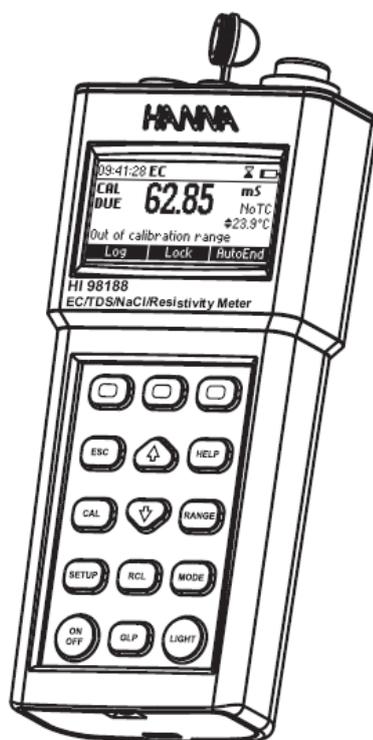


Manual Instrucción

**HI 98188**  
**Medidor EC, TDS,**  
**NaCl Resistividad,**  
**y Temperatura**  
**Cumple USP**



Tel.: **(+34) 902 11 79 29**  
Web: **[www.infoagro.com/instrumental](http://www.infoagro.com/instrumental)**

Estimado cliente,  
 Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.  
 Por favor, lea atentamente las instrucciones antes de usar los instrumentos.  
 Este manual le proporcionará la información necesaria para la correcta utilización de los instrumentos, así como una idea precisa de su versatilidad.  
 Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un e-mail a [pedidos@infoagro.com](mailto:pedidos@infoagro.com) o dar vuelta a la cubierta trasera de nuestra lista de contactos en todo el mundo.  
 Estos instrumentos cumplen con las directivas.

## GARANTIA

El HI 98188 está garantizado durante dos años contra defectos de fabricación y materiales cuando es utilizado para los fines previstos y es mantenido de acuerdo con las instrucciones. Electrodo y sondas son garantizadas durante seis meses. Esta garantía está limitada a la reparación o al reemplazo en forma gratuita.

Los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento prescrito no están cubiertos. Si se requiere servicio, póngase en contacto con el distribuidor donde adquirió el instrumento. Si está en garantía indiquenos el número de modelo, fecha de compra, número de serie y naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, usted será notificado de los cargos incurridos. Si el instrumento debe ser devuelto a Hanna Instruments, obtenga primero un número de autorización de devolución de mercancías en el departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío pagados. Al enviar el instrumento, asegúrese que está correctamente embalado para su total protección.

## TABLA DE CONTENIDOS

GARANTIA .....	2
EXAMEN PRELIMINAR.....	3
DESCRIPCION GENERAL.....	4
DESCRIPCION FUNCIONAL.....	5
ESPECIFICACIONES.....	7
GUIA OPERACIONAL.....	9
RANGO AUTOMATICO.....	14
COMPENSACION DE TEMERATURA.....	15
CARTA CONDUCTIVIDAD VERSUS TEMPERATURA.....	16
MEDICIONES USP .....	17
PROCEDIMIENTO MODO USP.....	21
CALIBRACION POR USER.....	25
BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO(GLP).....	33
SETUP.....	35
LOG ON DEMAND.....	47
AUTOLOG .....	50
AutoEnd .....	52
CALIBRACION TEMPERATURE (solo personal técnico).....	53
INTERFACE PC .....	56
RECARGA BATERIAS / REEMPLAZO .....	63
GUIA SOLUCION DE PROBLEMAS.....	65
MANTENCION SONDA .....	66
ACCESORIOS .....	67

## EXAMEN PRELIMINAR

Remueva el instrumento del embalaje y examine con cuidado para asegurarse de que no ha sufrido daños durante el envío. Si existe algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor más cercano o al Centro de Servicio al Cliente de Hanna.

Cada instrumento es suministrado con:

- **HI 76313** de 4 anillos de sonda con sensor de temperatura (4 m de cable)
- Vaso de plástico 100 ml
- 4 x 1,2 V AA recargables (dentro del instrumento)
- **HI 710042** cargador inductivo con adaptador de corriente
- **HI 7031M** 1413 mS / cm estándar de calibración (230 ml)
- **HI 7035M** 111,8 mS / cm estándar de calibración (230 ml)
- Manual de instrucciones
- Maletín de transporte resistente

**Nota:** Guarde todo el material de embalaje hasta estar seguro que el instrumento funciona correctamente. Todos los artículos defectuosos deben ser devueltos en el embalaje original con los accesorios suministrados.

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

## DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento HI 98188 es un resistente medidor de conductividad dotado de la técnica más moderna, diseñado para proporcionar resultados de laboratorio y la precisión bajo duras condiciones industriales.

El cumplimiento del estándar USP hace el instrumento útil para la determinación de agua pura.

Está provisto con una serie de nuevas características de diagnóstico las cuales agregan una dimensión completamente nueva a la medición de la conductividad, que permiten al usuario mejorar drásticamente la fiabilidad de la medición:

- 7 estándares memorizados (0.00 mS / cm, el 84,0 mS / cm, 1.413 mS / cm, 5.00 mS / cm, 12,88 mS / cm, mS 80,0 mS / cm y 111,8 / cm) para la calibración.
- Calibración CE de hasta cinco puntos de calibración.
- Mensajes en la pantalla gráfica LCD para una calibración fácil y precisa.
- Características de diagnóstico para alertar al usuario cuando el electrodo requiere limpieza.
- Advertencia "Rango de Calibración fuera del Rango" seleccionable por el usuario.
- "Tiempo Expirado de Calibración" para recordar cuando es necesaria una nueva calibración, seleccionable por el usuario.

Por otra parte, ofrecen una amplia gama de temperaturas -20 a 120 ° C

(-4 a 248 ° F), utilizando un sensor de temperatura en el interior del electrodo CE.

Este instrumento también puede medir la resistividad, TDS y rangos de salinidad.

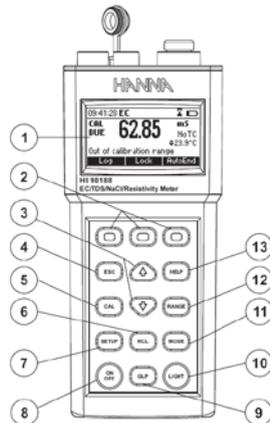
Tres modos de salinidad están disponibles: % de NaCl, salinidad práctica y a escala natural de agua de mar.

Otras características incluyen:

- Selección fuente de Temperatura
- Compensación automática de temperatura lineal o no lineal seleccionable por el usuario
- Selección de temperatura de referencia 15 ° C, 20 ° C o 25 ° C.
- Coeficiente de temperatura establecidos
- Registro a demanda de hasta 400 muestras
- Auto Log función hasta 1000 registros
- Característica Auto hold, para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD
- Cierre y la selección de usuario de configuración selección de rango fijo
- Característica GLP, para ver los últimos datos de calibración de CE, NaCl
- Reconocimiento cambio de sonda
- Interfase PC
- Replatinización Sonda.

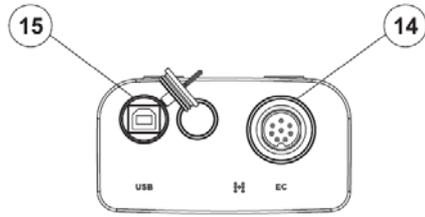
## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

### Vista frontal



- 1) Pantalla de cristal liquido (LCD).
- 2) Teclas funcionales F1, F2, F3 .
- 3) / teclas para aumentar / disminuir de forma manual los parámetros o para desplazarse entre la lista de parámetros.
- 4) ESC para salir del modo actual, salida calibración, ajuste, ayuda. etc
- 5) Tecla CAL, para ingresar / salir del modo de calibración.
- 6) Tecla RCL, para ingresar / salir ver modo ingreso de datos.
- 7) Tecla SETUP, para ingresar / salir del modo SETUP.
- 8) Tecla ON / OFF, para encender y apagar el instrumento.
- 9) Tecla GLP, para mostrar la información Good Laboratory Practice.
- 10) Luz para alternar la retro iluminación de la pantalla.
- 11) Tecla MODE para alternar entre CE y USP o entre rangos de salinidad.
- 12) Tecla RANGE, para cambiar entre CE, resistividad, TDS, NaCl.
- 13) Ayuda para ingresar / salir de la ayuda contextual.

Vista superior



- 14) Conector DIN electrodo
- 15) Conector USB

## ESPECIFICACIONES

EC	Rango	0 a 400 mS/cm (muestra valores hasta 1000 mS/cm)
		0.001 a 9.999 $\mu$ S/cm*
		10.00 a 99.99 $\mu$ S/cm 100.0 a 999.9 $\mu$ S/cm 1.000 a 9.999 mS/cm 10.00 a 99.99 mS/cm 100.0 a 1000.0 mS/cm (auto rango)
Resistencia	Resolución	0.001 $\mu$ S/cm*
		0.01 $\mu$ S/cm
		0.01 $\mu$ S/cm 0.001 mS/cm 0.01 mS/cm 0.1 mS/cm
Resistencia	Exactitud	$\pm$ 1% de lectura ( $\pm$ 0,01 $\mu$ S/cm o 1 dígito que sea mayor).
		Rango
Resistividad	Resolución	
		Exactitud
TDS	Rango	0.00 a 99.99 ppm 100.0 a 999.9 ppm 1.000 a 9.999 g/L 10.00 a 99.99 g/L 100.0 a 400.0 g/L (autorango)
		Resolución
TDS	Exactitud	$\pm$ 1% de lectura ( $\pm$ 0.05 ppm o 1 dígito que sea mayor)

\* El rango 0.001 mS/cm EC y rango de resistividad 0.1 MOhms no están disponibles con la sonda de 4m de cable.

Salinidad	Rango	% NaCl 0.0 to 400.0% Sea water scale: 0.00 to 80.00 (ppt) Practical salinity: 0.01 to 42.00 (PSU)
	Resolución	0.1% 0.01
	Exactitud	± 1% de lectura
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C
	Resolución	0.1°C
	Exactitud	±0.2°C (excluye error sonda)
Calibración EC	Automática hasta 5 puntos con 7 estándares memorizados ((0.00 µS/cm, 84.0 µS/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)	
Ajuste constante Celda	0.010 a 10.000	
Calibración NaCl	Max. 1 punto solo en rango % (con estándar HI 7073); use calibración de conductividad para otros rangos	
Estándares Implementados Sonda EC	Cumple USP HI 76313 (8 pines DIN, cable 4m)	
Fuente Temp.	Automática desde sensor dentro de la sonda	
Comp. Temp.	NoTC, Linear, no linear ISO/DIS estándar 7888	
Temperatura Ref.	15, 20, 25°C	
Coef. Temp.	0.00 a 10.00%/°C	
Factor TDS	0.40 a 1.00	
Registro a demanda	400 muestras	
Registro lotes	5, 10, 30 seg 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min (max 1000 muestras)	
Perfiles memorizados	Mas de 10	
Modos de Medición	Autorango, AutoEnd, Lock y rango fijo	
Tipos de Batería / Vida	4x1.2Vdc 1300mAh Baterías/ 100h sin retroiluminación 25h con retroiluminación	
Recargador	HI710042 cargador inductivo (incluido)	
Auto OFF	Seleccionable por usuario: 5, 10, 30, 60 (ajustable) minutos o deshabilitado	
Interfase PC	Opto aislada USB	
Dimensiones	226.5 x 95 x 52 mm (8.9 x 3.75 x 2")	
Peso	525 g	
Ambiente	IP67	

## GUIA OPERACIONAL

### PREPARACIÓN INICIAL

El instrumento es suministrado con baterías recargables. Realizar una carga completa antes de comenzar (ver página 63).

Para preparar el instrumento para mediciones de campo cierre el enchufe de comunicación serial con un tapón adecuado (para garantizar la protección a prueba de agua).

Conecte la sonda EC al conector DIN en la parte superior del instrumento. Apriete el anillo hilado. Asegúrese que el manguito de la sonda ha sido insertado correctamente.

Encienda el instrumento presionando la tecla **ON / OFF**.

En el inicio, la pantalla mostrará el logotipo de Hanna durante unos segundos seguido de la indicación del porcentaje de carga restante de la batería y el "Cargando Registro ...", luego ingresa al modo de medición.



La función de apagado automático apaga el instrumento luego de un período determinado ( 30 minutos por defecto) sin ningún botón presionado para ahorrar la vida de la batería. Para establecer un nuevo período o desactivar esta función, consulte menú SETUP en la página 35. El instrumento continua monitoreando las entradas y memoriza las lecturas, si el registro automático esta habilitado y se inicia. Para detener autologging presione la tecla **StopLog** de encendido o simplemente apague el instrumento presionando la tecla **ON / OFF**.

La función de luz de auto-apagado de la retro iluminación la apaga luego de un período determinado ( 1 min por defecto) sin presionar ningún botón. Para establecer un nuevo período o desactivar esta función, consulte el menú SETUP en la página 35.

### MEDICIONES

Sumerja la sonda dentro de la solución a analizar. Los agujeros del manguito deben estar completamente sumergidos. Golpee la punta de prueba varias veces para eliminar cualquier burbuja de aire que puedan quedar atrapados dentro del manguito.

Si es necesario, presione **RANGE** varias veces hasta el rango deseado (EC, resistividad, TDS, sal) es seleccionado en la pantalla LCD.

Permita que la lectura se estabilice. La pantalla principal LCD muestra la medición en el rango seleccionado, mientras que la temperatura se muestra en la línea inferior de la pantalla LCD.

### Rango EC

El rango de conductividad es desde 0 a 400 mS/cm . El rango de conductividad actual (conductividad no compensada) es hasta 1000 mS/cm. El instrumento podrá desplegar las lecturas de conductividad hasta 1000 mS.



**Nota:** El símbolo  $\nabla$  en frente de la lectura de temperatura significa que la temperatura pueda ser ingresado por el usuario (Opción **Manual** seleccionada en el **Setup**, o temperatura fuera del rango).

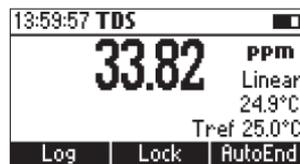
### Rango resistividad

Lo recíproco de la conductividad de un material es la resistividad.



### Rango TDS

Un valor medido de conductividad puede ser corregido a un valor de sólidos disueltos total, por medio de utilizar el factor TDS .

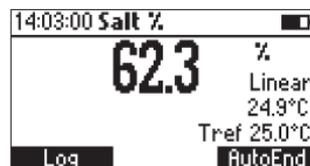


### Salinidad

La salinidad es derivada de la conductividad de una muestra.

### Rango % sal

El porcentaje de salinidad en una muestra es dependiente de la muestra y del coeficiente de salinidad.



Desde razones prácticas, la salinidad de una solución se deriva de la salinidad del agua de mar. Dos métodos de cálculo de salinidad de la conductividad son soportadas:

- Escala natural de agua de mar
- Escala práctica de salinidad

Escala natural de agua de mar (UNESCO 1966)

De acuerdo con la definición, la salinidad de una muestra en ppt es calculada por medio de utilizar la siguiente fórmula:

$$R_t = \frac{C_t(\text{sample})}{C(35;15) \cdot r_t}$$

$$r_t = 1.0031 \cdot 10^{-9} T^4 - 6.9698 \cdot 10^{-7} T^3 + 1.104259 \cdot 10^{-4} T^2 + 2.00564 \cdot 10^{-2} T + 6.766097 \cdot 10^{-1}$$

$$R = R_t + 10^{-5} R_t (R_t - 1.0)(T - 15.0)[96.7 - 72.0 R_t + 37.3 R_t^2 - (0.63 + 0.21 R_t^2)(T - 15.0)]$$

$$S = -0.08996 + 28.2929729R + 12.80832R^2 - 10.67869R^3 + 5.98624R^4 - 1.32311R^5$$

donde:

$R_t$  - coeficiente;

$C_t$  (muestra) - conductividad no compensada a  $T$  ° C;

$C(35, 15)$  = 42 914 mS / cm - la conductividad correspondiente de la solución KCl que contiene una masa de 32,4356 g KCl / kg una solución;

$r_t$  - polinomio de compensación de temperatura.

**Nota:** La fórmula puede ser aplicada a temperaturas entre 10 ° C y 31 ° C.

Para acceder a este rango presione **Mode**, mientras esta en el rango de Salinidad hasta que la escale de agua de mar (SW) sea desplegada.



#### Escala de salinidad práctica

Esta es una escala práctica basada en la medición precisa de la conductividad eléctrica de un rango de solución de salinidad conocida.

La relación derivada de la escala tiene relación con la salinidad, conductividad, temperatura y presión y el uso de una solución con una salinidad de 35 ‰ como punto de referencia.

Se considera que tiene una conductividad de 42.914 mS / cm de 15 ° C y la presión atmosférica.

De acuerdo a la definición, salinidad de una muestra en psu (unidad salinidad practica) es calculada utilizando la siguiente formula:

$$R_T = \frac{C_T(\text{sample})}{C(35;15)} r_T$$

$$r_T = 1.0031 \cdot 10^{-2} T^4 - 6.9698 \cdot 10^{-4} T^3 + 1.104259 \cdot 10^{-5} T^2 + 2.00564 \cdot 10^{-7} T + 6.766097 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Sal} = \sum_{i=0}^5 a_i \cdot R_T^i + f(T) \sum_{k=0}^5 b_k R_T^k - \frac{c_0}{1+1.5X+X^2} - \frac{c_1 f(T)}{1+Y^2+Y^4}$$

$$f(T) = \frac{T-15}{1+0.0162(T-15)}$$

Coficiente  $R_T$ ;

$C_T$ (muestra) – conductividad no compensada a  $T$  °C;

$C(35,15)$ = 42.914 mS/cm – la conductividad correspondiente de una solución KCl que contiene una masa de 32.4356 g KCl / 1 Kg solución;

$r_T$  - temperatura compensación polinomio

$a_0 = 0.008$        $b_0 = 0.0005$   
 $a_1 = -0.1692$      $b_1 = -0.0056$   
 $a_2 = 25.3851$      $b_2 = -0.0066$   
 $a_3 = 14.0941$      $b_3 = -0.0375$   
 $a_4 = -7.0261$      $b_4 = 0.0636$   
 $a_5 = 2.7081$       $b_5 = -0.0144$

$c_0 = 0.008$

$c_1 = 0.0005$

$X = 400R_T$

$Y = 100R_T$

$f(T) = (T-15)/[1+0.0162(T-15)]$

- Nota:**
- La formula puede ser aplicada para valores de salinidad entre 0 y 42 psu.
  - La formula puede ser aplicada para temperaturas entre -2 °C y 35 °C.

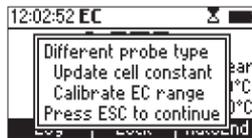
Para alcanzar este rango presione **Mode** mientras esta en el rango Salinidad hasta que sea desplegada la escala practica de salinidad [PSU].



**Notas:**

- Si el medidor muestra la parte superior del rango parpadeando, la lectura está fuera del rango.
- Si el indicador de estabilidad "Σ" parpadea, la lectura es inestable.
- Asegúrese que el medidor está calibrado antes de tomar mediciones.
- Si se realizan mediciones sucesivas en diferentes muestras, para una lectura exacta, se recomienda enjuagar la sonda minuciosamente con agua desionizada antes de su inmersión en las muestras.
- La lectura de TDS se obtiene multiplicando la lectura CE, por el factor TDS, que tiene un valor por defecto de 0,50. Es posible cambiar el factor TDS en el rango de 0,40 a 1,00 por medio de ingresar en el modo de configuración.

Las sondas diseñadas para trabajar con este instrumento tiene un identificador interno. Cada vez que el instrumento detecta un cambio de sonda, advierte al usuario para actualizar la constante celular de acuerdo con la nueva sonda y luego calibrar el rango CE.



## AUTO RANGO

El EC, resistividad y escalas TDS son auto rango. El medidor ajusta automáticamente la escala con la resolución más alta posible. Por medio de presionar **Lock**, la función de auto rango es desactivada y el rango actual es congelado en la pantalla LCD.



El mensaje **"Range: Locked"** es desplegado. Para restaurar la opción auto rango presione nuevamente la tecla **"AutoRng"**. El modo auto rango también es deshabilitado por medio de seleccionar un **"fixed range"** en el menú de configuración. Mientras el instrumento está en el modo de rango fijo el instrumento mostrará las lecturas con la resolución fija. Puede ser desplegado un máximo de 6 dígitos. La parte superior de **fixed range** es desplegado en forma intermitente cuando la lectura excede este valor.



Para desactivar el modo de rango fijo ingrese a Setup y seleccione el modo auto rango.

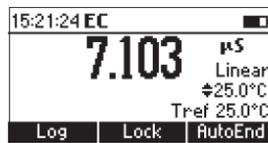
**Nota:** el auto rango es restaurado en forma automática si es cambiado el rango, si se ingresa al modo de calibración, o si el medidor es apagado y vuelto a encender.

## COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA

Están disponibles dos fuentes de temperatura seleccionables: leer directamente desde el sensor dentro de la sonda o entrada manual.

Están disponibles tres opciones de temperatura compensada:

**Compensación Linear de la temperatura:** La conductividad de una solución con una concentración específica de electrolitos cambia con la temperatura. La relación del cambio en la conductividad en función de la temperatura se describe mediante el coeficiente de temperatura de una solución. Este coeficiente varía con cada solución y es seleccionable por el usuario (ver modo de configuración **Setup**).



**Compensación No Linear de la Temperatura:** para mediciones de agua natural.

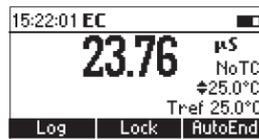


La conductividad del agua natural muestra un fuerte comportamiento de temperatura no lineal.

Una relación polinomial es utilizada para mejorar la exactitud de los resultados calculados.

Nota: Las mediciones de conductividad de agua natural sólo pueden ser realizadas a temperatura desde 0 a 36 °C. De otra forma la aparecerá el mensaje "Out T range" parpadeando.

**Sin compensación de temperatura (No TC):** La temperatura mostrada en el LCD no es tomada en cuenta.



Para seleccionar la opción deseada ingresar en el menú **Setup** (ver página 35).

Si la temperatura está fuera del rango -20 ° C - 120 ° C, el instrumento no hará la compensación de temperatura.

## TABLA CONDUCTIVIDAD VERSUS TEMPERATURA

La conductividad de una solución acuosa es la medida de su capacidad para conducir una corriente eléctrica por medio del movimiento iónico.

La conductividad aumenta invariablemente con el aumento de la temperatura.

Se ve afectado por el tipo y número de iones en la solución y por la viscosidad de la solución en sí misma. Ambos parámetros dependen de la temperatura. La dependencia de la conductividad de la temperatura se expresa como un cambio relativo por grado Celsius a una temperatura dada, comúnmente como por ciento de ° C.

La siguiente tabla muestra la dependencia de la temperatura de los tampones de calibración Hanna.

°C	°F	HI7030	HI7031	HI7033	HI7034	HI7035	HI7039
		HI8030 ( $\mu\text{S/cm}$ )	HI8031 ( $\mu\text{S/cm}$ )	HI8033 ( $\mu\text{S/cm}$ )	HI8034 ( $\mu\text{S/cm}$ )	HI8035 ( $\mu\text{S/cm}$ )	HI8039 ( $\mu\text{S/cm}$ )
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90000	123900	5575

## MEDICIONES USP

Los laboratorios farmacéuticos que trabajan en el mercado de los EE.UU. están obligados a respetar las regulaciones dictadas por US Pharmacopoeia. El suplemento 5 de **USP24-NF19** establece las normas para el control de la calidad de agua pura o totalmente desionizada utilizada para la producción de productos de inyección.

La conductividad del agua proporciona información sobre su composición química. Es por consiguiente lógico que hace que este parámetro principal para medir.

La conductividad de un agua es una medida de la movilidad de iones a través de esta.

La conductividad depende en parte del pH, la temperatura y la cantidad de dióxido de carbono atmosférico, el cual ha sido disuelto en agua para formar iones (conductividad intrínseca). La conductividad también depende del cloro, sodio y iones de amonio inicialmente presentes en el agua (conductividad externa).

La conductividad (intrínseca y externa) del agua es medida en la primera etapa y es comparada con los valores que figuran en una tabla para evaluar si el agua estudiada es adecuada o no para su uso en aplicaciones farmacéuticas. Si la muestra falla en la etapa 1, deben ser realizadas pruebas adicionales (Etapa 2 y 3) con el fin de determinar si el valor de conductividad excesiva se debe a factores intrínsecos o de iones externos.

### Requerimientos USP

No debe ser utilizada la corrección automática de la temperatura .

### Especificaciones del instrumento

Resolución mínima de 0.1 mS / cm en el rango más bajo. Excluyendo la precisión de células, la precisión del instrumento debe ser de  $\pm 0.1$  mS / cm.

### Calibración del Medidor

Esto se logra mediante la sustitución de la celda de conductividad de precisión con una resolución de trazabilidad para patrones estándares (precisión de  $\pm 0,1\%$  del valor declarado) o un dispositivo de resistencia exacta equivalente.

### Calibración de la célula

Al medir conductividad esta debe ser medida con precisión por medio de instrumentación calibrada.

La célula de conductividad constante debe ser conocida en  $\pm 2\%$ .

Antes de comenzar el análisis de agua calibrar el rango EC lo más bajo o ajustar la celda de la sonda constante (ingresar el valor escrito en el certificado de calibración emitido con la sonda).

### Etapa 1

Determinar la temperatura y conductividad del agua.

- Enjuague la sonda cuidadosamente con agua desionizada. Compruebe que los 4 anillos y el sensor de temperatura estén sumergidos en la muestra y que no hay burbujas de aire estén

atrapadas. Conecte la sonda al medidor ingrese al modo USP y presione la tecla de la **Stage 1** (Etapa 1). El instrumento realizara una medición de temperatura y conductividad (utilizando una lectura de conductividad de temperatura no corregida).

- Utilizando la tabla de requerimientos de temperatura y conductividad el limite de conductividad correspondiente a esta temperatura es determinado.

- Si la conductividad medida no es mayor que el valor de la tabla el agua cumple con los requisitos de la prueba para conductividad. Si la conductividad es mayor que el valor de la tabla, proceda con la Etapa 2.

**Tabla Etapa 1**

Requerimientos de temperatura y conductividad\*  
(solo para mediciones de conductividad sin temperatura compensada)

(\*) Valores del Quinto Suplemento USF - NF

Temperatura    Conductividad  
°C                    μS/cm

0	0.6
5	0.8
0	0.9
10	1.0
15	1.1
20	1.3
25	1.4
30	1.5
35	1.7
40	1.8
45	1.9
50	2.1
55	2.2
60	2.4
65	2.5
70	2.7
75	2.7
80	2.7
85	2.7
90	2.9
100	3.1

Pruebas Físicos / Conductividad de Agua (645) 3465-3467

## **Etapla 2**

Determinar la influencia de CO<sub>2</sub>

**Nota:** Criterios de estabilidad <0,5% / min corresponde de hecho a un cambio en la conductividad <0,02 mS / cm por minuto (equivalente a 0.1 mS / cm por 5 minutos), como se requiere en la Etapa 2 del documento USP.

- Transferir una cantidad suficiente de agua (100 ml o más) a un vaso termostático, y agite la muestra de ensayo. Ajuste la temperatura y manténgala a 25 ± 1 ° C. Le recomendamos que utilice un baño termostático.

- Enjuague la celda cuidadosamente con agua desionizada. Coloque la sonda de conductividad en la muestra y sumérjala en el vaso termostático que contiene la muestra.

Compruebe que los 4 anillos estén sumergidos en la solución.

- Presione **Step 2** (Etapa 2) .

- Cuando el valor de conductividad es estable, si la conductividad no es mayor que 2.1 mS / cm el agua cumple con los requisitos de la prueba, para conductividad.

Si la conductividad es mayor que 2.1 mS / cm proceda con la Etapa 3.

## **Stage 3 (Etapa 3)**

Determinar el efecto combinado del CO<sub>2</sub> y pH.

Utilice un medidor de pH Hanna Instruments.

Preocúpese que el instrumento este calibrado en al menos dos puntos utilizando tampones pH 4,01 y pH 7,01 tampones Hanna.

Perform the following test within approximately 5 minutes of the conductivity determination while maintaining the sample temperature at 25±1 °C.

- Agregue la solución Saturada de KCl a la misma (0,3 ml por 100 ml de la muestra de ensayo), y determinar el pH con una cercana a 0,1 unidades de pH.

- Presione Stage 3 (Etapa 3) la tecla, luego ingrese la lectura de pH correspondiente.

- Refiriéndose a la Stage 3 (Etapa 3) del pH y tabla de requerimientos de conductividad el instrumento determina el límite de la conductividad en el valor del pH. Si

la conductividad medida no supera los requisitos de conductividad para determinar el pH del agua, cumple con los requisitos de la prueba para la conductividad. Si la conductividad medida es mayor que este valor o el pH está fuera del rango de 5.0 a 7.0, el agua no cumple con los requisitos de la prueba para la conductividad.

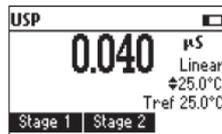
**Etapa 3 (Stage 3)**  
**Requerimientos de conductividad y pH**  
(solo para muestras con atmósfera y temperatura equilibrada)

pH      Conductividad  
           $\mu\text{S}/\text{cm}$

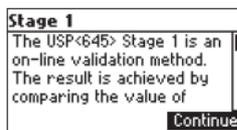
5.0	4.7
5.1	4.1
5.2	3.6
5.3	3.3
5.4	3.0
5.5	2.8
5.6	2.6
5.7	2.5
5.8	2.4
5.9	2.4
6.0	2.4
6.1	2.4
6.2	2.5
6.3	2.4
6.4	2.3
6.5	2.2
6.6	2.1
6.7	2.6
6.8	3.1
6.9	3.8
7.0	4.6

## PROCEDIMIENTOS MODO USP

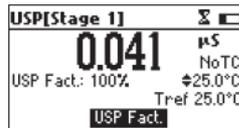
Presione la tecla **Mode** mientras esta en el rango EC para ingresar la modo USP.  
El instrumento desplegara la pantalla principal USP.



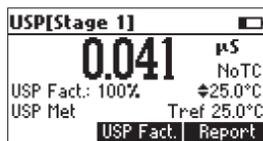
Presione **Stage 1** para comenzar con la primera etapa de evaluación.  
Presione **Stage 2** para comenzar con la segunda etapa de evaluación.  
Si es presionada **Stage 1** es desplegada una pantalla tutorial.



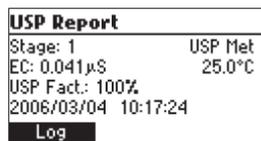
Utilice las teclas **Arrow** para desplazar el mensaje tutorial.  
Presione **Continue** para saltar el mensaje tutorial e ingresar al modo de medición EC.



Si la fuente de temperatura es ingresada en forma manual, presione **USP Fact.** para seleccionar el factor USP a ser cambiado (es desplegado  $\updownarrow$  antes el valor 100%). Para aumentar la exactitud de los análisis disminuya el valor del factor USP.  
Espere hasta que la lectura este estable.  
Si la lectura de la muestra alcanza los criterios USP etapa 1, el mensaje "USP Met" será mostrado.



Presione **Report** para ver el reporte.



Presione **Log** para memorizar el reporte USP de la Etapa 1 (Stage 1)

USP Report	
Stage: 1	USP Met
EC: 0.041 $\mu$ S	25.0°C
USP Fact.: 100%	
Record 6 Free 98%	

El número de registro y la cantidad de espacio de registro libre en % es mostrado durante unos segundos.

**Nota:** Si el espacio de registro está lleno ingrese en el modo vista de registro de datos presionando la tecla RCL y espacio libre de registro por medio de borrar previamente los registros de memoria.

Si la lectura de la muestra no cumple los criterios USP de la etapa 1, es desplegado el mensaje "USP Not Met".

USP[Stage 1]	
<b>2.010</b>	$\mu$ S
	NoTC
USP Fact.: 100%	$\pm$ 25.0°C
USP Not Met	Tref 25.0°C
<b>USP Fact.</b>	<b>Report</b>

Presione **ESC** para volver a la pantalla principal USP.  
Presione **Report** para ver el reporte USP.

USP Report	
Stage: 1	USP Not Met
EC: 2.010 $\mu$ S	25.0°C
USP Fact.: 100%	
2006/03/04 10:18:42	
<b>Log</b>	<b>Stage 2</b>

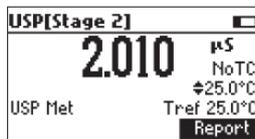
Presione **Log** para memorizar el reporte de la Etapa 1.  
Presione **Stage 2** para ingresar al modo USP Etapa 2.  
Es desplegado la pantalla tutorial **USP de la Etapa 2**.

Stage 2	
The USP<645> Stage 2 is an offline validation method.	
Follow the next steps:	
Sample 100 mL or more of	
<b>Continue</b>	

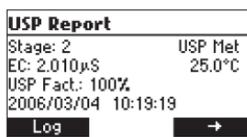
Utilice las teclas **Arrow** para desplazar el mensaje tutorial.  
Presione **Continue** para saltar el mensaje tutorial e ingresar al modo de medición **USP de la Etapa 2**.

USP[Stage 2]	
<b>1.973</b>	$\mu$ S
	noLin
	$\pm$ 25.0°C
	Tref 25.0°C

Espere hasta que la lectura sea estable (alrededor de 5 minutos).  
**Nota:** Si el registro de entrada tiene una inestabilidad superior a 1 mS, el periodo de estabilidad se restablecerá. La barra de tiempo de termino permanecerá vacía.  
 El mensaje "USP Met" será desplegado si el criterio USP de la etapa 2 es alcanzado.



Presione **Report** para ver el reporte USP.

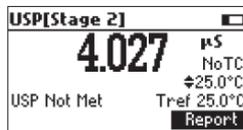


Presione la tecla → para desplazar la pantalla de reporte.  
 Presione **Log** para memorizar el reporte.

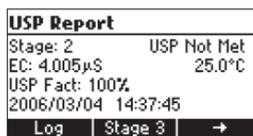
**Notas:**

- El número de registro será el mismo que el reporte de la Etapa 1 (informaciones del mismo análisis).
- Si el espacio de registro está lleno, ingrese modo de vista de registra de datos por medio de presionar la tecla **RCL** y espacio libre de registro por medio de borrar los registros previamente memorizados.

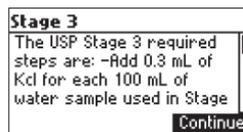
El mensaje "USP Not Met" aparece desplegado si el criterio USP de la etapa 2 no se cumple.



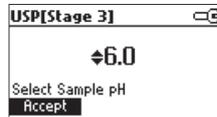
Presione **Report** para ver el reporte.



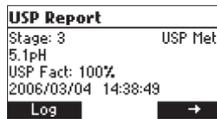
Presione la tecla→ para desplazar las pantallas de reporte.  
 Presione **Log** para memorizar el reporte.  
 Presione **Stage 3** para ingresar en el análisis de agua de la etapa 3.  
 Es desplegado el tutorial USP Stage 3.



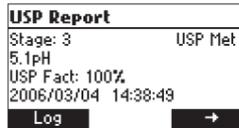
Presione **Continue** para ingresar al análisis **USP Stage 3**.  
El instrumento desplegará el modo de ajuste del pH de la muestra.



Utilice un medidor de pH calibrado para leer el valor pH de la muestra.  
Utilice las tecla **ARROW** para ajustar el valor al de la lectura del medidor de pH.  
Presione **Accept** para confirmar el ajuste del pH.  
Es desplegado el tutorial **USP Stage 3**.



Utilice un medidor de pH calibrado para leer el valor pH de la muestra.  
Utilice las tecla **ARROW** para ajustar el valor al de la lectura del medidor de pH.  
Presione **Accept** para confirmar el ajuste del pH.  
Es desplegado el tutorial **USP Stage 3**.



El reporte incluirá la información de todas las etapas.  
Presione la tecla→ para desplazar las pantallas de reporte.  
Presione **Log** para memorizar el reporte.  
Presione **ESC** para regresar a la pantalla principal USP.  
Notas: • El reporte de la Etapa 3 incluirá la información relacionada con la Etapa 1 y la Etapa 2.  
• Si el espacio de registro está lleno, ingrese modo de vista de registra de datos por medio de presionar la tecla **RCL** y espacio libre de registro por medio de borrar los registros previamente memorizados.

## CALIBRACIÓN USUARIO

Para ingresar a la pantalla **User Calibration** presione la tecla **CAL** mientras esta en el rango EC o Salinity (Salinidad).

Desde el rango EC



Presione la tecla funcional correspondiente para ingresar a:

- Calibración EC usuario.
- replatinización de la Sonda.
- Calibración temperatura por usuario.

Desde rango % de salinidad



Presione la correspondiente tecla funcional.

- % Salinidad calibración por usuario.
- Calibración temperatura por usuario.

## CALIBRACIÓN EC

Se recomienda calibrar el instrumento con frecuencia, especialmente si se requiere una alta exactitud.

El rango EC debe ser recalibrado:

- Cada vez que el electrodo EC es reemplazado.
- Por lo menos una vez por semana.
- Antes de la medición USP.
- Después de probar productos químicos agresivos.
- Cuando la alarma de calibración de tiempo expirado ha caducado - "CAL DUE" parpadeando (si la función está habilitada en el SETUP).
- Si el mensaje "Outside Cal Range" parpadea durante la medición de EC (el rango de medición no está cubierto por la calibración actual, si la característica está habilitada en el SETUP).

**Nota:** Las lecturas TDS y Resistividad son derivadas en forma automática a partir de la lectura EC y no es necesaria una calibración específica.

### PROCEDIMIENTO

El instrumento HI 98188 instrumento ofrece una selección de siete estándares memorizados (0.00 mS / cm, 84,0 mS / cm, 1.413 mS / cm, 5.00 mS / cm, 12,88 mS / cm, 80,0 mS / cm y 111,8 mS / cm).

Para obtener mediciones EC exactas, se recomienda realizar una calibración en el máximo de puntos permitidos. Sin embargo, por lo menos una calibración de dos puntos es sugerida (desplazamiento de calibración en 0,00 ms y uno en cualquier otro patrón de calibración).

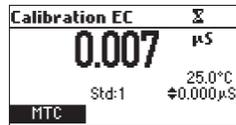
El instrumento reconoce automáticamente las normas y saltar el estándar utilizado durante la calibración.

- Si la calibración de cinco puntos se lleva a cabo, uno de los puntos debe ser 0.0 mS (offset).
- Vierta una pequeña cantidad de soluciones estándar seleccionadas en vasos limpios. Para una calibración precisa utilice dos vasos para cada solución estándar, la primera para enjuagar el electrodo y la segunda para la calibración.
- Retire la tapa protectora y enjuague el electrodo con algunas de las solución estándar que se utilizarán para el primer punto de calibración.

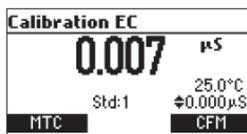
### CALIBRACIÓN DE CINCO PUNTOS

- Es mejor realizar el primer punto de calibración como calibración de compensación.
- Golpee la punta de prueba varias veces para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda haber quedado atrapada dentro del manguito.
- Para una calibración compensada (cero), solo deje la sonda secar al aire.

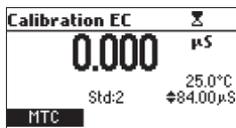
- Desde el rango EC presione CAL para ingresar a la pantalla de calibración.
- Deje la sonda al aire y presione EC. El instrumento desplegará el EC medido en la pantalla LCD, primer estándar esperado y lectura de temperatura.



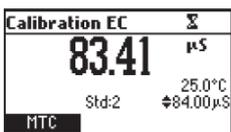
- Si es necesario presione las teclas ARROW para seleccionar un valor estándar diferente.
- El símbolo "g" parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable y cercana al botón seleccionado, se desplegará el teclado funcional CFM.



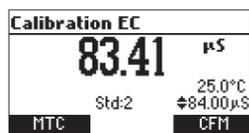
- Presione CFM para confirmar el primer punto.
- El valor calibrado y el segundo valor estándar esperado son luego desplegados en la pantalla LCD.



- Luego que el primer punto de calibración es confirmado, sumerja el electrodo EC dentro de la segunda solución estándar y agite suavemente. Golpee suavemente la sonda varias veces para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda haber quedado atrapada dentro del manguito. El instrumento detectará en forma automática el estándar luego de unos segundos de lectura estable.



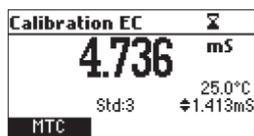
- Si es necesario presione las teclas ARROW para seleccionar un valor estándar diferente.
- El símbolo "g" parpadeará en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable y cercana al botón seleccionado, se desplegará el teclado funcional CFM es desplegado.



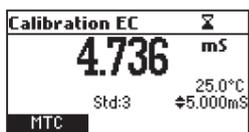
- Presione CFM para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el tercer valor estándar esperado son luego desplegados en la pantalla LCD.



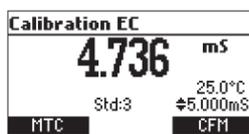
- Luego que el segundo punto de calibración es confirmado, sumerja el electrodo EC dentro de la tercera solución estándar y agite suavemente. Golpee suavemente la sonda varias veces para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda haber quedado atrapada dentro del manguito.



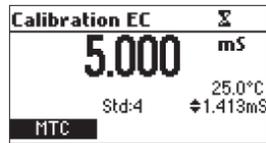
El instrumento desplegará en forma automática el valor estándar.



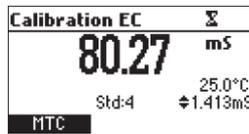
- Si es necesario presione las teclas ARROW para seleccionar un valor estándar diferente.
- El símbolo "Σ" parpadeara en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable y cercana al tampón seleccionado, se desplegara el teclado funcional CFM es desplegado.



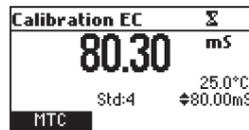
- Presione CFM para confirmar la calibración.
- El valor calibrado y el cuarto valor estándar esperado son luego desplegados en la pantalla LCD.



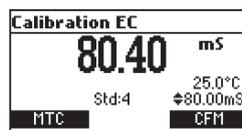
- Luego que el tercer punto de calibración ha sido confirmado, sumerja el electrodo EC dentro de la cuarta solución estándar y agite suavemente. Golpee suavemente la sonda varias veces para eliminar cualquier burbuja de aire que pueda haber quedado atrapada dentro del manguito.



- El instrumento podrá detectar en forma automática el valor estándar.



- Si es necesario presione las teclas ARROW para seleccionar un valor estándar diferente.
- El símbolo "Σ" parpadeara en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable y cercana al tampón seleccionado, se desplegara el teclado funcional CFM es desplegado.

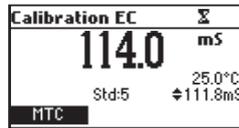


- Presione CFM para confirmar la calibración.

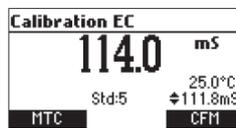


- El valor calibrado y el cuarto estándar esperado serán desplegados.

- Luego que el cuarto punto de calibración ha sido aceptado, sumerja el electrodo EC dentro del quinto estándar de solución y agite suavemente.



- Si es necesario presione las teclas **ARROW** para seleccionar un valor estándar diferente.
- El símbolo "g" parpadeara en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable y cercana al tampón seleccionado, se desplegara el teclado funcional **CFM** es desplegado.



- Presione **CFM** para confirmar la calibración.
- El instrumento almacena los valores de calibración y regresa al modo normal de medición.

#### CUATRO, TRES o DOS PUNTOS DE CALIBRACION

- Proceda como se describe en la sección "FIVE-POINT CALIBRATION".
- Presione **CAL** o **ESC** luego del punto aceptado de calibración. El instrumento volverá al modo normal de medición y memorizara los datos de calibración.

#### PANTALLAS DE ERROR

##### Estándar Errado

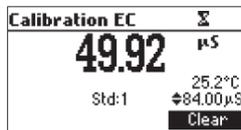
La calibración no puede ser confirmada.



La lectura **EC** no esta cercana al estándar seleccionado. Seleccione otro estándar utilizando las teclas **ARROW**.

### BORRADO CALIBRACION

Presione la tecla funcional **Clear** al desplegar para borrar las calibraciones anteriores.



Todas las calibraciones antiguas, son borradas y el instrumento continua la calibración. Los puntos confirmados en la calibración actual son mantenidos.

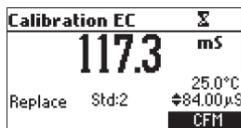
**Nota:** Si la calibración **Clear** es invocada durante el primer punto de calibración, el instrumento vuelve al modo de medición.

### REEMPLAZAR ESTANDAR DE CALIBRACION

Cada vez que un estándar es confirmado los nuevos parámetros de calibración reemplazan los parámetros de calibración antiguos del estándar correspondiente.

Si el estándar actual no tiene correspondencia en la estructura de calibración almacenado existente y este no está completo, el estándar actual es agregado a la calibración almacenada existente (hasta 5 niveles).

Si la calibración almacenada existente está completa (hasta 5 estándares) luego de confirmar el punto de calibración, el instrumento le preguntará qué estándar será reemplazado por el estándar actual.



Presione las teclas **ARROW** para seleccionar otro estándar a ser reemplazado.

Presione **CFM** para confirmar el estándar que debe ser reemplazado.

Presione **CAL** o **ESC** para dejar el modo de reemplazo. En este caso, el estándar no será memorizado.

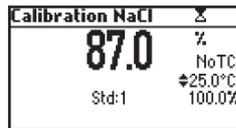
**Nota:** El estándar reemplazado no es removido desde la lista de calibración y este puede ser seleccionado para los siguientes puntos de calibración.

### CALIBRACION NaCl

La calibración es un procedimiento de un punto en una solución al 100.0% de NaCl. Utilice la solución de calibración **HI 7037L** (solución agua de mar) como una solución estándar al 100% NaCl.

- Para ingresar a la calibración NaCl seleccione el % de rango de salinidad o presione **CAL**.

- El instrumento ingresa a la pantalla de calibración de Salinidad.
- Presione **Salt**. El % medido de NaCl, la temperatura y el 100% del estándar NaCl son desplegados.

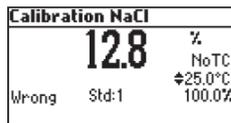


- Enjuague la sonda con algunas de las soluciones de calibración o de agua desionizada.
- Sumerja la sonda en solución HI 7037L. Golpee suavemente la punta de prueba varias veces para eliminar cualquier burbuja de aire que puedan quedar atrapadas dentro de la manga.
- El símbolo "⊗" parpadeara en la pantalla LCD hasta que la lectura sea estable.
  - Cuando la lectura este estable, es desplegada la tecla **CFM** funcional.
- Presione **CFM** para confirmar la calibración.



- El instrumento vuelve al modo de medición.

**Notas:**



- Si la lectura no calibrada está demasiado alejada del valor esperado, la calibración no es reconocida. El mensaje "Wrong" será desplegado.
  - El medidor utiliza el factor de compensación de temperatura 1,90% / ° C durante la calibración.
- Si el "Coeficiente de Temperatura" en el menú de configuración ha sido establecido en un valor diferente, al dejar el modo de calibración, el valor desplegado puede ser diferente del valor nominal estándar.

## BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO (GLP)

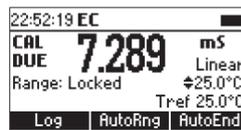
GLP es un conjunto de funciones que permite el almacenamiento y recuperación de datos relativos al mantenimiento y estado del electrodo.

Todos los datos relativos a EC y calibración de NaCl son almacenados para que el usuario los revise cuando sea necesario.

### CALIBRACION EXPIRADA

El instrumento está provisto de un reloj de tiempo real (RTC), de modo de monitorear el tiempo transcurrido desde la última EC / calibración de NaCl.

El reloj de tiempo real es ajustado a cero cada vez que el instrumento es calibrado y el estado de "calibración expirada" es gatillado cuando el instrumento detecta un tiempo de calibración expirado. Las etiquetas "CAL" "DUE" comenzarán a parpadear para advertir al usuario que el instrumento debe ser recalibrado.



El tiempo expirado de calibración puede ser ajustado (ver SETUP para obtener más información, página 35) de 1 a 7 días o se puede ser deshabilitado.

Por ejemplo, ha sido seleccionado un tiempo expirado de 4 días, el instrumento emitirá la alarma exactamente 4 días después de la última calibración.

Sin embargo, si en algún momento el valor de caducidad es cambiado (por ejemplo, a 5 días), entonces la alarma se vuelve a calcular inmediatamente y se activa 5 días después de la última calibración.

**Notas:**

- Cuando el instrumento no está calibrado o la calibración es borrada (son cargados los valores por defecto) no existe "calibración expirada", y la pantalla siempre muestra el mensaje "CAL" "DUE" etiquetas parpadeando.

- Cuando es detectada una condición anormal en la RTC, el instrumento fuerza el estado "expired calibration".

### ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN EC

Los últimos datos de calibración de pH son almacenado de forma automática luego de una calibración adecuada.

Para ver los datos de calibración EC, presione **GLP** cuando el instrumento está en el modo de medición de la EC.

El instrumento desplegará una gran cantidad de información que incluye estándares de calibración, ajustes, hora y fecha, etc.

Last EC Calibration	Std
Date: 2006/03/02 →	Offset
Time: 14:58:37	80.00mS
Cal Exp: 1 day	84.00µS
TC Coef: 1.90%/°C	5.000mS
More	12.88mS

Utilice las teclas **Arrow** para seleccionar el ajuste o estándares de calibración, de modo de ver la nueva información.

Para ver más información presione **More**.

- Mas información relacionada con **offset**.

Std: Offset
2006/03/02 14:50:49
Offset: 0.999µS
T. comp: NoTC
Tref: 25°C

- Mas información relacionada con estándares.

Std: 80.00mS
2006/03/02 14:58:37
Cell Constant: 0.972
T. comp: NoTC
Tref: 25°C

- Notas:**
- Los estándares que aparecen en el modo inverso de vídeo son de calibraciones anteriores.
  - **"No user calibration"** (sin calibración de usuario) mensaje se muestra si todas las calibraciones son borradas o el instrumento no ha sido calibrado en el intervalo EC.

#### ULTIMOS DATOS CALIBRACION NaCl %

Los últimos datos de calibración NaCl son almacenados de forma automática luego de una calibración adecuada.

Para ver los datos de la calibración NaCl, presione GLP mientras esta en el modo de medición de NaCl.

El instrumento desplegará la información de NaCl: fecha de calibración, hora y el ajuste.

Last NaCl Calibration
Date: 2006/03/02
Time: 15:03:55
Cal Exp: 1 day
Salinity factor: 0.982

## CONFIGURACION

El modo de configuración le permite ver y modificar los parámetros de medición.

Estos son los parámetros generales de Configuración para todos los rangos y parámetros de rango específicos.

La siguiente tabla lista los parámetros generales de Configuración, su rango válido y los ajustes de fábrica.

Nuevo Selecc. perfil	Descripción Agregar/ver o selecc. perfil	Valor valido	Por defecto
Intervalo Registro	Tiempo para registro autom.	5, 10, 30 seg 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min.	Deshabilitado (Registro a solicitud)
Retroillum.	Nivel retroillum.	0 a 8	4
Contraste	Nivel contraste	0 a 20	10
Auto Light Off	Tiempo hasta que retroillum. se activa	1, 5, 30 min	1
Auto Power Off	Tiempo luego instrumento es apagado	Deshabilitado 5, 10, 30, 60 min	30
Fecha/Hora		01.01.2006 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	01.01.2006
Formato hora		AM/PM o 24 hrs	24 horas
Formato fecha		DD/MM/YYYY MM/DD/YYYY YYYY/MM/DD YYYY-MM-DD Mon DD, YYYY DD-Mon-YYYY YYYY-Mon-DD	YYYY/MM/DD
Idioma	Idioma mensaje Desplegado	Hasta 4 idiomas	Ingles
Beep ON	Estado beeper	Habilitado o Deshabilitado	Deshabilitado
ID instrumento	Identificación	0000 a 9999	0000
Tasa Bauds	Comunicación Serial	600, 1200, 1800, 9600	9600
Información Medidor	Despliega información general		

La siguiente tabla lista los parámetros de rango específicos:

Ítem	Descripción	Valor valido	Por defecto
Tiempo Expirado (EC, NaCl)	Numero de días luego desplegada advertencia calibración.	Deshabilitado 1 a 7 días	Deshabilitado
Chequear Cal Exp (solo rango EC)	Advertencia si la lectura esta muy alejada de Puntos calibr.	Habilitado / Deshabilitado	Deshabilitado
Fuente Temp.	Modo ingreso Temp.	Sonda/Manual	Sonda
Modo Compens.		No TC, linear No linear	No TC
Selección Rango	Rango Especifico Fijado	Automático, fijado resolución de EC o rango resistividad	Automático
Constante	Ajuste manual constante celda	0.010 a 10.00	1.000
Coefficiente Temp.	Ajuste coeficiente Para comp. linear Temp.	0.00 a 10.00%/°C	1.00 %/°C
Referenc. Temp.	Referencia Temp.	15°C, 20°C, 25°C	25°C
Unidad Temp.		°C o °F	°C
Factor TDS		0.40 1 1.00	0.50

## PANTALLAS DE PARAMETROS GENERALES

### Seleccionar Perfil

Atención en el ítem *Perfil Seleccionado*



Presione **Select**  
Es desplegada la lista con perfiles memorizados.

Select Profile	
1	2006/01/01 01:14:36
2	2006/01/01 15:49:37
3	2006/01/01 15:50:23
4	2006/01/03 09:05:54

Buttons: Select View Add

Presione **Add** para agregar un nuevo perfil a las lista  
Utilice las teclas **Arrow** para elegir el perfil deseado-  
Presione **Select** para seleccionar el perfil y exit para **Setup**  
(configurar).  
Presione **View** para información del perfil.

Profile 4 [EC]	
2006/01/04	10:33:38
CAL: Salt, EC	KCell: 1.000
T: 25°C, NoTC, 1.90, Manual	
Fixed Range: None	

Buttons: Delete | GLP NaCl | GLP EC

La información del perfil incluye la fecha y la hora cuando el perfil es agregado, la información relacionada con la calibración EC y NaCl, la constante de celda de configuración, información relacionada con el ajuste de referencia de la temperatura, modo compensación de la temperatura, coeficiente de temperatura, fuente de temperatura e información sobre los rangos fijos.

Si existe calibración, es mostrada la tecla funcional **GLP**. Presione **GLP EC** para ver la información correspondiente de GLP EC.

Presione **GLP NaCl** para ver la información correspondiente de GLP NaCl.

**Nota:** Si la calibración EC o NaCl no se realizó mientras que el perfil actual es ajustado, o la calibración es borrada, la tecla correspondiente GLP no es desplegada.

Presione **Delete** para borrar el perfil seleccionado. La tecla **Delete** es desplegada solo si mas de un perfil esta en la lista.

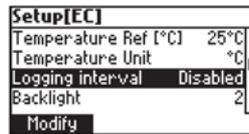


Presione **Accept** para confirmar el borrado o **Cancel** para cancelar y volver a la pantalla previa.

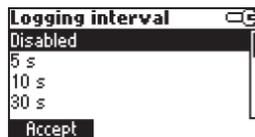
Presione **Esc** para volver a la pantalla de listado de perfil.

#### Intervalo de registro

Atención en el ítem Intervalo de registro.



Presione **Modify**.



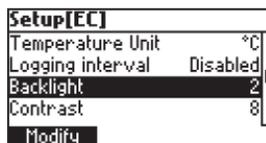
Utilice las teclas **Arrow** para seleccionar el intervalo de registro. Si es seleccionada la opción "**Disabled**" (deshabilitada) la característica **Autolog** es deshabilitada y esta habilitada **Log on demand**.

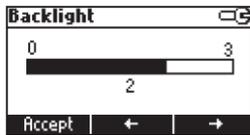
Presione **Accept** para confirmar el valor.

Presione **Esc** para salir sin grabar.

#### Retroiluminación

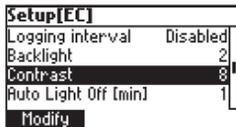
Atención en el ítem *Retroiluminación*.





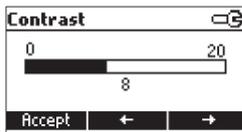
Contraste

Atención en el ítem contraste.



Presione **Modify**.

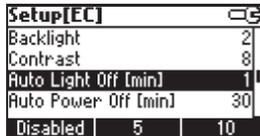
Utilice las teclas ← / → para cambiar el contraste luego presione **Accept** para confirmar.



Presione **ESC** para salir sin cambios.

**Auto Light Off (luz automática desconectada).**

Atención en el ítem *Auto Light Off*.



Presione 5, 10 o 30 para cambiar ajustes.

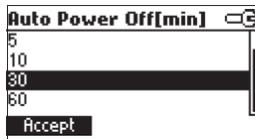
Presione una de las teclas funcionales para cambiar la opción.

**Auto Power Off (auto apagado desconectado).**

Atención en el ítem *Auto Power Off*.



Presione **Modify**.

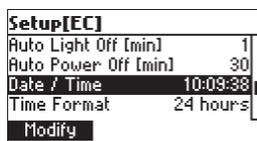


Presione las teclas **Arrow** para seleccionar el intervalo interno luego presione **Accept**.

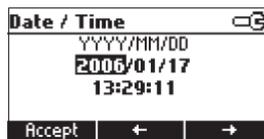
Presione **ESC** para salir sin cambios.

### Fecha / Hora

Atención en el ítem *Fecha / Hora*.



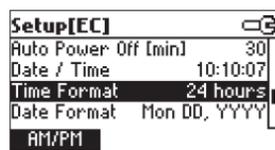
Presione **Modify**.



Utilice las teclas ← / → para seleccionar ítem. Utilice las teclas **Arrow** para cambiar los valores elegidos. Presione **Accept** para confirmar nuevo ajuste, o **ESC** para salir sin cambios.

### Formato Hora

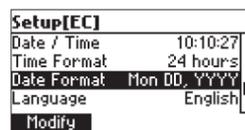
Atención en el ítem *Formato Hora*.



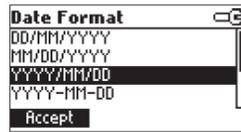
Presione tecla funcional para cambiar la opción.

### Formato Fecha

Atención en el ítem *Formato Fecha*.



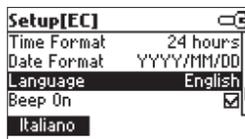
Presione **Modify**.



Utilice las teclas **ARROW** para seleccionar el formato de fecha luego presione **Accept**.  
Presione **ESC** para salir sin cambios.

### Idioma

Atención en el ítem *Idioma*.

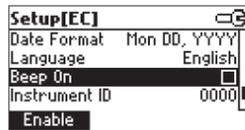


Utilice la tecla funcional deseada para cambiar la opción. Espere hasta que el nuevo idioma este cargado.

Si puede ser cargado cualquiera idioma, el instrumento trabajara en modo seguro. En este modo todos los mensajes son mostrados en Inglés y **Help** no está disponible.

### Beep On (beep activado)

Atención en el ítem *Beep*.



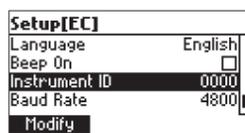
Presione la tecla funcional desplegada para activar / desactivar la tecla.

Cuando está habilitado, suena un beep corto cada vez que es presionada una tecla o cuando el icono de calibración puede ser confirmado.

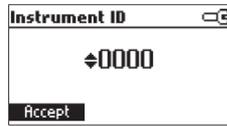
Una alerta de beep largo que la tecla presionada no esta activo o una condición errada ha sido detectada mientras esta en calibración.

### Identificación Instrumento

Atención al ítem *ID instrumento*.



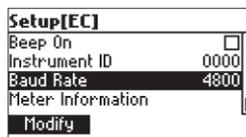
Presione **Modify**.



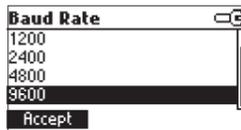
Utilice las teclas **ARROW** para seleccionar cambio de instrumento ID. Presione **Accept** para confirmar o **ESC** para salir sin grabar.

#### Tasa de Bauds

Atención al ítem *Tasa de Bauds*.



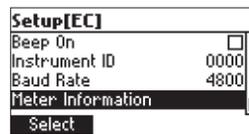
Presione **Modify**.



Utilice las teclas **ARROW** para seleccionar los Bauds de comunicación deseados. Presione **Accept** para confirmar o **ESC** para salir sin grabar.

#### Información Medidor

Atención en el ítem *Información Medidor*.



Presione **Select**.

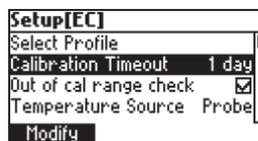
La información de los medidores es desplegada:

- versión firmware
- versión idioma
- mV y calibración de temperatura de fábrica
- hora / fecha
- capacidad de la batería

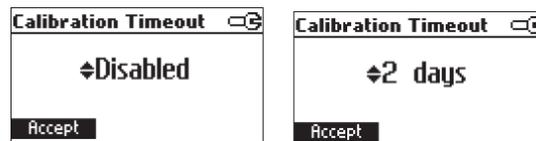
HI98188 Meter Info	
Firmware	V0.1
Language	2.1
EC	2006/03/02 14:45:15
T	2006/03/02 14:46:41
Battery Capacity	74%

#### PARÁMETROS ESPECIFICOS RANGO

Atención en el ítem *Tiempo Expiración Calibración*



Presione **Modify**.

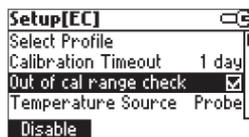


Utilice las teclas **ARROW** para seleccionar el valor deseado. Presione **Accept** para confirmar o **ESC** para salir sin grabar.

**Nota:** Si "CAL DUE" esta habilitado será desplegada una advertencia, el numero ajustado de días luego de la calibración esta sobre pasado.

Chequeo Rango Fuera de Calibración.

Atención al ítem *Chequeo Rango Fuera de Calibración*.

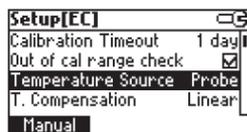


Presione la tecla funcional correspondiente de modo de habilitar o deshabilitar esta característica.

Si esta habilitada, será desplegado un mensaje de advertencia cuando la lectura EC este muy alejada de los puntos de calibración EC.

#### Fuente temperatura

Atención al ítem *Fuente de temperatura*.



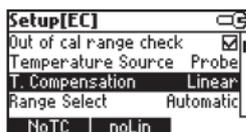
Presione la tecla funcional desplegada de modo de cambiar la opción.

Seleccione la **Sonda** de modo de tomar la temperatura en forma automática con el sensor de temperatura dentro del electrodo.

Seleccione **Manual** de modo de ajustar la temperatura utilizando las teclas **ARROW**.

#### Compensación Temperatura

Atención en el ítem *Compensación de la temperatura*.



Presiona una de las teclas funcionales seleccionada para cambiar la opción.

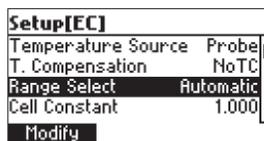
Seleccione **No TC** de modo de desplegar la conductividad. (sin compensación de temperatura)

Seleccione **Linear** con el fin de compensar automáticamente la conductividad por medio de utilizar el coeficiente de temperatura ajustado.

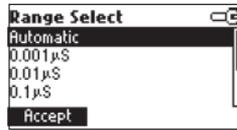
Seleccione compensación de temperatura **No Linear** para las mediciones de agua natural, por medio de utilizar la ecuación de compensación de agua naturales.

#### Seleccionar Rango

Atención al ítem *Seleccionar Rango*.



Presione **Modify** para seleccionar el rango.



Utilice las teclas **ARROW** para cambiar la selección.

Presione **Accept** para confirmar o **ESC** para salir sin guardar.

Si es seleccionado **Automático** el instrumento cambia el rango automáticamente de acuerdo con la entrada.

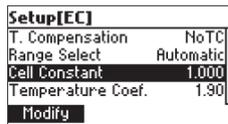
Si uno de los rangos es seleccionado todas las lecturas son mostradas en la correspondiente área de distribución.

Las lecturas serán desplegadas con un máximo de 6 dígitos. Si la lectura excede el número máximo de dígitos para el rango fijo, el valor máximo aparece parpadeando.

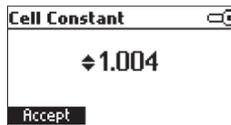
**Nota:** El parámetro seleccionado de Rango sólo puede ser establecido en EC y rango de resistividad.

#### Constante de celda

Atención al ítem *Constante de celda*.



Presione **Modify** para cambiar el valor constante de la celda.

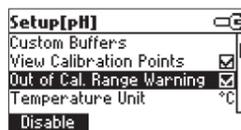


Utilice las teclas **ARROW** para cambiar el valor constante de la celda.

Presione **Accept** para confirmar o **ESC** para salir sin cambios.

#### Advertencia Rango Out of Cal

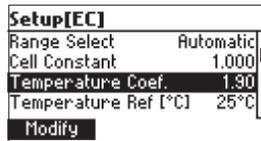
Atención al ítem *Advertencia Rango Out of Cal*



Presione la tecla funcional desplegada de modo de cambiar la opción.  
Si esta habilitada, el mensaje "Out Cal Range" será desplegado si la lectura **EC** no esta dentro del rango de calibración.

#### Coeficiente de Temperatura

Atención al ítem *Coeficiente de Temperatura*.



Presione **Modify** de modo de ajustar el coeficiente de temperatura.

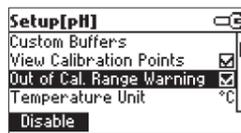


Utilice las teclas **ARROW** para cambiar el valor.

Presione **Accept** para confirmar o **ESC** para salir sin cambios.

#### Temperatura de Referencia

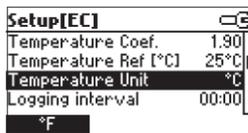
Atención al ítem *Temperatura de referencia*.



Presione la tecla funcional correspondiente para seleccionar la temperatura de referencia deseada.

#### Unidad de Temperatura

Atención al ítem *Unidad de Temperatura*.



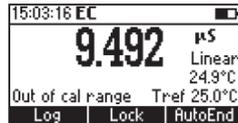
Presione la tecla funcional correspondiente para seleccionar la temperatura de referencia deseada.

## REGISTRO A DEMANDA

Esta característica permite al usuario registrar hasta 400 lecturas. Todos los datos registrados pueden ser transferidos a un PC a través de la puerta **USB**.

### REGISTRO DE LOS DATOS ACTUALES

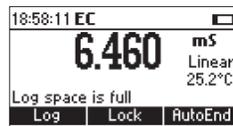
Para almacenar la lectura actual dentro de la memoria, presione **LOG** mientras esta en el modo de medición.



El instrumento desplegará por pocos segundos el número registrado y la cantidad de espacio libre para registro.



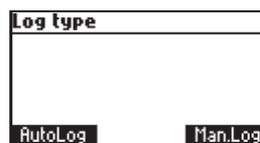
Si el espacio LOG esta lleno. El mensaje "**Log space is full**" será desplegado por unos pocos segundos cuando es invocada la tecla **Log**.



Ingrese al modo **View Logged Data** y borre registros de modo de liberar espacio.

### VER DATOS REGISTRO A DEMANDA

Presione **RCL** para ingresar al modo **View Logged Data**.



Presione **Man Log** para ingresar a la selección de rango registro a demanda.



Utilice las teclas de flecha para prestar atención al rango deseado luego presione **View**.  
 Es desplegada la lista de registros correspondiente al rango seleccionado.

	EC	Date
1	64.66 $\mu$ S	2006/03/02
2	74.36 $\mu$ S	2006/03/02

Delete All | Delete | More

Si no se registran datos en el rango actual, el instrumento desplegara el mensaje "No Records".  
 Utilice las teclas **ARROW** para desplazarse entre los registros de la lista.  
 Presione **Delete All** para ingresar a la pantalla *Delete All* (borrar todo).  
 Presione **Delete** para ingresar a la pantalla de borrado de registros.  
 Presione **More** para ver mas información del registro seleccionado.  
 Si **More** es presionado.

Record number: 1	
2006/03/02	17:02:02
EC: 64.66 $\mu$ S	25.0°C
T Src/Comp:	Tref: 25.0°C
	Manual/NoTC

Pg Down

Utilice las teclas **Pg Up** o **PgDown** para recorrer las pantallas de información completas.  
 Utilice las teclas **ARROW** para desplazarse entre los registros memorizados.  
 Si es presionado **Delete** (borrar).

Delete Record?		
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18

CFM

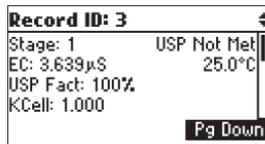
Utilice las flechas **ARROW** para localizar el registro a ser borrado y luego presione **CFM**.  
 Presione **ESC** para salir.  
 Si es presionado **Delete All** (borrar todo) el instrumento le preguntara la confirmación.  
 Presione **CFM** para confirmar o **ESC** para salir si borrar.  
 Para el **rango USP**, el instrumento desplegara la ID de la muestra, tiempo y fecha de análisis:

	EC	Date
1	64.66 $\mu$ S	2006/03/02
2	74.36 $\mu$ S	2006/03/02

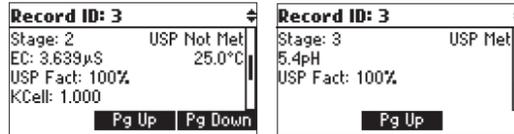
Delete All | Delete | More

Utilice las teclas **ARROW** para seleccionar el registro deseado.  
 Presione **Delete** para ingresar al modo de borrado de un registro.

Presione **Delete All** para ingresar al modo de borrar todo.  
Presione **More** para ver la información completa del registro.



Presione **PgDown** o **PgUp** para desplazar las pantallas de registro.



## AUTOLOG

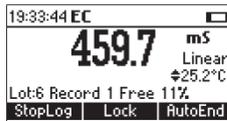
Esta característica permite al usuario registrar hasta 1000 lecturas. Todos los datos registrados pueden ser transferidos al PC a través de la puerta USB. El espacio de memoria es organizado en lotes de registros. Un lote puede contener desde 1 a 1000 registros. El número máximo de lotes disponibles es 100.

### INICIO AUTOLOG

Seleccione el intervalo de tiempo deseado en el menú **Setup**. Si es seleccionado un intervalo de 5, 10, 30 segundos o es seleccionado un intervalo de 1 min, la característica **AutoPower Off** es deshabilitada (cada muestra memorizada reinicia el contador autopower off). Para otros intervalos, el instrumento puede ingresar al modo de desconexión. Durante este modo el instrumento continúa monitoreando las entradas y memoriza la lectura en el intervalo seleccionado. Para salir del modo de desconexión, presione simplemente cualquier tecla (con la excepción de **ON/OFF**).

**Nota:** Mientras esta en el modo de desconexión el instrumento no puede ser desconectado por medio de presionar la tecla **ON/OFF**. Deje el modo de desconexión y luego presione la tecla **ON/OFF** para apagar el instrumento.

Para iniciar autolog desde la pantalla de medición presione la tecla **StartLog**. El número de lotes y la cantidad de espacio de memoria es desplegada por unos pocos segundos.

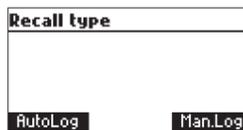


Si el espacio autolog está completo o el número de lotes excede 100 es desplegado el mensaje "Auto log space full" (espacio Auto log completo).



### VER DATOS AUTOLOG

Presione la tecla **RCL** para ingresar al modo **View Logged Data**.



Presione **AutoLog** para ingresar a la selección del rango de registro automático.

Logged range	
Conductivity range	
Resistivity range	
TDS range	
Salinity range	
View	

Utilice las teclas **Arrow** para seleccionar el rango deseado, luego presione **View**.  
Es desplegada la lista de lotes correspondientes al rango seleccionado.

Lot	Time	Date
1	17:03:32	2006/03/02
2	19:06:18	2006/03/02
3	19:06:51	2006/03/02
Delete All   Delete   More		

Si no son registrados datos en rango actual, el instrumento desplegara "**No Records;**" (sin registros).  
Utilice las teclas **ARROW** para desplazar la lista de lotes. La confirmación es solicitada como un borrado de registro individual.  
Presione **More** para ver mas información.

	EC	Time
1	64.66 $\mu$ S	17:03:32
2	64.66 $\mu$ S	17:03:37
3	64.66 $\mu$ S	17:03:42
4	64.66 $\mu$ S	17:03:47
More		

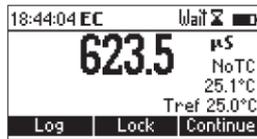
Es desplegada la lista de registros para el lote especifico.  
Presione **More** para ver la información de registro completa.

Record number: 1	
2006/03/02	17:02:02
EC: 64.66 $\mu$ S	25.0°C
	Tref: 25.0°C
T Src/Comp:	Manual/NoTTC
Pg Down	

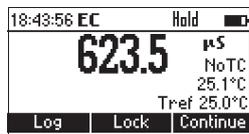
Presione **PgDown** o **PgUp** para desplazar las pantallas de información.

## AutoEnd

Para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD presione **AutoEnd** mientras el instrumento esta en el modo de medición.



El simbolo "Wait" parpadeará hasta que la lectura sea estable. Cuando la lectura este estable, será desplegado el icono "Hold".



Presione **Continue** de modo de ingresar al modo de lectura continua.

## CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA (solo para personal técnico)

La temperatura de todos los instrumentos viene calibrada de fábrica.

Las sondas de temperatura Hanna son intercambiables y no se requiere calibración cuando son sustituidas.

Si las mediciones de temperatura son inexactas, debe ser realizada una calibración de temperatura.

Para una calibración exacta, contacte a su distribuidor o centro Hanna de Servicio al Cliente, o siga las instrucciones más adelante.

Presione la tecla funcional "T" para ingresar al modo de calibración de temperatura, mientras esta en las pantallas de calibración de EC o Sal.

Es mejor realizar una calibración de 2 puntos.

La calibración puede ser realizada en cualquiera de los dos puntos que tengan al menos 25 ° C de distancia entre ellos. Se recomienda que el primer punto este cercano a 0 ° C y el segundo punto cercano a 50 ° C.

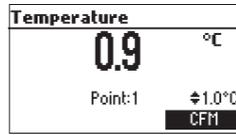
- Prepare un vaso con hielo y agua y otro que contenga agua caliente (aproximadamente 50 ° C o 122 ° F). Coloque material de aislación alrededor de los vasos para reducir al mínimo los cambios de temperatura.
- Utilice un termómetro calibrado con una resolución de 0.1 ° C como termómetro de referencia. Conecte la sonda **HI 76313** EC con temperatura sensor incorporado al enchufe conector apropiado.
- Sumerja la sonda **HI 76313** en el vaso con hielo y agua lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.

Temperature	Σ
0.9	°C
Point:1	±0.0°C

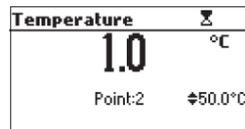
- Utilice las teclas **Arrow** para ajustar el valor del punto de calibración al del hielo y la mezcla de agua, medida por el termómetro de referencia. Ajuste el valor del punto de calibración al medido en el termómetro de referencia.

Temperature	Σ
0.9	°C
Point:1	±1.0°C

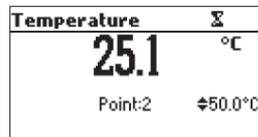
- Cuando la temperatura sea estable y cercana al punto de calibración, es desplegada la tecla funcional **CFM**.



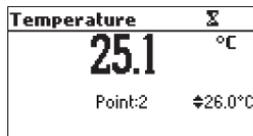
- Presione **CFM** para confirmar.
- Es desplegado el segundo punto esperado de calibración.



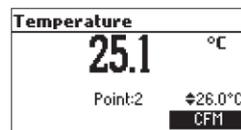
- Sumerja la sonda dentro del segundo vaso tan cerca como sea posible del termómetro de referencia. Permita unos pocos segundos para que la sonda se estabilice.



- Utilice las teclas **ARROW** para ajustar el valor del punto de calibración al medido por el termómetro de referencia.

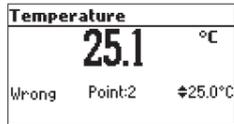


- Cuando la temperatura sea estable y cercana al punto de calibración, es desplegada la tecla funcional **CFM**.



- Presione **CFM** para confirmar. El instrumento vuelve al modo de medición.

Nota: • Si la lectura no está cerca del punto de calibración seleccionado o la diferencia entre el primer punto seleccionado y el segundo punto seleccionado es inferior a 25 ° C, parpadeará el mensaje "Wrong".



- Si la fuente **WRONG** (equivocada) es la diferencia entre los puntos de calibración aumente la temperatura del recipiente con agua caliente de modo de ser aceptable.
  - Si la fuente **WRONG** (equivocada) es la lectura de la temperatura, cambie la sonda y reinicie la calibración.
- Si la calibración no puede ser llevada a cabo en contacto con Servicio Hanna.
- Por una calibración de un punto, presione **ESC** luego que el primer punto haya sido confirmado.

## INTERFASE PC

La transmisión de datos desde el instrumento al PC puede ser realizada con el software Windows® compatible **HI 92000** (opcional). **HI 92000** también ofrece gráficos y características de ayuda en línea.

Los datos pueden ser exportados a los programas de hoja de cálculo más utilizados para su posterior análisis.

Para conectar el instrumento a un PC, utilice un conector de cable **USB**. Asegúrese que el instrumento esté apagado y enchufe un conector para el enchufe USB del instrumento y otro al puerto serie o USB de su PC.

**Nota:** Si usted no está utilizando el software Hanna Instruments **HI 92000**, por favor consulte las instrucciones siguientes.

### ENVÍO DE COMANDOS DESDE PC

También es posible controlar a distancia el instrumento con cualquier programa de terminal.

Utilice un cable **USB** de acuerdo con el modelo para conectar el instrumento a un PC, inicie el programa terminal y establezca las opciones de comunicación de la siguiente manera: 8, N, 1, sin control de flujo.

### TIPOS DE COMANDO

Para enviar un comando al instrumento siga el esquema siguiente:

<command prefix><command><CR>

donde: <command prefix> es seleccionable de 16 caracteres ASCII

<command> es el código de comando.

**Nota:** Cualquiera de las letras pequeñas o de capital pueden ser utilizados.

### COMANDOS SIMPLES

<b>KF1</b>	Es equivalente a presionar la <b>tecla funcional 1</b>
<b>KF2</b>	Es equivalente a presionar la <b>tecla funcional 2</b>
<b>KF3</b>	Es equivalente a presionar la <b>tecla funcional 3</b>
<b>RNG</b>	Es equivalente a presionar <b>RANGE</b>
<b>MOD</b>	Es equivalente a presionar <b>MODE</b>
<b>CAL</b>	Es equivalente a presionar <b>CAL</b>
<b>UPC</b>	Es equivalente a presionar la tecla de flecha <b>UP</b>
<b>DWC</b>	Es equivalente a presionar la tecla de flecha <b>Down</b>
<b>RCL</b>	Es equivalente a presionar <b>RCL</b>
<b>SET</b>	Es equivalente a presionar <b>SETUP</b>
<b>CLR</b>	Es equivalente a presionar <b>CLR</b>
<b>OFF</b>	Es equivalente a presionar <b>OFF</b>
<b>CHRxx</b>	Cambiar el rango del instrumento de acuerdo con el parámetro

valor (xx):

- xx=10 Rango EC
- xx=11 Rango resistividad
- xx=12 Rango TDS
- xx=13 Rango USP
- xx=14 Rango NaCl %
- xx=15 Rango Salinidad agua de mar
- xx=16 Rango Salinidad, PSU

El instrumento preguntará por estos comandos con:

<STX> <answer> <ETX>

donde: <STX> es 02 carácter código ASCII (inicio de texto)

<ETX> es 03 carácter código ASCII (final de texto)

<answer>:

<ACK> es 06 carácter código ASCII (comando reconocido)

<NAK> es 21 carácter código ASCII (comando no reconocido)

<CAN> es 24 carácter código ASCII (comando corrupto)

#### COMANDOS QUE REQUIEREN UNA RESPUESTA

El instrumento preguntará por estos comandos con:

<STX> <answer> <checksum> <ETX>

donde la comprobación es la suma de los bytes del conjunto de respuesta enviado como 2 caracteres ASCII.

Todos los mensajes de respuesta son con caracteres ASCII.

**RAS** Causa que el instrumento envíe un juego completo de lecturas de acuerdo con el rango:

- EC y lecturas de temperatura o rango EC.
  - Resistividad, EC lecturas de temperatura en Resistividad
  - TDS, EC y lecturas de temperatura en el rango TDS
  - Salinidad, EC, y temperatura o rango de Salinidad.
- La cadena de respuesta contiene:
- Modo medidor (2 caracteres):
  - xx=10 Rango EC
  - xx=11 Rango Resistividad
  - xx=12 Rango TDS
  - xx=13 Rango USP
  - xx=14 Rango NaCl %
  - xx=15 Rango Salinidad agua de mar
  - xx=16 Rango Salinidad, PSU

- Estado medidor (2 caracteres estado byte): representa una codificación de 8 bit codificación hexadecimal.
  - 0x10 – sonda de temperatura conectada
  - 0x20 - autolog en progreso
  - 0x01 – nuevo dato GLP disponible
  - 0x02 – nuevo parámetro SETUP
  - 0x04 – rango fuera de calibración
  - 0x08 – el medidor esta en el modo de punto autoend
  - 0x30 – el instrumento esta en el rango fijo
- Estado de lectura (2 caracteres): R - en rango, O - sobre rango, U - bajo rango. Primer carácter corresponde a la lectura primaria. Segundo carácter corresponde a la lectura secundaria.
  - Lectura primaria (correspondiente al rango seleccionado) - 10 caracteres ASCII, que incluye signos, punto decimal y unidad.
  - Lectura secundaria (solo cuando la lectura primaria no es EC) - 10 caracteres ASCII que incluye signos, punto decimal y unidad (si la lectura primaria no es conductividad).
  - Lectura de temperatura - 8 caracteres ASCII, con signo, punto decimal, siempre en °C.
- **MDR** Solicita al instrumento modelo nombre y código firmware (16 caracteres ASCII).
- **GLPxx** Solicita registro de datos de calibración para "xx" numero de perfil.
 

La cadena de respuesta contiene:

  - Estado GLP (1 carácter): representa una codificación hexadecimal de 4 bit.
  - 0x01 – Calibración EC disponible
  - 0x02 – Calibración NaCl disponible
- Datos calibración EC (si están disponibles), los cuales contienen:
  - tiempo de calibración (12 caracteres)
  - El numero de puntos de calibración (1 carácter)
- Para cada punto de calibración:
  - el valor estándar (10 caracteres)
  - factor ajuste o constante celda (con signo y punto decimal)
  - tiempo cuando fue calibrado (12 caracteres)
  - calibración salinidad
  - tiempo calibración (12 caracteres)
  - coeficiente salinidad (10 caracteres)
- **PRFxx** Solicita información perfil "xx"
- La cadena de respuesta contiene:

- 10 – Rango EC
  - 11 - Rango Resistivity
  - 12 - Rango TDS
  - 13 - Rango USP
  - 14 - Rango NaCl %
  - 15 – Salinidad agua de mar
  - 16 – Rango Salinidad agua de mar, PSU
  - tiempo de creación (12 caracteres)
  - fuente temperatura(1 carácter): 0 - sonda, 1 – entrada manual
  - compensación temperatura: 0 - NOTC, 1 - linear TC, 2 - no linear TC
  - estado beep (1 carácter):0- off, 1 - on
  - temperature unit (1 carácter): 0 - °C, 1 - °F
  - backlight (2 caracteres)
  - contrast (2 caracteres)
  - auto light off (3 caracteres)
  - auto power off (3 caracteres)
  - tasa bauds (5 caracteres)
  - ID instrumento (4 caracteres)
  - intervalo alarma tiempo expirado EC (2 caracteres)
  - intervalo alarma tiempo expirado NaCl (2 caracteres)
  - Intervalo registro (5 caracteres)
  - Chequeo rango calibración (1 carácter): 0 - off; 1 - on
  - Factor TDS (6 caracteres)
  - Coeficiente Temperatura (6 caracteres)
  - Referencia temperatura (6 caracteres)
  - resistor corrector cable (5 caracteres)
  - Cable corrección capacitancia (4 caracteres)
  - EC numero rango fijo (1 carácter)
  - Resistividad numero rango fijo (1 carácter)
  - TDS numero rango fijo (1 carácter)
  - Idioma ID (3 caracteres)
  - Constante celda (7 caracteres)
- PAR** Solicitudes ajuste parámetros configuración.

La cadena de respuesta contiene:

- numero de perfiles (2 caracteres)
- ID perfil actual (2 caracteres)
- numero de idiomas (2 caracteres)

**NSLx** Solicita el número de muestras registradas.

El parámetro de comando (1 carácter):

- E - la solicitud es para el rango EC
- R - la solicitud es para el rango Resistividad
- T - la solicitud es para el rango TDS
- N - la solicitud es para el rango NaCl
- U - la solicitud es para el rango USP

La cadena de respuesta es el número de muestras (4 caracteres)

**ULS** Solicita información relacionada con el estado de los reportes de registro USP.

La cadena de respuesta contiene:

- el número de respuestas (3 caracteres)

Para cada reporte USP son enviadas las siguientes informaciones:

- ID reporte (3 caracteres)
- tiempo registro (12 caracteres)

**LLS** Solicita información relacionada con el número de lotes

La cadena de respuesta contiene:

- el número de lotes (3 caracteres)

Para cada lote son enviados los siguientes lotes:

- ID lote (3 caracteres)
- tiempo de registro (12 caracteres)
- tipo lote (1 carácter): 0 - EC; 1 - Resistividad;  
2 - TDS; 3 - NaCl

**GLDxxx** Solicita todos los registros para los lotes con la ID = xxx

La cadena de respuesta contiene:

Datos encabezamiento lote:

- intervalo registro (1 s) (5 caracteres)
- fuente temperatura (1 carácter)
- modo compensación temperatura (1 carácter)
- referencia temperatura (2 caracteres)
- coeficiente temperatura (6 caracteres)
- Factor ajuste (6 caracteres)
- Factor TDS (6 caracteres) (solo para lotes TDS)
- coeficiente salinidad (7 caracteres) (solo para lotes salinidad)
- ID perfil (4 caracteres)
- tiempo creación perfil (12 caracteres)
- tiempo inicio lote (12 caracteres)

Datos registro lotes:

- valor EC (8 caracteres)
- unidad EC (1 carácter): 0 - mS; 1 - mS
- indicador sobre rango EC (1 carácter): R, U, O
- lectura temperatura, en °C (8 caracteres)

Es enviado el siguiente datos el lote no esta en el rango EC.

- Resistividad o TDS o Salinidad (8 caracteres)
- Unidad lectura:
- indicador sobre rango (1 carácter)
- Resistividad: 0 - ohm; 1 - Kohm; 2 - Mohm
- TDS: 0 - ppm; 1 - g/L
- Salinidad: 0 - %; 1 - ppt; 2 - PSU

**LODxxx** Solicita la información de registro para el numero de registros "xxx" en el rango "r"

- "r" e E para EC, R para resistividad, T para TDS y N para salinidad

La cadena de respuesta contiene:

- El rango registrado (2 caracteres): 10 - EC, 11 - Resistividad, 12 - TDS, 13 - USP, 14 - NaCl %, 15 - Salinidad Agua de Mar, 16 - Salinidad PSU

Para EC, Resistividad, TDS y rangos de salinidad:

- lectura EC (8 caracteres)
- unidad EC (1 carácter)
- Fuente de temperatura (1 carácter)
- Modo compensación temperatura (1 carácter)
- Temperatura referencia (2 caracteres)
- Coeficiente temperatura (6 caracteres)
- Constante celda (7 caracteres)
- El estándar de calibración mas cercano (7 caracteres)
- La unidad de estándar de calibración (1 carácter)
- Factor ajuste (6 caracteres)
- Lectura temperatura (8 caracteres)
- Resistividad o TDS o salinidad lectura (8 caracteres)
- Unidad (1 carácter)
- factor TDS (6 caracteres) o coeficiente salinidad (7 caracteres)
- tiempo registro (12 caracteres)

Para registros USP:

- ID registro (3 caracteres)
- Estado etapa 1 (1 carácter): 0 - no verificado; 1 - USP alcanzado;  
2 - USP no alcanzado
- Estado etapa 2 (1 carácter): ver Etapa 1
- Estado etapa 3 (1 carácter): ver Etapa 1
- Estado etapa 1 (si existe):
- lectura EC (8 caracteres)
- unidad EC (1 carácter)
- lectura temperatura en °C
- Datos etapa 2 (si existe) – igual a la etapa 1
- Datos etapa 3 (si existe)
- valor pH (5 caracteres)
- factor USP (3 caracteres)
- Constante celda (1 carácter)

**Nota:** "Err3" es enviado si el registro no existe

"Err4" es enviado si el carácter del rango de identificación no es reconocido

"Err5" es enviado si autolog esta en progreso

"Err6" es enviado si el rango requerido no está disponible

"Err7" es enviado si el instrumento esta en registro

"Err8" es enviado si el instrumento no esta en el modo de medición

"Err9" es enviado si es detectada una condición baja de la batería y la comunicación no puede ser realizada.

## REEMPLAZO / RECARGA BATERIAS

El instrumento está preparado con baterías recargables en el interior.

La primera vez que comience a trabajar con el instrumento o cuando sean cambiadas las baterías recargables por otras nuevas, realice el siguiente procedimiento:

- Trabaje con el instrumento hasta que las baterías recargables estén totalmente descargadas
- Realice un ciclo de carga completa (alrededor de 16 horas).

Repita este procedimiento 3 veces.

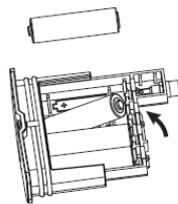
Se recomienda recargar las baterías recargables, tan pronto como el indicador de batería no muestre una gran escala antes de comenzar mediciones de campo o cada vez que termine el trabajo con su instrumento.



Si la capacidad de la batería es menor que 20% no estarán disponibles ni la comunicación serial ni la característica de retroiluminación.

Para reemplazar las baterías recargables, siga las siguientes etapas:

- Apague el instrumento.
- Suelte el tornillo al fondo del instrumento.



- Remueva el sostenedor de la batería y las baterías antiguas.
- Inserte baterías recargables 1.2V AA 1300 mAh NiMH en el compartimento de la batería mientras presta atención a la polaridad correcta.
- Empuje el sostenedor de la batería y atornille los tornillos.

Para recargar las baterías recargables, siga las siguientes etapas:

- Conecte el adaptador de 12Vdc a la línea de alimentación y a la línea de alimentación del cargador de la batería. El LED frontal se activará.
- Coloque el instrumento en la carcasa del cargador de batería. Una animación de cargado será desplegada si la capacidad de la batería es menor que 100 %.



- La carga completa toma alrededor de 16 horas.

Notas: • A medida que es realizado el proceso de carga a baja corriente, el instrumento puede ser dejado en el cargador más de 16 horas, sin dañar las baterías recargables.

- Se recomienda apagar el instrumento mientras se recarga las baterías. Las mediciones se pueden ver afectadas por el proceso de recarga.

- La recarga de las baterías solo se debe realizar en un área no peligrosa, por medio de utilizar el cargador inductivo **HI 710042**.

**ADVERTENCIA:**

No reemplace las baterías recargables con baterías alcalinas.

No ponga nunca el instrumento con baterías alcalinas en el interior del cargador.

El fabricante no asume ninguna obligación por mal funcionamiento aparecido como resultado del uso de baterías alcalinas.

**Nota:** El instrumento es suministrado con la característica BEPS (Sistema Prevención Error Batería), la cual apaga en forma automática el instrumento cuando el nivel de las baterías es demasiado bajo para asegurar lecturas fiables.

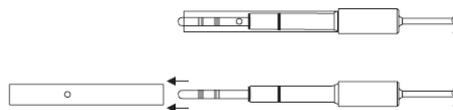
## GUIA SOLUCION PROBLEMAS

SÍNTOMAS	PROBLEMA	SOLUCION
Lectura fluctúa hacia arriba y abajo	Sonda EC mal conectada	Inserte sonda
Pantalla muestra parte superior de la lectura de rango parpadeando.	Lectura fuera del rango	Recalibre el medidor; chequee que la muestra este dentro del rango medible. Chequee que el rango no este fijo bloqueado.
Medidor falla en calibrar o da lecturas erróneas.	Sonda EC rota	Reemplace la sonda
Al inicio el medidor despliega el logo Hanna en forma permanente.	Una de las teclas esta pegada	Contacte cualquier Centro de Servicio Hanna Instruments.
Medidor se apaga	Baterías agotadas Habilitada la función de auto apagado: en este caso, el medidor se apaga luego de un periodo sin uso.	Recargue baterías o reemplácelas; Presione <b>ON/OFF</b>
Mensaje " <b>Error</b> " al inicio.	Error interno	Contacte cualquier Centro de Servicio Hanna Instruments.
El instrumento no enciende al presionar <b>ON/OFF</b>	Error inicialización	Presione y sostenga <b>ON/OFF</b> por cerca de 20 segundos o desconecte y conecte una batería.

## MANTENCIÓN Sonda

Enjuague la sonda con agua limpia luego de las mediciones. Si se necesita más limpieza, quite la funda de la sonda y limpie la sonda con un paño o un detergente no abrasivo. Asegúrese de volver a insertar el manguito en la sonda de forma adecuada y en la dirección correcta. Luego de limpiar la sonda, vuelva a calibrar el instrumento.

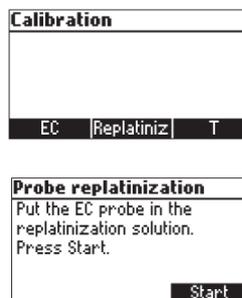
Los anillos de platino son sostenidos con el vidrio. Tenga mucho cuidado al manipular la sonda.



### REPLATINIZACION

La capa de negro de platino en los electrodos de la celda de conductividad debe ser inspeccionada antes y después del uso por signos de descamación o pérdida de material. Si la capa se aprecia en mal estado, es requerida una limpieza y replatinización.

Para llevar a cabo la replatinización de la sonda, acceda a la pantalla de calibración de rango EC presionando la tecla CAL.



Coloque la sonda dentro de un vaso precipitado con la solución de replatinización y presione **Start**.



El proceso puede ser interrumpido por medio de presionar la tecla **Stop** o **Esc**



Remueva la sonda desde la solución de replatinización y enjuague con agua desionizada.

## ACCESORIOS

### SOLUCIONES CALIBRACIÓN EC

- HI 70033C 84 mS/cm, sachet 20 ml, 25 pcs.
- HI 70031C 1413 mS/cm, sachet 20 ml, 25 pcs.
- HI 70039C 5000 mS/cm, sachet 20 ml, 25 pcs.
- HI 70030C 12880 mS/cm, sachet 20 ml, 25 pcs.
- HI 6033 84 mS/cm, botella 500 ml
- HI 6031 1413 mS/cm, botella 500 ml
- HI 7039L 5000 mS/cm, botella 500 ml
- HI 7030L 12880 mS/cm, botella 500 ml
- HI 7034L 80000 mS/cm, botella 500 ml
- HI 7035L 114800 mS/cm, botella 500 ml
- HI 7037L 100% NaCl, botella 500 ml

### RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar estos productos, asegúrese que sean completamente adecuados para el ambiente en que ellos van a ser utilizados.

La operación de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y televisión, tales interferencias requieren que el operario siga todos los pasos necesarios para corregirlas.

El bulbo de vidrio en el extremo del electrodo de pH es sensible a las descargas electrostáticas. Evite tocar este bulbo de vidrio en todo momento.

Durante la operación, deben ser usadas muñequeras ESD para evitar posibles daños al electrodo por descargas electroestáticas. Cualquier variación introducida por el usuario al equipo suministrado puede degradar el desempeño EMC del mismo.

Para evitar descargas eléctricas, no utilice estos instrumentos cuando la tensión en la superficie a medir exceda los 24 Vac o 60 Vcc.

Para evitar daños o quemaduras, no realice mediciones en hornos microondas.