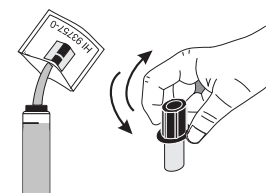


- Retire la cubeta.

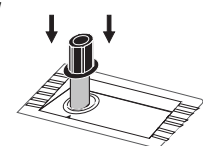
- Añada el contenido de un paquete de reactivo opcional HI 93703-52-0 Glicina en polvo. Coloque la tapa y agítelo suavemente hasta que la disolución sea completa.



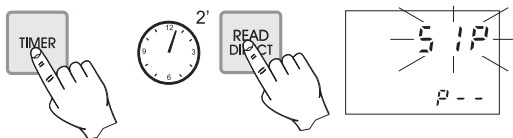
- Añada el contenido de un paquete de HI 93757-0 Reactivo Ozono. Coloque la tapa y agítelo durante 20 segundos.



- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa está posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse **TIMER** y el display mostrará la cuenta atrás previa a la medición. Como alternativa, espere 2 minutos y pulse **READ DIRECT**. En ambos casos "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display un valor concentración referente a la interferencia por cloro. Reste este valor a la lectura del Procedimiento de Medición Estándar: esta será la concentración en **mg/l de ozono** de la muestra.

### INTERFERENCIAS

Las interferencias pueden estar causadas por: Bromo, Dióxido de Cloro, Yodo.

La alcalinidad superior a 250 mg/l CaCO<sub>3</sub> no permite desarrollar de forma fiable la cantidad total de color o puede ajustarse rápidamente. Para solucionar esto, neutralice la muestra con HCl diluido.

En caso de agua con dureza superior a 500 mg/l CaCO<sub>3</sub>, agite la muestra durante aproximadamente 2 minutos tras añadir el reactivo en polvo.

## pH

### ESPECIFICACIONES

<b>Rango</b>	6,5 a 8,5 pH
<b>Resolución</b>	0,1 pH
<b>Precisión</b>	±0,1 pH
<b>Desviación</b>	±0,1 pH
<b>EMC Típica</b>	
<b>Fuente de Luz</b>	Lámpara de Tungsteno con filtro de interferencia de banda estrecha @ 525 nm
<b>Método</b>	Adaptación del método Fenol Rojo. La reacción entre la muestra y el reactivo origina una coloración de amarilla a roja en la muestra.

### REACTIVOS NECESARIOS

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Cantidad/test</u>
HI 93710-0	Indicador Fenol Rojo	1 paquete

### LOTES DE REACTIVO

HI 93710-01 Reactivos para 100 tests

HI 93710-03 Reactivos para 300 tests

Para otros accesorios consulte la página 49.

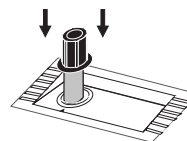
### PROCEDIMIENTO DE MEDICION

- Seleccione el número de programa correspondiente a pH en el display secundario pulsando **PROGRAM** ▼ y ▲.

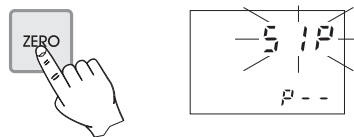
- Llene la cubeta con 10 ml de muestra sin tratar, hasta la marca, y coloque la tapa.



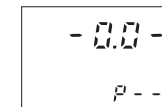
- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa esté posicionada correctamente en la ranura.



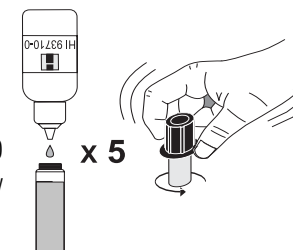
- Pulse **ZERO** y "SIP" parpadeará en el display.



- Espere unos segundos y el display mostrará "-0.0-". Ahora el medidor está a cero y listo para medición.

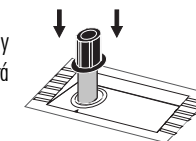


- Retire la cubeta.

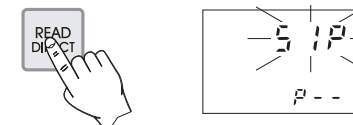


- Añada 5 gotas de HI 93710-0 Reactivo pH. Coloque la tapa y haga girar la cubeta.

- Coloque la cubeta en su alojamiento y asegúrese de que la muesca de la tapa esté posicionada correctamente en la ranura.



- Pulse **READ DIRECT** y "SIP" parpadeará durante la medición.



- El instrumento muestra directamente en el display el valor pH medido.

## INTERFAZ CON EL PC

Para conectar su medidor al PC use el **HI 920010** opcional (disponible en su Distribuidor Hanna). Asegúrese de que su medidor está desconectado y enchufe los conectores, uno en el conector hembra RS 232C, el otro en el puerto en serie de su PC.

**Nota:** Si los cables son diferentes a **HI 920010** pueden usar una configuración distinta, en cuyo caso, la comunicación entre el medidor y el PC podría no ser posible.

### CONFIGURAR LA TASA EN BAUDIOS

La velocidad de transmisión (tasa en baudios) del medidor y del dispositivo externo debe ser idéntica. El medidor va configurado de fábrica a 2400.

Si desea cambiar este valor, puede contactar con su Centro Hanna más cercano.

### ENVIAR COMANDOS DESDE EL PC

Con programas terminales tales como, por ejemplo, Telix®, Windows Terminal®, es posible controlar a distancia su medidor de sobremesa de Hanna Instruments. Use cable **HI 920010** para conectar el medidor al PC, inicie el programa terminal y configure las opciones de comunicación del siguiente modo: 8, N, 1, sin control de flujo.

#### Tipos de Comando

Para enviar un comando al medidor el esquema es:

<DLE> <comando> <CR>

Esta línea hace que el ordenador envíe un carácter de Escape de Enlace de Datos (/ o ?), el comando expresado como un número o una secuencia de 3 caracteres y un carácter CR.

**Nota:** Windows Terminal® y todos los demás programas terminales que apoyan la secuencia de escape ANSI, representan el carácter DLE mediante la cadena '^P' y el carácter CR mediante la cadena '^M'.

#### Tipos de Comandos

- /OFF - Desconectar el medidor
- /PDR - Pulsar Read Direct
- /PTR - Pulsar Timer
- /PZR - Pulsar Zero

- /PUP - Programa Hacia Arriba
- /PDN - Programa Hacia Abajo
- /PTM - Conectar Modo Test
- /Brx - Configurar tasa en baudios
  - 1 - 300                      2 - 600
  - 3 - 1200                    4 - 2400
- /KBL - Bloquear Teclado
- /KBU - Desbloquear Teclado
- ?PR# - Enviar Número de Programa en Curso
- ?BRQ - Enviar tasa en baudios en curso
  - 1 - 150                      2 - 300
  - 3 - 600                      4 - 1200
  - 5 - 2400
- ?CNQ - Enviar Concentración (tres bytes)
  - conc
  - punto decimal
  - unidad
  - m - ppm                    b - ppb
  - t - ppt                      u - pcu
  - h - pH
- ?ERR - enviar información error / estado
  - 0 - Sin error
  - 1 - CAP
  - 2 - ALTO
  - 3 - ZERO
  - 4 - BAJO
  - 5 - PARADA
  - 6 - CERO REALIZADO
  - 7 - LECTURA TEMPORIZADA

Excel® Copyright de "Microsoft Co."  
Lotus 1-2-3® Copyright de "Lotus Co."  
TELIx® es una Marca Registrada de "Deltacom"  
Windows® y Windows Terminal® son Marcas Registradas de "Microsoft Co."

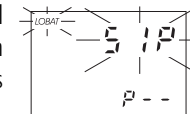
## METODOS ESTANDAR

Descripción	Rango	Método
Alcalinidad	0 a 500 mg/l	Colorimétrico
Bromo	0,00 10,00 mg/l	DPD
Dureza Calcio	0 a 500 mg/l	Colorimétrico
Cloro Libre	0,00 a 5,00 mg/l	DPD
Cloro Total	0,00 a 5,00 mg/l	DPD
Cobre Libre	0,00 a 5,00 mg/l	Bicinconinato
Cobre Total	0,00 a 5,00 mg/l	Bicinconinato
Acido Cianúrico	0 a 200 mg/l	Turbidimétrico
Hierro	0,00 a 5,00 mg/l	Fenantrolina
Ozono	0,00 a 2,00 mg/l	DPD
pH	6,5 a 8,5 pH	Fenol Rojo

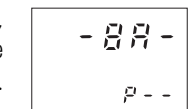
## SUSTITUCION DE LAS PILAS

Para prolongar la vida de las pilas, desconecte su medidor tras su uso. Sin embargo, el medidor tiene un dispositivo de auto-desconexión que lo desactiva tras 10 minutos de inactividad.

Un mensaje "LOBAT" parpadeante en el display, mientras una medición está en progreso, indica voltaje bajo y las pilas deberían ser sustituidas.



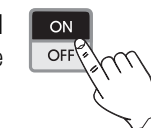
Si las pilas no se cambian inmediatamente, para prevenir lecturas erróneas debidas a voltaje bajo, poco después aparece "-BA-" en el display. En este punto las pilas deben ser cambiadas.



La sustitución de las pilas solo debe tener lugar en un lugar no peligroso usando dos pilas alcalinas de 9V.

Retire la tapa del compartimiento de las pilas de la parte posterior del fotómetro, conecte dos pilas nuevas de 9V, prestando atención a la polaridad correcta, y coloque la tapa.

El medidor se encenderá automáticamente al conectar unas pilas nuevas. Puede desconectarlo pulsando ON/OFF.



Además de con pilas de 9V, estos medidores se alimentan también mediante adaptador de voltaje de 12 a 20 VCC opcional.



## ACCESORIOS


### LOTES DE REACTIVOS

HI 93701-01	100 tests de cloro libre (en polvo)
HI 93701-03	300 tests de cloro libre (en polvo)
HI 93702-01	100 tests de cobre libre
HI 93702-03	300 tests de cobre libre
HI 93702T-01	100 tests de cobre total
HI 93702T-03	300 tests de cobre total
HI 93703-52	100 paquetes de glicina en polvo (reactivo opcional)
HI 93710-01	100 tests de pH
HI 93710-03	300 tests de pH
HI 93711-01	100 tests de cloro total (en polvo)
HI 93711-03	300 tests de cloro total (en polvo)
HI 93716-01	100 tests de bromo
HI 93716-03	300 tests de bromo
HI 93721-01	100 tests de hierro
HI 93721-03	300 tests de hierro
HI 93722-01	100 tests de ácido cianúrico
HI 93722-03	300 tests de ácido cianúrico
HI 93755-01	100 tests de alcalinidad
HI 93755-03	300 tests de alcalinidad
HI 93756-01	100 tests de dureza calcio
HI 93756-03	300 tests de dureza calcio
HI 93757-01	100 tests de ozono
HI 93757-03	300 tests de ozono

### OTROS ACCESORIOS

C115-00300	jeringa graduada de 5 ml
HI 710005	Adaptador de voltaje 110VCA a 12VCC
HI 710006	Adaptador de voltaje 220VCA a 12VCC
HI 721310	Pilas de 9V (10 u.)
HI 731318	Paño para limpiar cubetas (4 u.)
HI 731321	Cubetas de vidrio (4 u.)
HI 731325N	Tapa nueva para cubeta (4 u.)
HI 740034	Tapa para vaso de 100 ml (6 u.)
HI 740036	Vaso de plástico de 100 ml (6 u.)
HI 740038	Botella de vidrio de 60 ml y tapón
HI 740142	Jeringa graduada de 1 ml
HI 740143	Jeringa graduada de 1 ml (6 u.)
HI 740144	Punta de pipeta (6 u.)
HI 740157	Pipeta de plástico para llenado (20 u.)
HI 740220	Cilindros de vidrio de 25 ml con tapa (2 u.)
HI 92000	Software Compatible con Windows®
HI 920010	Cable de conexión a PC
HI 93703-50	Solución para Limpieza de Cubetas (230 ml)

## DECLARACION DE CONFORMIDAD CE


  

  
**DECLARATION OF CONFORMITY**

We

Hanna Instruments Italia Srl  
 Viale Delle Industrie, 12/A  
 35010 Villafranca Padovana- PD  
 ITALY

herewith certify that the Ion Specific Multiparameter Photometers:

**C 216      C 226**

Has been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normative:

**EN 50082-1:** Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard  
**IEC 61000-4-2** Electrostatic Discharge  
**IEC 61000-4-3** RF Radiated

**EN 50081-1:** Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard  
**EN 55022** Radiated, Class B

**EN61010-1:** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

*A. Marsilio*

Date of Issue: 06-11-2002

A. Marsilio - Engineering Manager  
 On behalf of  
 Hanna Instruments Italia S.r.l.

### Recomendaciones a los usuarios

Antes de utilizar estos productos, cerciórese de que son totalmente apropiados para su aplicación concreta y para el entorno en el que van a ser utilizados.

El funcionamiento de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y TV, lo que obligaría al operario a tomar las medidas oportunas para corregir las interferencias.

Toda modificación realizada en el equipo por el usuario puede degradar las características de EMC del mismo.

Para evitar daños o quemaduras, nunca introduzca el medidor en hornos microondas. Para su propia seguridad y la del instrumento no use ni guarde el instrumento en zonas peligrosas.

## GARANTIA

Todos los Instrumentos de Hanna **está garantizado durante dos años** contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones.

Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo.

La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

Si precisa asistencia técnica, contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento. Si está en garantía indíquenos el número de modelo, la fecha de compra, número de serie y tipo de fallo. Si la reparación no está cubierta por la garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes.

Si el instrumento ha de ser devuelto a Hanna Instruments, primero se ha de obtener el N° de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Dpto. de Servicio al Cliente y después enviarlo a portes pagados. Al enviar cualquier instrumento, cerciórese de que está correctamente embalado, para asegurar una protección completa.

Para validar la garantía, rellene y devuélvanos la tarjeta de garantía adjunta dentro de los 14 días posteriores a la fecha de la compra.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción y aspecto de sus productos sin previo aviso.

## LITERATURA HANNA

Hanna publica una amplia gama de catálogos y manuales para una igualmente amplia variedad de aplicaciones. La información de Consulta cubre áreas tales como:

- **Tratamiento del Agua**
- **Procesos**
- **Piscinas**
- **Agricultura**
- **Alimentación**
- **Laboratorio**

y muchas otras. Estamos añadiendo constantemente nuevo material de consulta a nuestra biblioteca.

Para conseguir estos y otros catálogos manuales y folletos, contacte con su Distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más próximo. Para averiguar donde se encuentra la Oficina de Hanna más cercana consulte nuestra página web: [www.hannainst.es](http://www.hannainst.es)



w w w . h a n n a i n s t . e s

MANC216R2 01/03