

Estimado cliente:

Gracias por elegir un producto HANNA Instruments®.

Lea atentamente este manual antes de utilizar el instrumento.

En él encontrará toda la información necesaria para hacer un uso correcto del instrumento y aprovechar mejor su versatilidad.

Si necesita más información técnica, no dude en escribirnos a **sat@hanna.es** o visitar nuestra página web, www.hanna.es, donde encontrará nuestros datos de contacto en todo el mundo.

Recomendaciones para los usuarios

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que es apto para el entorno donde piensa utilizarlo. El uso de este instrumento en zonas residenciales puede causar interferencias en los aparatos de radio y televisión, obligando al operario a tomar medidas para eliminar las interferencias. El bulbo de vidrio situado en el extremo del electrodo es sensible a descargas electrostáticas. Procure no tocar este bulbo de vidrio en ningún momento. Para preservar la compatibilidad electromagnética del instrumento, utilice solo los cables recomendados en el manual de instrucciones. Cualquier cambio que el usuario haga en el instrumento entregado puede degradar la compatibilidad electromagnética del instrumento. Para evitar descargas eléctricas, no utilice este instrumento cuando la tensión en la superficie de medición supere los 24 VCA o 60 VCC. Para evitar daños o quemaduras, no efectúe mediciones en hornos microondas.

HANNA Instruments® se reserva el derecho a modificar el diseño,
la construcción y el aspecto de sus productos sin aviso previo.

APÉNDICE D - GARANTÍA

Todos los medidores de HANNA Instruments® cuentan con dos años de garantía (seis meses para los sensores, electrodos y sondas) que cubre los defectos de mano de obra y materiales, siempre que se utilicen para los fines previstos y se mantengan según las instrucciones.

La garantía se limita a una reparación o sustitución gratuitas y no cubre los daños provocados por accidentes, usos y manipulaciones indebidos ni por la omisión del mantenimiento obligatorio.

Si necesita una reparación, diríjase al distribuidor donde adquirió el instrumento. Si el instrumento está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie y el tipo de problema.

Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le informará de los gastos incurridos.

Para devolver el aparato a HANNA Instruments®, debe obtener primero un número de Autorización para la Devolución de Productos del departamento de servicio técnico; después envíelo con los gastos de envío pagados.

Asegúrese de empaquetar bien cualquier instrumento que vaya a enviar para protegerlo debidamente.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Revisión previa	6
1.2 Identificación del modelo	6
1.3 Descripción general.....	6
1.4 Descripción del display y el teclado	8
CAPÍTULO 2: GUÍA RÁPIDA	9
2.1 Instalación de sensores y sonda	9
2.2 Uso básico.....	11
2.3 Función de ayuda	11
CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIONES.....	12
3.1 Especificaciones del sistema	12
3.2 Especificaciones de la sonda.....	16
3.3 Especificaciones del sensor	17
CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN DE LA Sonda	18
4.1 Descripción de los sensores.....	18
4.2 Preparación y activación de los sensores	19
4.2.1 Preparación del sensor de pH.....	19
4.2.2 Activación del sensor de potencial redox.....	19
4.2.3 Activación del sensor de O. D.....	20
4.2.4 Preparación del sensor de CE	20
4.3 Instalación de los sensores	20
CAPÍTULO 5: INICIO Y MEDICIÓN	23
5.1 Instalación de las pilas.....	23
5.2 Iniciar el medidor	24
5.3 Modo de medición	25
5.4 Esquema del menú de configuración	26
CAPÍTULO 6: MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS	27
6.1 Seleccionar parámetros	27
6.2 Unidades de los parámetros	27
6.2.1 Unidad de temperatura	27
6.2.2 Unidad de TDS (solo HI 98194, HI 98195).....	27
6.2.3 Unidad de concentración de O. D. (solo HI 98194, HI 98196).....	27
6.2.4 Unidad de presión	27

6.2.5 Unidad de resistividad (solo HI 98194, HI 98195)	28
6.2.6 Unidad de densidad sigma de agua de mar (solo HI 98194, HI 98195).....	28
6.2.7 Unidad de resolución de CE (solo HI 98194, HI 98195).....	28
6.2.8 Unidad de resolución de CE absoluta (solo HI 98194, HI 98195).....	28
6.2.9 Unidad de resolución de los TDS (solo HI 98194, HI 98195)	28
6.3 Coeficientes de parámetros	29
6.3.1 Temperatura de referencia de la CE (solo HI 98194, HI 98195).....	29
6.3.2 Coeficiente de temperatura de la CE (solo HI 98194, HI 98195).....	29
6.3.3 Factor TDS (solo HI 98194, HI 98195)	29
6.4 Promedio	29
CAPÍTULO 7: MODO DE CALIBRACIÓN.....	30
7.1 Calibración rápida.....	31
7.2 Calibración del pH	32
7.2.1 Preparación.....	32
7.2.2 Procedimiento	33
7.2.3 Mensajes de error de la calibración de pH.....	34
7.3 Calibración de mV relativos	35
7.3.1 Preparación.....	36
7.3.2 Procedimiento	36
7.4 Calibración del oxígeno disuelto (solo HI 98194, HI 98196).....	36
7.5 Calibración de la conductividad (solo HI 98194, HI 98195).....	38
7.6 Calibración de la temperatura.....	42
7.7 Calibración de la presión atmosférica.....	43
CAPÍTULO 8: CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	44
8.1 Configurar el medidor	44
8.1.1 Hora	44
8.1.2 Fecha	44
8.1.3 Apagado automático.....	45
8.1.4 Sonido de teclas.....	45
8.1.5 Sonido de error.....	45
8.1.6 Separador decimal.....	45
8.1.7 Contraste de LCD.....	45
8.1.8 Intensidad de la luz de fondo del LCD.....	46

SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO DE pH/REDOX

HI 70670L	Solución de pH/redox para la limpieza de depósitos salinos, 500 mL
HI 70671L 500 mL	Solución de pH/redox para la limpieza y la desinfección de algas, hongos y bacterias,
HI 70300L	Solución de pH/redox para almacenamiento de electrodos, 500 mL

SOLUCIONES PARA O.D.

HI 7040L	Solución "O" oxígeno, 500 mL
HI 7042S	Solución electrolítica para el sensor de O. D., 30 mL
HI 76409A/P	Membrana de repuesto con junta tórica (5 pzas.)

SOLUCIONES ESTÁNDAR PARA CONDUCTIVIDAD

HI 7030L	Solución de calibración de 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI 7031L	Solución de calibración de 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI 7033L	Solución de calibración de 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI 7034L	Solución de calibración de 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI 7035L	Solución de calibración de 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI 7039L	Solución de calibración de 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL

SOLUCIÓN DE CALIBRACIÓN RÁPIDA

HI 9828-20	Solución de calibración rápida, 230 mL
HI 9828-25	Solución de calibración rápida, 500 mL
HI 9828-27	Solución de calibración rápida, 1 gal.

TAMPONES DE pH

HI 5004	Solución tampón de pH 4,01, 500 mL
HI 5046	Solución tampón de pH 4,63, 500 mL
HI 5005	Solución tampón de pH 5,00, 500 mL
HI 5006	Solución tampón de pH 6,00, 500 mL
HI 5068	Solución tampón de pH 6,86, 500 mL
HI 5007	Solución tampón de pH 7,01, 500 mL
HI 5074	Solución tampón de pH 7,41, 500 mL
HI 5008	Solución tampón de pH 8,00, 500 mL
HI 5009	Solución tampón de pH 9,00, 500 mL
HI 5091	Solución tampón de pH 9,18, 500 mL
HI 5010	Solución tampón de pH 10,01, 500 mL

SOLUCIONES REDOX

HI 7020L	Solución calibración redox, 200/275 mV a 20 °C, 500 mL
HI 7021L	Solución calibración redox, 240 mV a 20 °C, 500 mL
HI 7022L	Solución calibración redox, 470 mV a 20 °C, 500 mL
HI 7091L	Solución de pretratamiento reductor, 500 mL
HI 7092L	Solución de pretratamiento oxidante, 500 mL

8.1.9 Contraseña del medidor	46
8.1.10 ID del medidor	46
8.1.11 Idioma.....	47
8.1.12 Restaurar los ajustes de fábrica	47
8.2 Configurar la sonda	47
8.2.1 ID de la sonda.....	47
CAPÍTULO 9: ESTADO	48
9.1 Estado del medidor.....	48
9.2 Estado de la sonda	48
9.3 Datos GLP	49
CAPÍTULO 10: MODO DE REGISTRO	52
10.1 Esquema del menú de registro.....	53
10.2 Guardar registros en el medidor	53
10.2.1 Una muestra en el medidor	54
10.2.2 Registro continuo del medidor.....	54
10.3 Recuperación de registros.....	55
10.4 Notas de registro	56
10.4.1 Comentarios.....	56
10.4.2 Eliminar todos los comentarios.....	56
CAPÍTULO 11: CONEXIÓN A PC	57
11.1 Instalación del software	57
11.2 Conectar el medidor a PC.....	57
CAPÍTULO 12: RESOLUCIÓN DE ERRORES / MENSAJES DE ERROR.....	59
APÉNDICES	
A - MANTENIMIENTO DE LA SONDA.....	61
B - INSTALACIÓN DE LA SONDA.....	63
C - ACCESORIOS	65
D - GARANTÍA	70

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

1.1 REVISIÓN PREVIA

Extraiga el instrumento del embalaje y revíselo atentamente para comprobar que no haya sufrido daños durante el transporte. Si encuentra algún daño, avise inmediatamente a su distribuidor o al centro de atención al cliente de HANNA más cercano.

Nota Conserve todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Si encuentra algún artículo dañado o defectuoso deberá devolverlo en su embalaje original con los accesorios incluidos.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

HI 98194 Medidor multiparamétrico de pH/CE/OD con sonda **HI 7698194**.

HI 98195 Medidor multiparamétrico de pH/redox/TDS/NaCl/resistividad con sonda **HI 7698195**.

HI 98196 Medidor multiparamétrico de pH/redox/Oxígeno disuelto con sonda **HI 7698196**.

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

HI 9819X es un sistema multiparamétrico portátil de registro (instrumento, sonda) que mide hasta 14 parámetros distintos de la calidad del agua (medidos siete y calculados otros siete).

Las sondas multisensor inteligente con microprocesador permiten medir numerosos parámetros indicativos de la calidad del agua, como el pH, el potencial redox, el oxígeno disuelto, la conductividad y la temperatura, con registro de datos. El sistema es fácil de configuración y utilizar.

El modelo **HI 9819X** incorpora un display gráfico con luz de fondo que adapta automáticamente el tamaño de los dígitos al display (capacidad gráfica en display). Todos los parámetros son totalmente configurables.

HI 9819X ha sido diseñado para los entornos más duros y es ideal para realizar mediciones de campo en lagos, ríos y mares.

El medidor cumple con las normas IP67 (30 minutos de inmersión a una profundidad de 1 metro) mientras que la sonda multisensor cumple con las normas IP68 (inmersión permanente en agua).

SENSORES

HI 7698194-0	Sensor de pH
HI 7698194-1	Sensor de pH/redox
HI 7698194-2	Sensor de oxígeno disuelto
HI 7698194-3	Sensor de CE

CABLES, CONECTORES, ACCESORIOS

HI 7698290	Vaso de calibración corto
HI 7698295	Protector de sonda corto
HI 7698297	Célula de circulación larga de liberación rápida
HI 7698292	Kit de mantenimiento de la sonda con HI 7042S (solución electrolítica para sensor de O. D.), cepillo pequeño, llave hexagonal pequeña, juntas tóricas para los sensores de O. D. (5 uds.), juntas tóricas para la sonda (5 uds.) y una jeringa con lubricante para engrasar las juntas tóricas
HI 76981952	Kit de mantenimiento de la sonda con cepillo pequeño, llave hexagonal pequeña, juntas tóricas para la sonda (5 uds.) y una jeringa con lubricante para engrasar las juntas tóricas.
HI 9298194	Software para PC
HI 920015	Cable micro USB para conectar PC con medidor

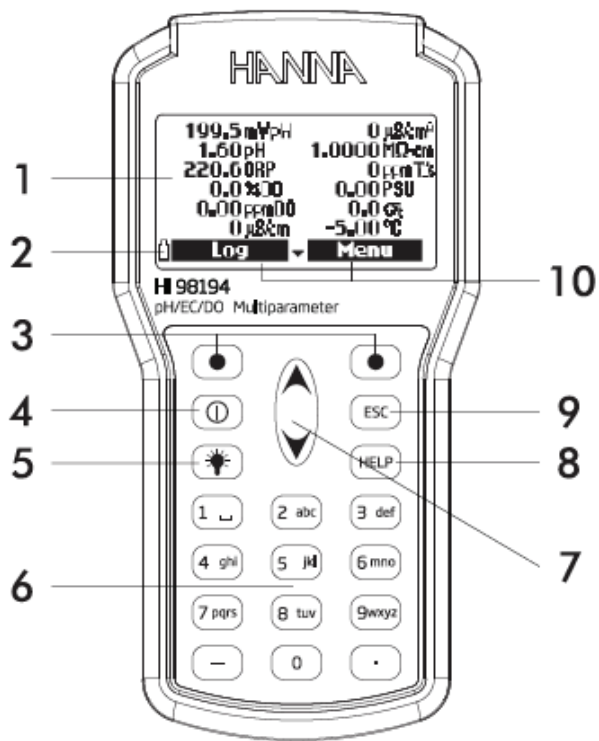
MEDIDORES CON SONDAS (embalados juntos en un maletín de transporte robusto con un kit de mantenimiento de la sonda, HI 9298194 Aplicación software para PC, HI 7698290 vaso de calibración, HI 9828-20 solución de calibración (230 mL), cable USB, manual, protector de sonda apropiado y sensores especificados)

HI 98194	HI 98194 medidor, sonda con cable de 4 metros (13,1'), con sensores de pH/redox, CE, O. D.
HI 98194/10	HI 98194 medidor, sonda con cable de 10 metros (33'), con sensores de pH/redox, CE, O. D.
HI 98194/20	HI 98194 medidor, sonda con cable de 20 metros (65,6'), con sensores de pH/redox, CE, O. D.
HI 98194/40	HI 98194 medidor, sonda con cable de 40 metros (131,2'), con sensores de pH/redox, CE, O. D.
HI 98195	HI 98195 medidor, sonda con cable de 4 metros (13,1'), con sensores de pH/redox, CE.
HI 98195/10	HI 98195 medidor, sonda con cable de 10 metros (33'), con sensores de pH/redox, CE.
HI 98195/20	HI 98195 medidor, sonda con cable de 20 metros (65,6'), con sensores de pH/redox, CE.
HI 98195/40	HI 98195 medidor, sonda con cable de 40 metros (131,2'), con sensores de pH/redox, CE.
HI 98196	HI 98196 medidor, sonda con cable de 4 metros (13,1'), con sensores de pH/redox, O. D.
HI 98196/10	HI 98196 medidor, sonda con cable de 10 metros (33'), con sensores de pH/redox, O. D.
HI 98196/20	HI 98196 medidor, sonda con cable de 20 metros (65,6'), con sensores de pH/redox, O. D.
HI 98196/40	HI 98196 medidor, sonda con cable de 40 metros (131,2'), con sensores de pH/redox, O. D.

Características destacadas de los sistemas **HI 9819X**:

- Medidor y sonda de alta resistencia
- Facilidad de uso
- Mide hasta 14 parámetros y muestra hasta 12
- Protección impermeable (IP67 para el medidor e IP68 para la sonda)
- LCD gráfico con luz de fondo
- Barómetro integrado para compensar la concentración de O.D. (**solo HI 98194, HI 98196**)
- Función de calibración rápida
- Verificación de medidas que permite eliminar las lecturas erróneas
- Reconocimiento automático de sondas y sensores
- Registro a demanda y registro automático (hasta 45 000 muestras) del medidor para todos los parámetros
- Display gráfico de datos registrados
- Puerto USB para conexión a PC
- Selección de rango automático para las lecturas de CE (**solo HI 98194, HI 98195**)
- Función "Buenas Prácticas de Laboratorio": guarda automáticamente las cinco últimas calibraciones
- Sensores reemplazables in situ con tapones con código de colores
- El medidor funciona con pilas alcalinas

1.4 DESCRIPCIÓN DEL DISPLAY Y EL TECLADO



- 1. LCD gráfico
- 2. Indicador de nivel de pila
- 3. Teclas-función
- 4. ⏻ Tecla On/Off: apaga y enciende el medidor
- 5. 💡 Tecla Lamp: apaga y enciende la luz de fondo
- 6. Teclado alfanumérico: sirve para introducir códigos alfanuméricos
- 7. ⬆/⬆ Teclas flecha: permiten desplazar las opciones o mensajes mostrados
- 8. Tecla **HELP**: muestra información sobre el display actual
- 9. Tecla **ESC**: regresa a la pantalla anterior
- 10. Funciones de la tecla-función definidas en el display

APÉNDICE C - ACCESORIOS

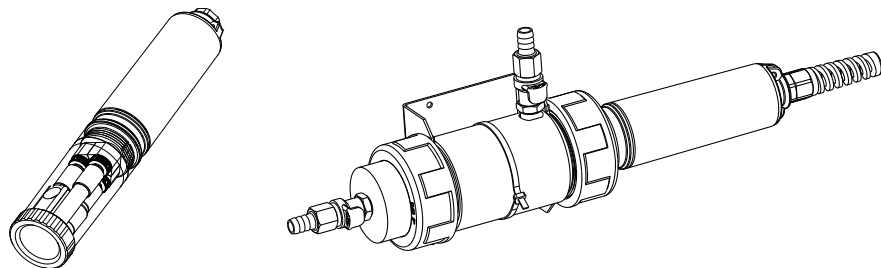
SONDAS embaladas en caja de cartón sin sensores ni protectores de sonda

HI 7698194/4	HI 7698194 sonda con cable de 4 metros (13,1')
HI 7698194/10	HI 7698194 sonda con cable de 10 metros (33')
HI 7698194/20	HI 7698194 sonda con cable de 20 metros (65,6')
HI 7698194/40	HI 7698194 sonda con cable de 40 metros (131,2')
HI 7698195/4	HI 7698195 sonda con cable de 4 metros (13,1')
HI 7698195/10	HI 7698195 sonda con cable de 10 metros (33')
HI 7698195/20	HI 7698195 sonda con cable de 20 metros (65,6')
HI 7698195/40	HI 7698195 sonda con cable de 40 metros (131,2')
HI 7698196/4	HI 7698196 sonda con cable de 4 metros (13,1')
HI 7698196/10	HI 7698196 sonda con cable de 10 metros (33')
HI 7698196/20	HI 7698196 sonda con cable de 20 metros (65,6')
HI 7698196/40	HI 7698196 sonda con cable de 40 metros (131,2')

Nota:

- Existen sondas con distinta longitud de cable disponibles a petición.
- Pida protectores de sondas por separado.

La sonda es apta para hacer mediciones en una célula de circulación. Bombear agua a una estación de paso con monitorización tiene, como es lógico, sus pros y sus contras. Normalmente se necesita un refugio para proteger la bomba y una cámara de circulación. Tenga en cuenta las necesidades energéticas, el refugio, el mantenimiento de la bomba y un mayor coste de la instalación. Este tipo de instalación ofrece ventajas tales como la protección contra heladas, la seguridad, la comodidad de calibrar y la posibilidad de añadir varios puntos de medición y sistemas de preacondicionamiento antidetritos.



Instrucciones generales para la instalación fija:

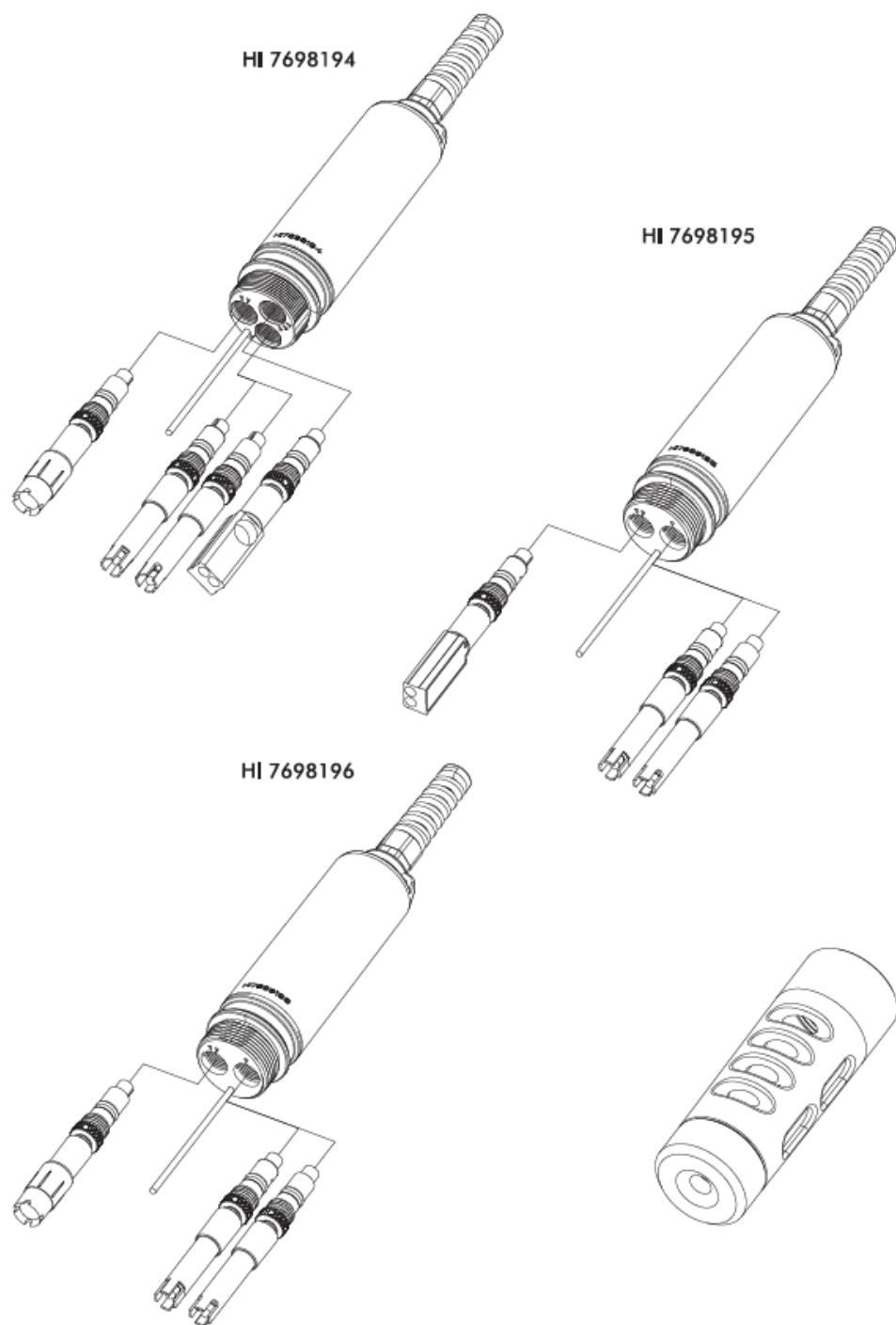
- Seleccione un lugar de muestreo que permita recoger muestras de agua representativas.
- Coloque la sonda de forma que las superficies del sensor se orienten hacia el flujo. De esta forma se evita la cavitación de fluido y burbujas de aire. Establezca un caudal moderado.
- Monte la sonda en un ángulo de entre 0 y 45° respecto al plano vertical para evitar que los sensores (pH, pH/redox) sufran discontinuidad eléctrica debido al desplazamiento de los electrolitos internos desde las células internas.
- Instale el medidor y la sonda en un lugar que sea accesible para las tareas de mantenimiento.
- Visite periódicamente los lugares de muestreo de agua para: comprobar si los sensores están dañados, verificar el montaje y comprobar las pilas del medidor.
- Solucione la proliferación de algas acuáticas que puedan estar interfiriendo con la recogida de muestras de agua.
- Instale dispositivos y programas para la monitorización y el muestreo de agua.
- Si la sonda está suspendida de un muelle o puente, asegúrese de protegerla de los detritos colocando detrás un soporte o anclando el cable o la sonda a una tubería.
- Tenga preparados sensores de repuesto y soluciones estándar del rango adecuado.
- Siga estrictamente los procedimientos operativos establecidos.
- Al instalar la célula de circulación, evite que quede aire atrapado. Mantenga un caudal constante.

Capítulo 2: GUÍA RÁPIDA

2.1 INSTALACIÓN DE SENSORES Y Sonda

- Antes de proceder con la instalación, engrase las juntas tóricas del sensor con el lubricante incluido.
- Las sondas **HI 769819X** cuentan con dos o tres conectores para sensor identificados con triángulos de colores:
 - Conector 1 (rojo): Para el sensor de pH/redox o pH
 - Conector 2 (blanco): Para el sensor de oxígeno disuelto (solo **HI 98194**, **HI 98196**)
 - Conector 3 (azul): Para el sensor de CE (solo **HI 98194**, **HI 98195**)
- Coloque la clavija del conector hacia el centro de la sonda, asegurándose de asentarla correctamente (no debe moverse libremente) antes de apretar las rosas de cierre.
- Para proteger los sensores, atornille el protector de sonda en el cuerpo de la sonda.
- Con el medidor apagado, conecte la sonda a la entrada del instrumento en la parte superior del medidor. Alinee los pins y la clavija, presione el enchufe para insertarlo en el puerto y apriete la rosca.
- Encienda el medidor pulsando la tecla On/Off. El medidor reconocerá automáticamente la sonda y los sensores instalados y los identificará en la pantalla de estado de la sonda.
- Pulse **Measure** para ver la pantalla de medición.





APÉNDICE B: INSTALACIÓN DE LA SONTA

El modelo HANNA HI 769819X ha sido diseñado para realizar una amplia variedad de precisas mediciones de agua tanto in situ como en instalaciones activas de agua urbana o natural. Los sistemas HI 9819X pueden utilizarse para hacer muestreos en puntos discretos con un medidor provisto de la función registro manual o desatendido con supervisión y registro continuo por parte del medidor. Estos datos se descargan después en un medidor o un PC y pueden trazarse con un software de registro para obtener el mapa gráfico necesario para interpretar las propiedades físicas de la masa acuosa del agua.

En todas estas situaciones, la calidad de los datos depende del emplazamiento del lugar, los intervalos de mantenimiento, la cantidad de película, sedimentación y vegetación y la instalación real. La sonda puede instalarse en un banco horizontal (instalación fija) o suspendida verticalmente. Debe respetarse el límite de profundidad de 20 m (65') de la sonda. (Nota: es posible que las especificaciones reales del sensor sean más limitadas). A la hora de elegir el lugar, recuerde que debe ser accesible durante todo el tiempo que dure la medición (tenga en cuenta las inundaciones estacionales, las heladas y otros fenómenos naturales). Son muchos los factores que pueden afectar a la calidad de las mediciones. Elija para la instalación un lugar que sea representativo de la masa de agua supervisada. Evite aquellas zonas donde el agua no circule con fluidez. Para proteger los aparatos, conviene no exponerlos al viento, la espuma, las turbulencias, los gradientes de temperatura del aire y el sol, a caudales elevados o sedimentación intensa durante periodos prolongados ni a detritos flotantes. Se respetarán los procedimientos operativos relativos a la recopilación de información. Esto incluye las comprobaciones antes y después de la instalación de los sensores con el fin de validar los datos recopilados entre calibraciones, el respeto a los intervalos de mantenimiento y el cumplimiento con cualquier otro procedimiento específico del lugar. Tomar muestras para analizarlas en laboratorio o muestrear lugares con una sonda distinta es otra manera de confirmar las mediciones tomadas mediante registros continuos desatendidos.

La sonda puede instalarse en lugares confinados como cámaras de aire, entradas de río, pozos verticales, depósitos, etc. El diámetro racionalizado de la sonda permite su inserción en tuberías de 5 cm. A diferencia de otras sondas que requieren un apoyo de cable para instalaciones activas, esta sonda puede bajarse y subirse manualmente con el cable debido a la gran fuerza de este elemento.

Es apta para su instalación en aguas móviles abiertas, ríos, arroyos, acequias (evacuación agrícola), canales de transporte, etc. En estos casos es importante proteger la sonda de los detritos. Si la sonda está suspendida de un muelle o puente, coloque detrás un soporte o ancle el cable o la sonda a una tubería.

Puede instalarse en aguas abiertas para monitorizar lagos, estanques, humedales, balsas de infiltración, bahías... Programe un mantenimiento regular para eliminar el crecimiento de algas acuáticas que puedan interferir con las muestras de agua representativas.

Mantenimiento del sensor de O. D. (solo para HI 98194 y HI 98196)

Para sondas de alto rendimiento, se recomienda cambiar la membrana cada dos meses y la solución electrolítica cada mes.

Proceda de la siguiente manera:

- Desenrosque la membrana girándola en sentido antihorario.
- Lave una membrana de repuesto con un poco de solución electrolítica mientras la agita suavemente. Vuelva a llenarlo con solución electrolítica limpia.
- Con cuidado dé un pequeño golpe al tapón sobre una superficie para asegurarse de que no hay burbujas de aire atrapadas. Evite tocar la membrana.
- Con el sensor orientado hacia abajo, enrosque el tapón del todo girándolo en sentido horario. Rebosará un poco de solución electrolítica.



Si el sensor presenta incrustaciones, frote con cuidado la superficie con el cepillo del kit, procurando no dañar el cuerpo de plástico. No frote el cepillo sobre la membrana.

Mantenimiento del sensor de CE (solo para HI 98196 y HI 98195)

- Tras una ronda de mediciones, lave siempre la sonda con agua corriente.
- Si necesita una limpieza más a fondo, limpie el sensor con el cepillo incluido o con un detergente no abrasivo. Asegúrese de que no haya sustancias extrañas en los dos orificios cilíndricos del sensor.

2.2 USO BÁSICO

El medidor **HI 9819X** cuenta con tres modos operativos: medición, registro y configuración.

Pulsando los números 1 a 7 del teclado, puede configurar el display de medición para que muestre una sola medida o hasta 12 mediciones simultáneas. Utilice las teclas flecha para desplazarse por las mediciones no visibles. Ver apartado 5.3 para más información.

Si el sistema no se ha calibrado, las unidades de medición parpadean; también el valor de medición parpadea cuando la lectura está fuera de rango.

Pulse **Log** para ver el menú de registro. Puede registrar una sola muestra en el medidor o iniciar un registro de intervalo en el medidor. Ver capítulo 10 para más información.

Pulse **Menu** para entrar en el modo de configuración. Desde aquí puede configurar los parámetros que desea medir, calibrar los sensores, modificar los ajustes del sistema y consultar el estado del medidor y la sonda.

2.3 FUNCIÓN DE AYUDA

El **HI 9819X** incorpora una AYUDA contextual que proporciona información útil sobre el display mostrado.

Para acceder a esta función solo tiene que pulsar la tecla **HELP** y utilizar las teclas flecha para desplazar el mensaje.

Para salir de la ventana de ayuda, vuelva a pulsar la tecla **HELP** o **ESC**.

Capítulo 3: ESPECIFICACIONES

3.1 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

TEMPERATURA

Rango	de -5,00 a 55,00 °C; de 23,00 a 131,00 °F; de 268,15 a 328,15 K
Resolución	0,01 °C; 0,01 °F; 0,01 K
Precisión	± 0,15 °C; ± 0,27 °F; ± 0,15 K
Calibración	Automática en 1 punto personalizado

pH/mV

Rango	de 0,00 a 14,00 pH; ± 600,0 mV
Resolución	0,01 pH; 0,1 mV
Precisión	± 0,02 pH; ± 0,5 mV
Calibración	Automática en 1, 2 o 3 puntos con reconocimiento automático de 5 soluciones tampón (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01) y un tampón personalizado

POTENCIAL REDOX

Rango	± 2000,0 mV
Resolución	0,1 mV
Precisión	± 1,0 mV
Calibración	Automática en 1 punto personalizado (mV relativo)

OXÍGENO DISUELTO (SOLO HI 98194, HI 98196)

Rango	de 0,0 a 500,0 % de 0,00 a 50,00 ppm (mg/L)
Resolución 0,01 ppm (mg/L)	0,1 %
Precisión	de 0,0 a 300,0 %: ± 1,5 % de la lectura o ± 1,0 % (el que sea más alto); de 300,0 a 500,0 %: ± 3 % de la lectura de 0,00 a 30,00 ppm (mg/L): ± 1,5 % de la lectura o ± 0,10 ppm (mg/L) (el que sea más alto); de 30,00 ppm (mg/L) a 50,00 ppm (mg/L): ± 3 % de la lectura
Calibración	Automática en 1 o 2 puntos a 0, 100 % o 1 punto personalizado

APÉNDICE A: MANTENIMIENTO DE LA Sonda

El kit de mantenimiento de la sonda **HI 7698292** incluye **HI 7042S** (solución electrolítica para el sensor de O.D.), membranas de repuesto con juntas tóricas para el sensor de O.D., un pequeño cepillo para limpiar el sensor de CE, juntas tóricas para los conectores de los sensores y una jeringa con lubricante para engrasar las juntas tóricas.

Mantenimiento general

- Compruebe que los conectores de los sensores no están corroídos y cambie los sensores si fuera necesario.
- Inspeccione las juntas tóricas de los sensores y, si encuentra arañazos u otros daños, cambie el sensor. Para lubricarlas utilice solo el lubricante del kit.



Otros lubricantes pueden causar la expansión de las juntas tóricas o afectar los patrones de calibración de turbidez.

- Los sensores deben calibrarse tras la limpieza o si llevan mucho tiempo guardados.
- Tras el uso, lave la sonda con agua corriente y séquela con pequeños golpecitos. La membrana del electrodo de pH debe mantenerse húmeda. Seque los sensores de O.D. y CE.

- Compruebe los datos de GLP en "Status" para asegurarse de que el sensor sigue funcionando correctamente.

Mantenimiento del sensor de pH o pH/redox

- Quite el tapón de protección del sensor. No se alarme si encuentra depósitos de sal. Es normal con los electrodos de pH/redox y desaparecen al lavarlos con agua.
- Agite el sensor como si fuera un termómetro clínico para eliminar las burbujas de aire del interior del bulbo de vidrio.
- Si la membrana o unión están secas, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento **HI 70300** durante al menos una hora.
- Para obtener un tiempo de respuesta rápido, la membrana y la unión deben mantenerse húmedas y no debe permitir que se sequen. Guarde el sensor en el tapón de protección con unas pocas gotas de la solución de almacenamiento **HI 70300** o con un tampón de pH 4,01. También se puede utilizar agua corriente durante un breve periodo de tiempo (unos cuantos días).



Nunca utilice agua destilada o desionizada para almacenar los sensores de pH.

- Inspeccione el sensor en busca de grietas o arañazos. Si encuentra alguna, cambie el sensor.
- Procedimiento de limpieza: lave el sensor periódicamente sumergiéndolo durante un minuto en la solución de limpieza **HI 70670** o **HI 70671**. Tras este lavado, sumérjalo en la solución de almacenamiento **HI 70300** antes de empezar con las mediciones.

- "Advertencia x": Las demás advertencias que aparezcan durante el encendido se identifican mediante un código numérico. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA. Es posible acceder a algunas funciones del medidor o la sonda, aunque no se garantiza.



- "Errores x": Cualquier error crítico se identifica mediante un código numérico y el medidor se apaga automáticamente. Contacte con el centro de servicio de HANNA.

Conductividad (solo HI 98194, HI 98195)

Rango	entre 0 y 200 mS/cm (CE absoluta hasta 400 mS/cm)
Resolución	
Manual	1 μ S/cm; 0,001 mS/cm; 0,01 mS/cm; 0,1 mS/cm; 1 mS/cm
Automática	1 μ S/cm de 0 a 9999 μ S/cm 0,01 mS/cm de 10,00 a 99,99 mS/cm 0,1 mS/cm de 100,0 a 400,0 mS/cm
Automática (mS/cm)	0,001 mS/cm de 0,000 a 9,999 mS/cm 0,01 mS/cm de 10,00 a 99,99 mS/cm 0,1 mS/cm de 100,0 a 400,0 mS/cm
Precisión	± 1 % de la lectura o ± 1 μ S/cm (el que sea mayor)
Calibración	Punto único automático, con 6 soluciones estándar (84 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm) o punto personalizado

RESISTIVIDAD (solo HI 98194, HI 98195)

Rango (dependiendo de la configuración de medición)	de 0 a 999999 Ω ·cm; de 0 a 1000,0 k Ω ·cm; de 0 a 1,0000 M Ω ·cm
Resolución	Dependiendo de la lectura de resistividad
Calibración	Basada en la conductividad o la calibración de la salinidad

TDS (sólidos totales disueltos) (solo HI 98194, HI 98195)

Rango	de 0 a 400000 ppm (mg/L); (el valor máximo depende del factor de TDS)
Resolución	
Manual	1 ppm (mg/L); 0,001 ppt (g/L); 0,01 ppt (g/L); 0,1 ppt (g/L); 1 ppt (g/L)
Automática	1 ppm (mg/L) de 0 a 9999 ppm (mg/L) 0,01 ppt (g/L) de 10,00 a 99,99 ppt (g/L) 0,1 ppt (g/L) de 100,0 a 400,0 ppt (g/L)
Automática ppt (g/L)	0,001 ppt (g/L) de 0,000 a 9,999 ppt (g/L) 0,01 ppt (g/L) de 10,00 a 99,99 ppt (g/L) 0,1 ppt (g/L) de 100,0 a 400,0 ppt (g/L)
Precisión	± 1 % de la lectura o ± 1 ppm (mg/L) (el que sea mayor)
Calibración	Basada en la conductividad o la calibración de la salinidad

SALINIDAD (solo HI 98194, HI 98195)

Rango	de 0,00 a 70,00 PSU
Resolución	0,01 PSU
Precisión	$\pm 2\%$ de la lectura o $\pm 0,01$ PSU (el que sea mayor)
Calibración	Basada en la calibración de conductividad

DENSIDAD SIGMA DEL AGUA DE MAR (SOLO HI 98194, HI 98195)

Rango	de 0,0 a 50,0 σ_t σ_{15}
Resolución	0,1 σ_t σ_{15}
Precisión	$\pm 1 \sigma_t$ σ_{15}
Calibración	Basada en la conductividad o la calibración de la salinidad

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Rango	de 450 a 850 mm Hg; de 17,72 a 33,46 en Hg; de 600,0 a 1133,2 mbar; de 8,702 a 16,436 psi; de 0,5921 a 1,1184 atm; de 60,00 a 113,32 kPa
Resolución	0,1 mm Hg; 0,01 en Hg; 0,1 mbar 0,001 psi; 0,0001 atm; 0,01 kPa
Precisión	± 3 mm Hg en torno a $\pm 15^\circ\text{C}$ de la temperatura de calibración
Calibración	Automática en 1 punto personalizado

ESPECIFICACIONES DEL MEDIDOR

Compensación de temperatura	Automático de -5 a 55°C (de 23 a 131°F)
Memoria de registro	45 000 registros (registro continuo o registro a solicitud de todos los parámetros)
Intervalo de registro	entre 1 segundo y 3 horas
Comunicación con PC	USB (con el software HI 9298194)
Protección impermeable	IP67
Condiciones de medida	entre 0 y 50°C (32 - 122°F); HR 100 %
Tipo de batería	4 pilas alcalinas AA de 1,5 V
Duración de la batería	360 horas sin luz de fondo / 50 horas con luz de fondo
Peso y dimensiones	221 x 115 x 55 mm (8,7 x 4,5 x 2,2") / 750 g (26,5 oz.)

Capítulo 12: RESOLUCIÓN DE ERRORES / MENSAJES DE ERROR

HI 9819X muestra distintos mensajes de error para facilitar la resolución de problemas. Para cuestiones leves se muestran advertencias, mientras que para problemas críticos aparecen errores.

En el capítulo relativo a la calibración encontrará todos los mensajes que pueden aparecer durante la calibración. A continuación se explican otros mensajes:

- "Log space full": aparece cuando la memoria del medidor está llena y no es posible registrar más datos. Elimine uno o varios lotes del medidor (Log / Meter Log).



- "Power fault. Check the probe cable": este mensaje puede aparecer al encender el medidor con una sonda conectada. Si el medidor detecta una carga elevada en la conexión de la sonda, se genera este mensaje. Compruebe el cable de la sonda. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.



- "Language data not available": este mensaje aparece si no se encuentra el archivo del idioma al encenderse el medidor. Reinicie el medidor para comprobar si se trata de un error real del mismo. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.

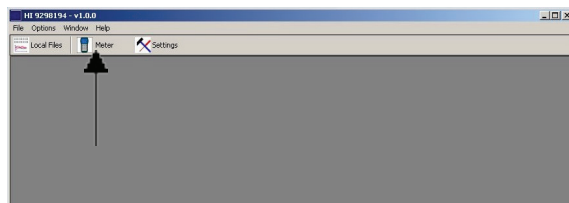


- "Dead meter battery!": Este mensaje aparece cuando las pilas del medidor están casi agotadas y no consiguen encender el medidor, que se apaga automáticamente. Conecte el cargador (si utiliza pilas C recargables) o inserte pilas alcalinas nuevas para continuar.



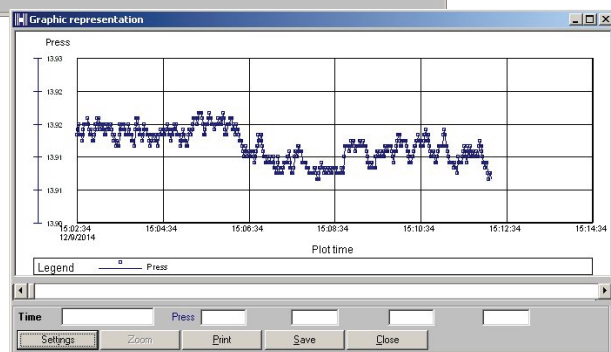
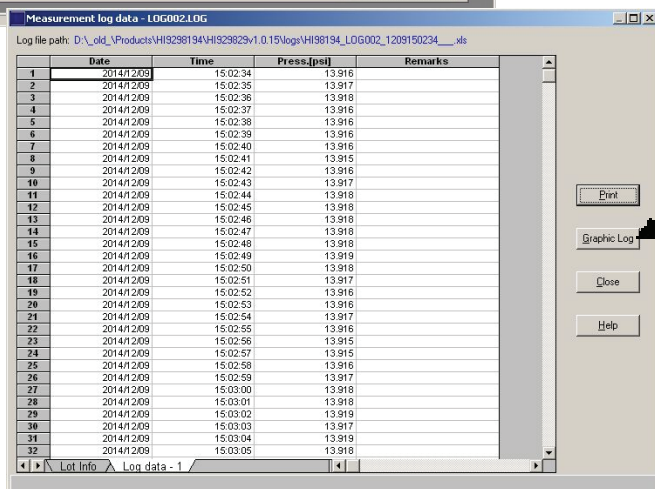
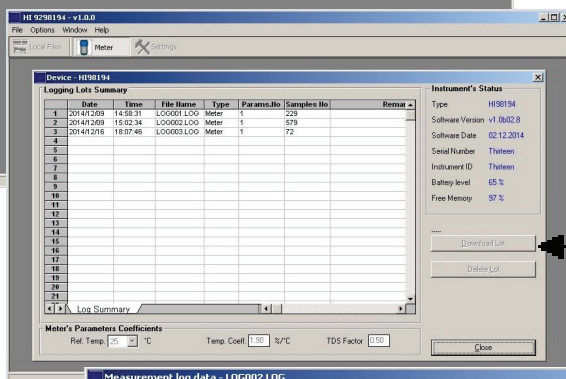
- "User data corrupted!": Este mensaje aparece cuando se intentan recuperar datos del usuario guardados en el medidor que están dañados. Reinicie el medidor. Si el problema persiste, contacte con el centro de servicio de HANNA.





Datos del medidor al PC

- Selecione las unidades de los parámetros
- Selecione Meter en la barra de herramientas
- Selecione Lot



DURACIÓN DE LAS PILAS DEL MEDIDOR

El consumo eléctrico de los sistemas multiparamétricos **HI 9819X** depende de dos factores:

- La configuración del sistema de medición (configuración de los sensores)
- La configuración del medidor (intervalo de registro y uso de la luz de fondo)

En la siguiente tabla se estima la duración de la pila en un medidor conectado a una sonda **HI 769819X** con la luz de fondo apagada. (**Nota:** la luz de fondo es lo que más energía consume). Las variables de la tabla, las pilas utilizadas y los parámetros seleccionados.

	pH/redox, O. D., CE
Luz de fondo OFF, registro de 1 s	280 horas
Luz de fondo OFF, registro de 4 min	360 horas
Luz de fondo OFF, registro de 10 min	400 horas
Luz de fondo ON, registro de 4 min	50 minutos
Luz de fondo ON, registro de 10 min	50 minutos

3.2 ESPECIFICACIONES DE LA SONDA

Entradas de sensores	3 para HI 7698194	
	2 para HI 7698195 y HI 7698196	
Entorno de muestreo	Agua dulce, agua salobre, agua marina	
Protección impermeable	IP68	
Temperatura de uso	de -5 a 55 °C *	
Temperatura de almacenamiento	de -20 a 70 °C	
Profundidad máxima	20 m (66 ft.) *	
Dimensiones	342mm (13,5"),	
(sin cable)	dia=46 mm (1,8")	
Peso	570g (20,1 oz.)	
(con pilas y sensores)		
Especificación del cable	Cable blindado multihilo y multiconductor con resistencia interna catalogada para uso intermitente de 68 kg (150 lb)	
Elementos húmedos	Carcasa:	ABS
	Roscas:	Nailon
	Protector de sondas:	ABS/ 316 SS
	Sonda temp.:	316 SS
	Juntas tóricas:	EPDM

Capítulo 11: MODO DE CONEXIÓN A PC

Los datos registrados en una sonda o un medidor pueden enviarse a un PC utilizando el software **HI 9298194** compatible con Windows®. **HI 9298194** incluye una amplia gama de funciones y ayuda en línea.

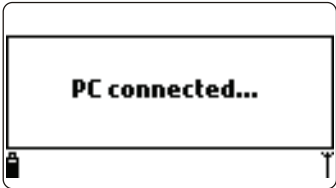
HI 9298194 puede importar datos a casi todos los programas de hojas de cálculo, como Excel®, Lotus 1-2-3®. Una vez importados los datos, es posible utilizar todas las funciones del programa de hoja de cálculo para analizar los datos y crear gráficos con ellos.

11.1 INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

- Inserte el CD de instalación en el PC.
- La ventana del menú del software debería abrirse de manera automática (si no lo hace, vaya a la carpeta principal del CD y haga doble clic en "setup.exe"). Haga clic en "Install software" y siga las instrucciones.

11.2 CONECTAR EL MEDIDOR A UN PC

- Con el medidor apagado, desconecte la sonda.
- Conecte el cable USB al medidor y a un puerto USB del PC.
- Encienda el medidor; se muestra el mensaje "PC connected".
- Ejecute la aplicación **HI 9298194**.
- Pulse el botón Setting situado en la parte superior de la pantalla y seleccione las unidades de medida en las que desea que aparezcan los datos.
- Para acceder a los datos del medidor, seleccione el botón "Meter" de la barra de herramientas, en la parte superior de la pantalla. Se establece la conexión entre el PC y el medidor y se abre una ventana nueva con los siguientes datos del medidor: información de estado (versión del software y fecha, N° serie, ID, nivel de pila y memoria libre), así como un resumen de los lotes de datos registrados. Puede guardar en el PC los lotes registrados en el medidor; para ello pulse el botón "Download lot" tras seleccionar el lote deseado.
- Una vez descargado el lote, podrá consultar todas las muestras registradas.



- Utilice las teclas flecha para mover el cursor en el gráfico y resaltar una muestra. Los datos de la muestra se muestran debajo del gráfico.
- Pulse ESC para volver a la lista de parámetros.
- Pulse ESC de nuevo para volver al menú.

Nota La cantidad de muestras de lotes que pueden mostrarse en gráfico es limitada debido a la resolución del display. Para ver un gráfico completo, descargue los datos en un PC.

Eliminar todos los lotes

- Desde "Meter log recall", elija "Delete all lots"; el medidor mostrará el mensaje "Do you want to perform the current operation?". Pulse **Yes** para eliminar o **No** para volver a la pantalla anterior.
- Para volver al menú "Log recall", pulse ESC.

10.4 NOTAS DE REGISTROS

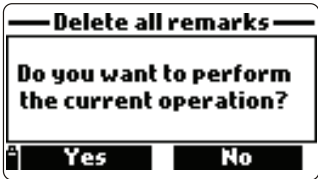
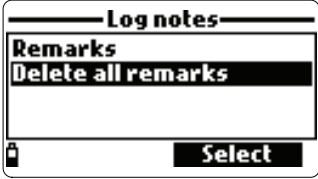
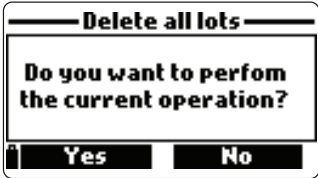
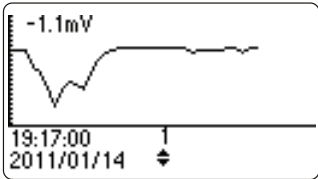
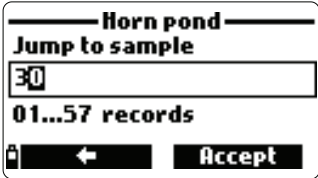
10.4.1 Comentarios

Es posible asociar un comentario a cada muestra. El medidor puede guardar hasta 20 comentarios.

- Para añadir un comentario, seleccione "Log notes" del menú Log y a continuación "Remarks".
- El display muestra una lista de los comentarios guardados.
- Pulse **New** para crear un nuevo comentario y escríbalo en el cuadro de texto con ayuda del teclado.
- Pulse **Delete** para eliminar el comentario seleccionado del medidor. Si el comentario eliminado se utiliza en un lote existente, la información seguirá estando disponible en los datos del lote.

10.4.2 Eliminar todos los comentarios

- Para eliminar todos los comentarios, seleccione "Delete all remarks". El display muestra el mensaje "Do you want to perform the current operation?". Pulse **Yes** para eliminar o **No** para volver a la pantalla anterior.



3.3 ESPECIFICACIONES DE SENSORES

	HI 769828-0	HI 769828-1	HI 769828-2	HI 769828-3
Descripción	pH	pH/redox	Oxígeno disuelto	CE
Tipo de medición				
Unidad primaria	pH, mV (pH)	pH, mV (pH/redox)	O.D. (% sat. y conc.)	CE
Rango de medición	de 0,00 a 13,00 pH ± 600,0 mV	de 0,00 a 13,00 pH ± 600,0 mV ± 2000,0 mV	de 0,0 a 500,0 % de 0,00 a 50,00 mg/L	de 0,0 a 200,0 mS/cm de 0,0 a 400 mS/cm (absoluta)
Rango de temperatura	de -5 a 55°C	de -5 a 55°C	de -5 a 55°C	de -5 a 55°C
Código de colores	Rojo	Rojo	Blanco	Azul
Materiales	Punta: vidrio (pH) Unión: cerámica Cuerpo: PEI Solución electrolítica: gel Referencia: doble	Punta: vidrio (pH); Pt (potencial redox) Unión: cerámica Cuerpo: PEI Solución electrolítica: gel Referencia: doble	Cát/Án: Ag/Zn Membrana: HDPE Cuerpo: parte superior blanca de ABS CAP	Acero inoxidable electrodos AISI 316 Cuerpo: ABS/EPOXI
Solución de mantenimiento	HI 70300 (solución de almacenamiento)	HI 70300 (solución de almacenamiento)	HI 7042S (solución electrolítica O.D.)	ninguno
Dimensiones	118 x 15 mm	118 x 15 mm	99 x 17 mm	111 x 17 mm
Profundidad	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')

Capítulo 4: INSTALACIÓN DE LA SONDA

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SENSORES

El sensor combinado de pH **HI 769828-0** incorpora una membrana de vidrio sensible al pH y una referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con solución electrolítica en gel.

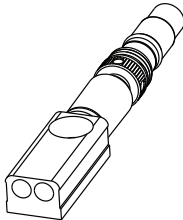
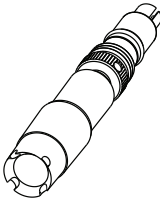
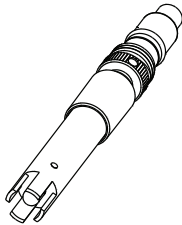
El sensor combinado pH/redox **HI 769828-1** incorpora una membrana de vidrio sensible al pH, un sensor de platino para medir el redox y una referencia de plata/cloruro de plata con unión doble con solución electrolítica en gel.

Nota Ver apartado 4.2.1 relativo a la preparación del sensor de pH.
Ver apartado 4.2.2 relativo a la activación del potencial redox.

Sensor galvánico de oxígeno disuelto (O.D.) **HI 769828-2**. La fina membrana permeable al gas aísla los elementos del sensor de la solución de medida pero permite el paso del oxígeno. El oxígeno que atraviesa la membrana se reduce en el cátodo y crea una corriente desde la que se determina la concentración de oxígeno. El sensor de O.D. cumple con los métodos normalizados 4500-AG, EPA 360.1.

Nota El sensor de O.D. debe activarse antes de la instalación. Ver apartado 4.2.3 para más detalles.

HI 769828-3 sensor de conductividad (CE/TDS/Resistividad/Salinidad) con electrodo de 4 anillos. El sensor es inmune a la polarización o a los revestimientos en superficie.

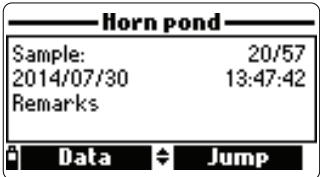
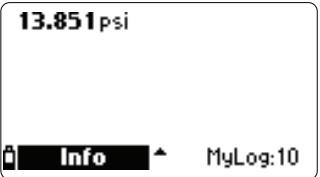
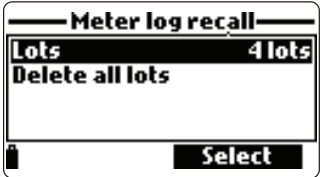


10.3 RECUPERACIÓN DE REGISTROS

- Para ver los registros guardados en el medidor, seleccione "Meter log recall". El medidor mostrará el número de lotes disponibles. Seleccione "Lots" para ver o eliminar lotes concretos.
- Utilice las teclas flecha para seleccionar el lote deseado y pulse **View**.
- El medidor muestra un resumen de los datos relacionados con el lote elegido: número de muestras, espacio de memoria utilizado, hora y fecha de la primera y última lecturas.
- Pulse **View** para ver los detalles de una muestra de cada punto. Utilice las teclas flecha para cambiar el número de muestra en el lote seleccionado. El número de la muestra figura en la esquina inferior derecha del display.

Nota Solo están disponibles los detalles de los parámetros habilitados.

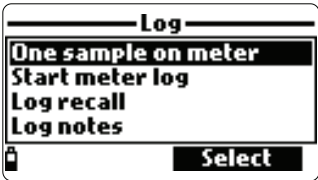
- Pulse **Info** para ver la información del registro de la muestra actual (hora y fecha, comentario o número de serie (si está disponible).)
- Pulse **Data** para volver a la pantalla anterior o **Jump** para seleccionar otra muestra del mismo lote. Al pulsar Jump, aparece un cuadro de texto donde insertar el número de la muestra deseada.
- Pulse ESC para volver al menú.
- Elija "Plot" y el medidor creará una lista con todos los parámetros disponibles que pueden trazarse.
- Utilice las teclas flecha para seleccionar el parámetro deseado. Pulse **Select** para ver el gráfico.



10.2.1 Una muestra en el medidor

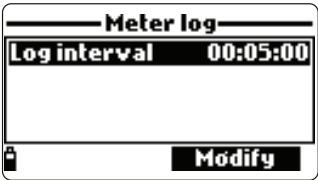
Utilice esta opción para registrar un conjunto de parámetros de medición habilitados en la memoria del medidor.

- Si no hay ningún lote guardado en el medidor, pulse **New** para crear un lote nuevo. Con ayuda del teclado, escriba el nombre que desea asignar al lote y pulse **Accept** para confirmar. Pulse **OK** para registrar la muestra en el lote seleccionado.
- Si el medidor ya contiene lotes, le sugerirá uno donde guardar la muestra. Pulse **OK** para usar el lote seleccionado u **Options** para seleccionar un lote diferente. Al hacerlo los datos de la nueva muestra se añaden a un lote existente. Si lo que desea es crear un lote nuevo, pulse **New**. Pulse **OK** para registrar la muestra en el lote seleccionado.
- En la ventana "Remarks", seleccione **Yes** para ir a la pantalla **Remarks**. Para saltarse esta opción, pulse **No**. Si selecciona **Yes**, seleccione un comentario de la lista o pulse **New** para crear un nuevo comentario.
- Para volver a la pantalla de medición, pulse **ESC**.



10.2.2 Registro continuo del medidor

- Seleccione "Start meter log" para registrar los parámetros habilitados actualmente en el intervalo de registro establecido en el medidor.
- Para establecer el intervalo de registro, resalte "Start meter log" y pulse **Options**. Es posible elegir entre 1 segundo y 3 horas. Pulse **Modify** y escriba el intervalo de registro deseado con ayuda de las teclas flecha y el teclado. Pulse **Accept** para confirmar.
- Pulse **Select** para editar el lote, el comentario o la etiqueta, consulte el apartado 11.4.
- Para detener el registro del medidor, entre en el menú de registro y seleccione "Stop meter log".



4.2 PREPARACIÓN Y ACTIVACIÓN DE LOS SENSORES

4.2.1 Preparación del sensor de pH

Quite el tapón de embalaje del sensor de pH. Si el tapón no contiene líquido, vierta **HI 70300** en su interior, vuelva a colocarlo en el sensor y déjelo remojar durante al menos 1/2 hora antes del uso. Si no dispone de **HI 70300** puede sustituirlo por un tampón de pH 4,01.

4.2.2 Activación del sensor de potencial redox

Para que las mediciones del redox sean lo más precisas posibles, es necesario que la superficie del sensor esté limpia y lisa. Aplicando un tratamiento previo pueden obtenerse respuestas más rápidas.

El tratamiento previo del sensor viene determinado por los valores de pH y el potencial redox de la muestra. La tabla de abajo le orientará sobre cuál es el mejor tratamiento en cada caso.

En primer lugar determine el pH de la muestra. Si el potencial redox (mV) supera los valores de la tabla de abajo, se necesitará un tratamiento oxidante previo. Si el valor es inferior, se necesitará un tratamiento reductor previo.

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

Para aplicar el tratamiento reductor previo: sumerja el electrodo en **HI 7091** durante al menos cinco minutos.

Para aplicar el tratamiento oxidante previo: sumerja el electrodo en **HI 7092** durante al menos cinco minutos.

4.2.3 Activación del sensor de O.D.

La sonda de O.D. se envía seca. Para preparar el sensor:

- Retire el tapón de plástico negro y rojo. Este tapón se usa solo como embalaje de entrega y puede desecharse.
- Inserte la junta tórica suministrada en el tapón de la membrana.
- Enjuague la membrana con un poco de solución electrolítica. Vuelva a llenarlo con solución electrolítica limpia. Dé un ligero golpe en el tapón de la membrana para liberar las burbujas de aire. Para no dañar la membrana, evite tocarla con los dedos y golpearla directamente.
- Con el sensor orientado hacia abajo, enrosque el tapón de la membrana en sentido antihorario hasta el final de la rosca. Rebosará un poco de solución electrolítica.
- Enjuague la parte exterior del sensor con agua desionizada.
- Invierta el sensor e inspeccione. No debería haber burbujas ni detritos entre la membrana y el cuerpo del sensor.

4.2.4 Preparación del sensor de CE

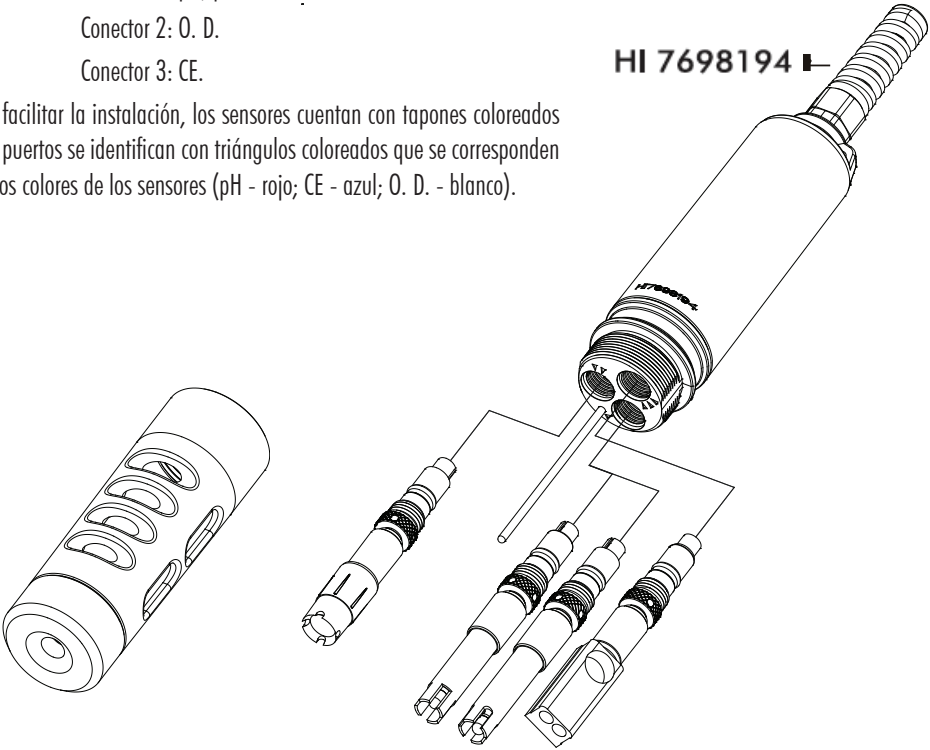
No es necesario hidratar ni remojar el sensor de CE antes de utilizarlo. Con ayuda del pequeño cepillo incluido en el kit de mantenimiento de la sonda, limpie y desprenda cualquier detrito antes de empezar.

4.3 INSTALACIÓN DE LOS SENSORES

La sonda **HI 7698194** admite tres sensores distintos:

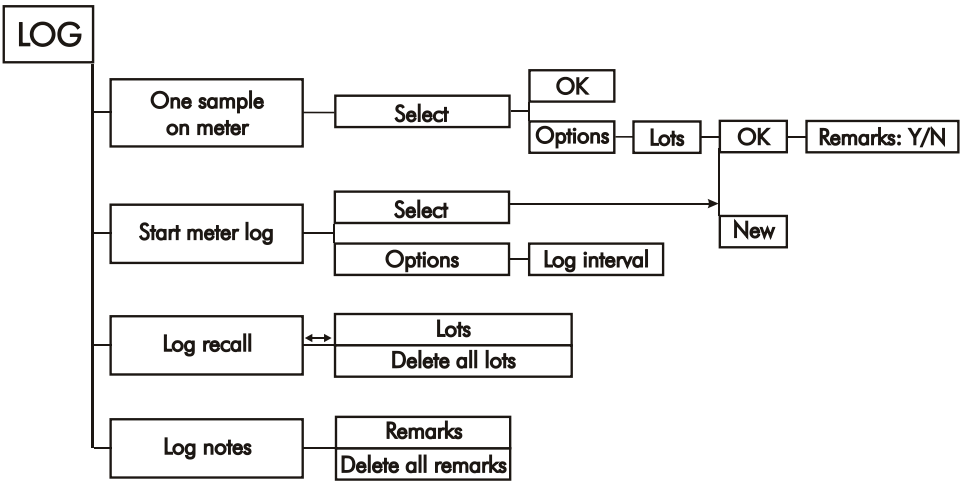
- Conector 1: pH, pH/redox
- Conector 2: O. D.
- Conector 3: CE.

Para facilitar la instalación, los sensores cuentan con tapones coloreados y los puertos se identifican con triángulos coloreados que se corresponden con los colores de los sensores (pH - rojo; CE - azul; O. D. - blanco).



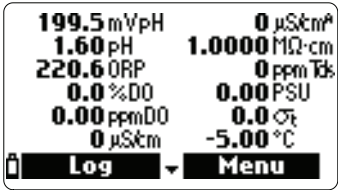
10.1 ESTRUCTURA DEL MENÚ DE REGISTRO

Desde el modo de medición, pulse **Log** para acceder al menú de registro.



10.2 GUARDAR REGISTROS EN EL MEDIDOR

- Los datos registrados en el medidor se organizan por lotes. Es posible guardar hasta 45.000 registros completos en un máximo de 100 lotes. Cada lote puede guardar registros a solicitud o registros permanentes con distintas configuraciones de parámetro.

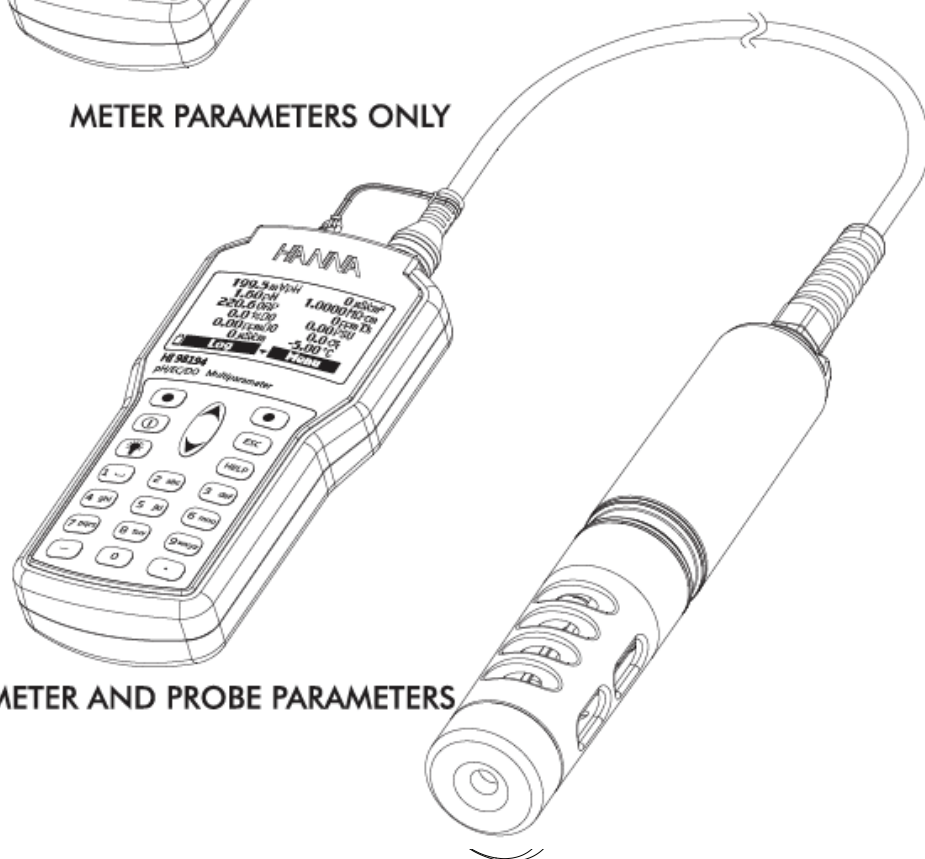


Capítulo 10: MODO DE REGISTRO

El sistema **HI 9819X** y la sonda correspondiente ofrecen muchas opciones de registro que pueden combinarse según las necesidades del usuario. En las siguientes imágenes se muestran las opciones de registro disponibles.



METER PARAMETERS ONLY

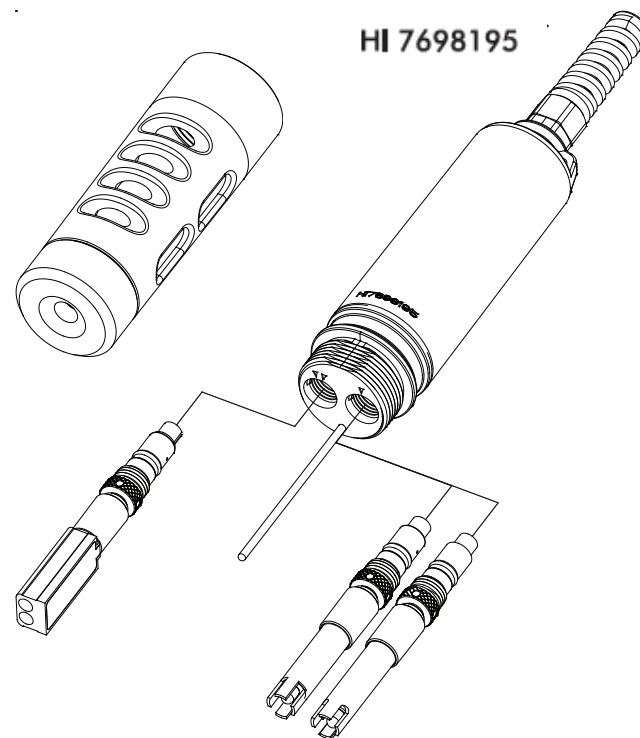


METER AND PROBE PARAMETERS.

La sonda **HI 7698195** admite dos sensores distintos:

Conector 1: pH, pH/redox

Conector 2: CE

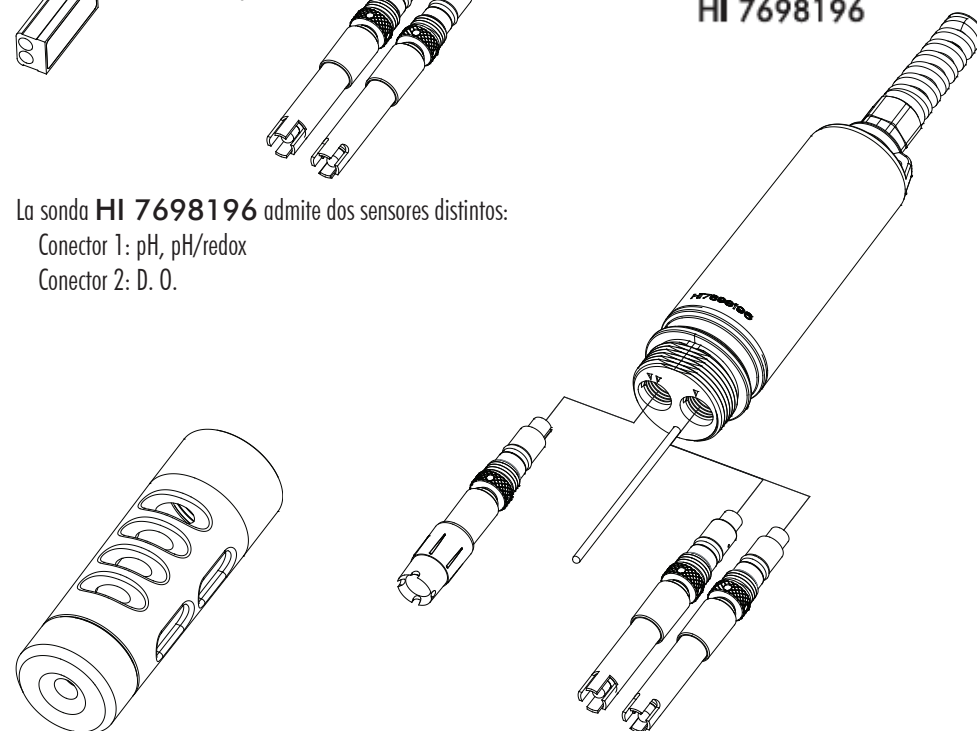


HI 7698196

La sonda **HI 7698196** admite dos sensores distintos:

Conector 1: pH, pH/redox

Conector 2: D. O.



Para una correcta instalación:

- Engrase la junta tórica del sensor con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda. NO UTILICE otras grasas ni lubricantes ya que podrían hinchar la junta tórica.
- Inserte el sensor en la apertura del color adecuado mientras posiciona la clavija del conector hacia el centro de la sonda. Asegúrese de asentar el conector correctamente (no debe moverse libremente) antes de apretar la rosca de cierre con los dedos.
- Siga apretando la rosca de cierre con la herramienta del kit de mantenimiento hasta que el sensor quede firmemente fijado contra el cuerpo de la sonda.
- Para proteger los sensores, atornille el protector de sondas en el cuerpo de la sonda.
- Con el medidor apagado, conecte la sonda al puerto DIN en la cara inferior del medidor. Alinee los pins y la clavija, y presione el enchufe para insertarlo en el puerto. Asegure la sonda uniendo el mosquetón de la sonda al pistón del medidor.
- Encienda el medidor pulsando la tecla On/Off. El medidor reconocerá automáticamente los sensores instalados y los identificará en la pantalla de estado de la sonda. Si aparece un mensaje de error o no se reconoce el sensor, vuelva a conectar el sensor o la sonda e inténtelo de nuevo.



- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.



- Notas** Si aparece una "C" junto a la calibración de la conductividad indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a un patrón de HANNA.
- Si no se realizó ninguna calibración de la conductividad o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse **ESC** para volver a la pantalla anterior.

Temperatura

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Temperature".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de la temperatura: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.



- Notas** Si no se realizó ninguna calibración de la temperatura o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurará el valor de desplazamiento predeterminado y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse **ESC** para volver a la pantalla anterior.

Presión atmosférica

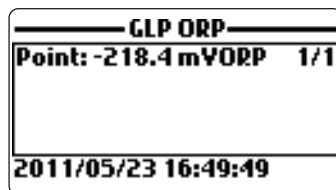
- En el menú "GLP", seleccione la opción "Atm. pressure".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de la presión atmosférica: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.



- Notas** Si no se realizó ninguna calibración de la presión atmosférica o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurará el valor de desplazamiento predeterminado y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse **ESC** para volver a la pantalla anterior.

POTENCIAL REDOX

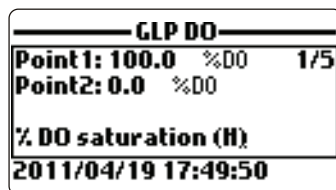
- En el menú "GLP", seleccione la opción "ORP".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del potencial redox: punto de calibración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.
- Pulse **ESC** para volver al menú "GLP".



Notas Si no se realizó ninguna calibración de redox o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse **ESC** para volver a la pantalla anterior.

Oxígeno disuelto

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Dissolved oxygen".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del oxígeno disuelto: puntos de calibración, porcentaje de saturación o concentración, hora y fecha.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.



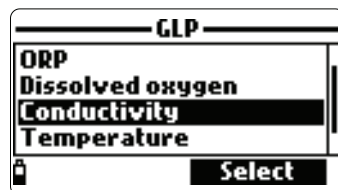
Notas Si aparece una "C" junto al punto de calibración indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a un patrón de HANNA.

Si se calibra el porcentaje del rango de O.D., el rango de concentración de O.D. también se calibrará (y viceversa).

Si no se realizó ninguna calibración del O.D. o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse **ESC** para volver a la pantalla anterior.

Conductividad

- En el menú "GLP", seleccione la opción "Conductivity".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración de conductividad: punto de calibración, valor de la constante de célula, tipo de calibración (conductividad, conductividad absoluta o salinidad), hora y fecha de la calibración.



Capítulo 5: INICIO Y MEDICIÓN

5.1 INSTALACIÓN DE LAS PILAS

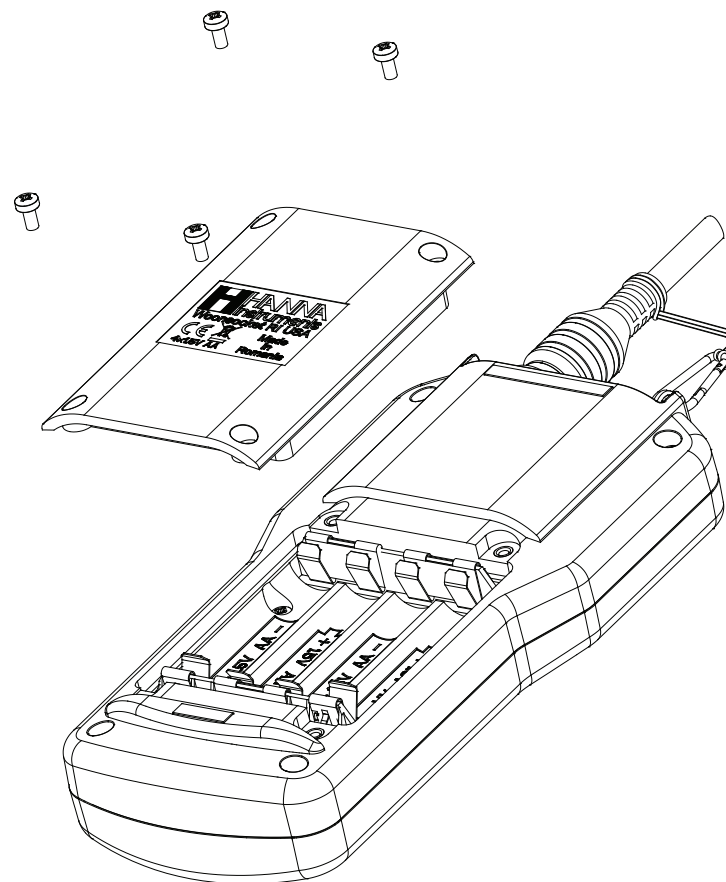
HI 9819X se suministra con 4 pilas alcalinas tamaño AA.

El símbolo de la pila en el LCD indica la duración restante de la pila. El medidor cuenta con una advertencia de pilas casi agotadas: cuando el símbolo empiece a parpadear debe cambiar las pilas por otras nuevas. Si se agotan las pilas, el medidor se apagará automáticamente para evitar lecturas erróneas.

Siempre que necesite cambiar las pilas, hágalo en un lugar exento de peligros.

Extraiga los cuatro tornillos de la parte trasera del instrumento e inserte las pilas respetando la polaridad.

Nota: No mezcle pilas alcalinas viejas y nuevas.

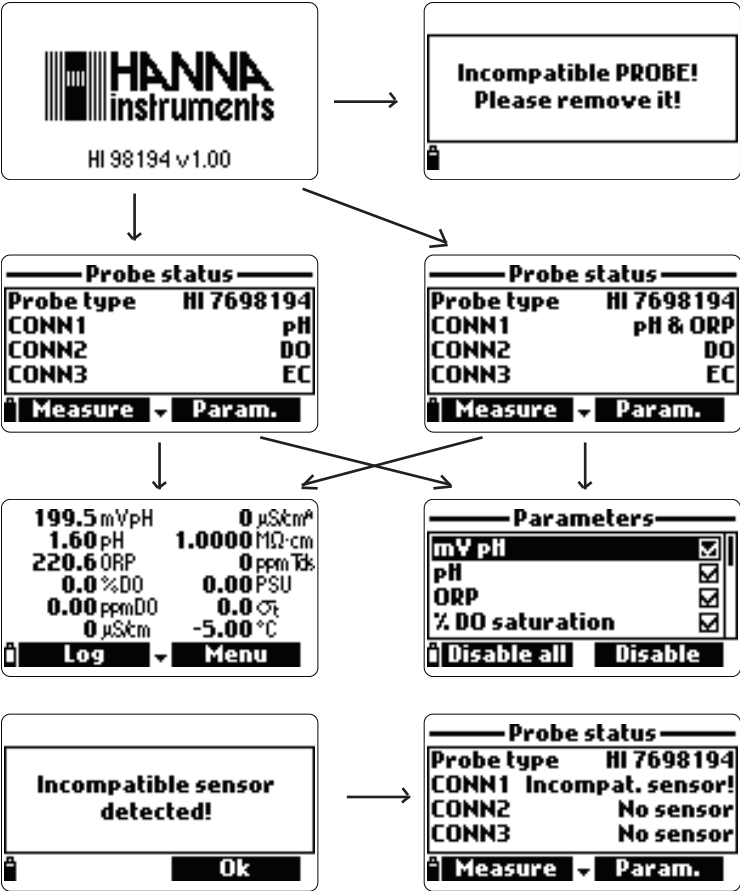


5.2 INICIAR EL MEDIDOR

Después de conectar los sensores deseados a la sonda y conectar la sonda al medidor (ver capítulo anterior), encienda el medidor pulsando la tecla de encendido y apagado.

Una vez completada la inicialización, si la sonda está conectada, el medidor muestra el display "PROBE STATUS SCREEN". En esta pantalla se identifica la sonda y los sensores instalados. Si se ha conectado una sonda incompatible, aparecerá el siguiente mensaje y será necesario sustituir la sonda. Las parejas de sondas y medidores compatibles son: **HI 98194 - HI 7698194; HI 98195 - HI 7698195; HI 98196 - HI 7698196.**

Si se ha conectado un sensor incompatible a la sonda, se mostrará el mensaje "Incompat.sensor!" según el conector respectivo. Si se ha colocado el sensor en un conector erróneo, se mostrará "Wrong input" para ese conector.



9.3 DATOS GLP

GLP (Good Laboratory Practice o Buena Práctica de Laboratorio) es un conjunto de funciones que permiten al usuario guardar y recuperar los datos relativos a la calibración de la sonda. Esta función también permite al usuario asociar las lecturas con calibraciones concretas.

Para ver los datos GLP, seleccione "GLP" del menú "Status". Aparece una lista con todos los parámetros disponibles. Seleccione el parámetro deseado para ver la información GLP guardada.

Nota Si no hay ningún dato de calibración disponible para el parámetro seleccionado, el display muestra el mensaje "No GLP data available for this measurement". Pulse **OK** para volver a la pantalla anterior.

Nota Se guardan los datos GLP de las cinco últimas calibraciones. Gracias a este historial de calibraciones, el usuario puede detectar cuándo empiezan a cambiar las lecturas y puede ser necesario limpiar o cambiar los sensores.

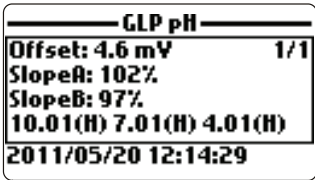
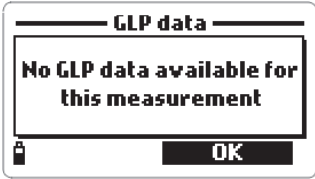
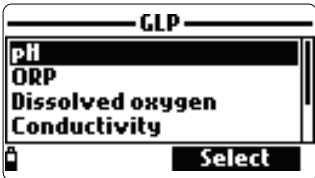
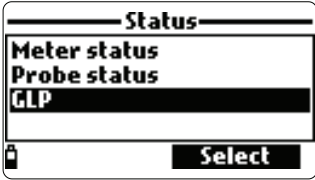
pH

- En el menú "GLP", seleccione la opción "pH".
- Se muestran los datos relativos a la última calibración del pH: desplazamiento, pendiente de ácido, pendiente de base, tampones utilizados, hora y fecha de la calibración.
- Utilice las teclas flecha para desplazarse por los datos guardados de las 5 últimas calibraciones.
- Pulse **ESC** para volver al menú "GLP".

Nota Si aparece una "C" junto al valor del tampón indica que corresponde a un punto personalizado, mientras que una "H" indica que el valor corresponde a una solución tampón de HANNA.

Si utilizó la calibración rápida, los datos de tampón son reemplazados por la indicación "Quick calibration".

Si no se realizó ninguna calibración de pH o se borraron con la opción "Restore factory calib.", se restaurarán los valores de desplazamiento y pendiente predeterminados y se mostrará el mensaje "Factory calibration". Pulse **ESC** para volver a la pantalla anterior.

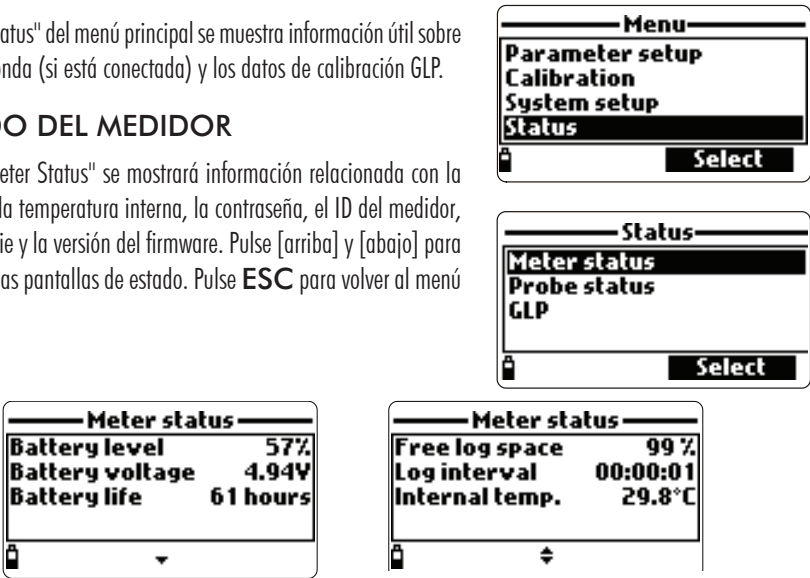


Capítulo 9: ESTADO

Al seleccionar "Status" del menú principal se muestra información útil sobre el medidor, la sonda (si está conectada) y los datos de calibración GLP.

9.1 ESTADO DEL MEDIDOR

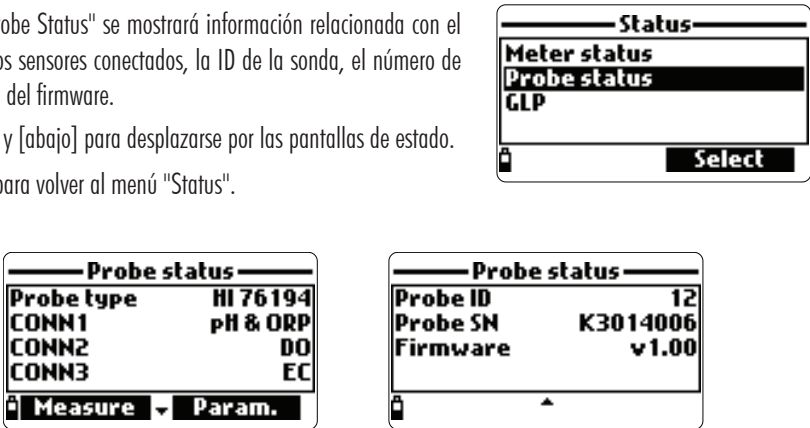
Si selecciona "Meter Status" se mostrará información relacionada con la pila, el registro, la temperatura interna, la contraseña, el ID del medidor, el número de serie y la versión del firmware. Pulse [arriba] y [abajo] para desplazarse por las pantallas de estado. Pulse **ESC** para volver al menú de estado.



9.2 ESTADO DE LA SONDA

Si selecciona "Probe Status" se mostrará información relacionada con el tipo de sonda, los sensores conectados, la ID de la sonda, el número de serie y la versión del firmware.

- Pulse [arriba] y [abajo] para desplazarse por las pantallas de estado.
- Pulse **ESC** para volver al menú "Status".



Nota Si en algún momento cambia el estado del sensor de la sonda, se mostrará automáticamente el display de estado de la sonda. Si esto ocurre, se habilitarán las teclas programables "Measurement Screen" y "Parameter Selection" (ver apartado 5.2).

En la parte inferior de la pantalla de estado hay dos teclas-función activas.

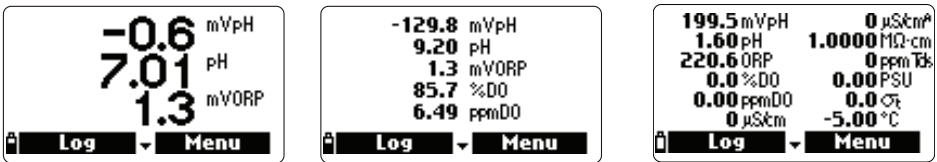
- Pulse **Measure** para acceder al modo de medición.
- Pulse **Param** para acceder al menú "Select Parameter". (También se puede acceder a esta pantalla desde el menú principal. Ver capítulo 6 para una descripción detallada).
- Pulse la flecha ABAJO para ver información adicional de la sonda.

5.3 MODO DE MEDICIÓN

El modo de medición es uno de los tres modos operativos del **HI 9819X** (los otros dos son modo de registro y modo de configuración).

En el modo de medición, el **HI 9819X** medirá simultáneamente los datos de todos los parámetros habilitados.

- Use las teclas numéricas del teclado para seleccionar el número de parámetros que aparecen en la pantalla simultáneamente. El display adapta automáticamente el tamaño de la fuente.

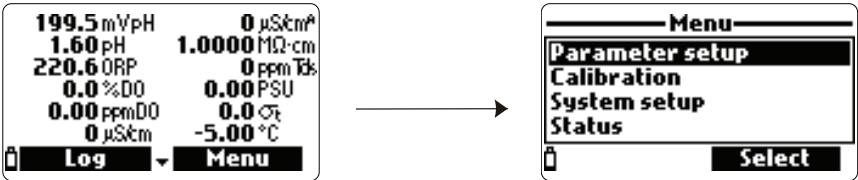


- Si los parámetros habilitados no caben en la pantalla, pulse las flechas [arriba] y [abajo] para desplazarse por ellos.

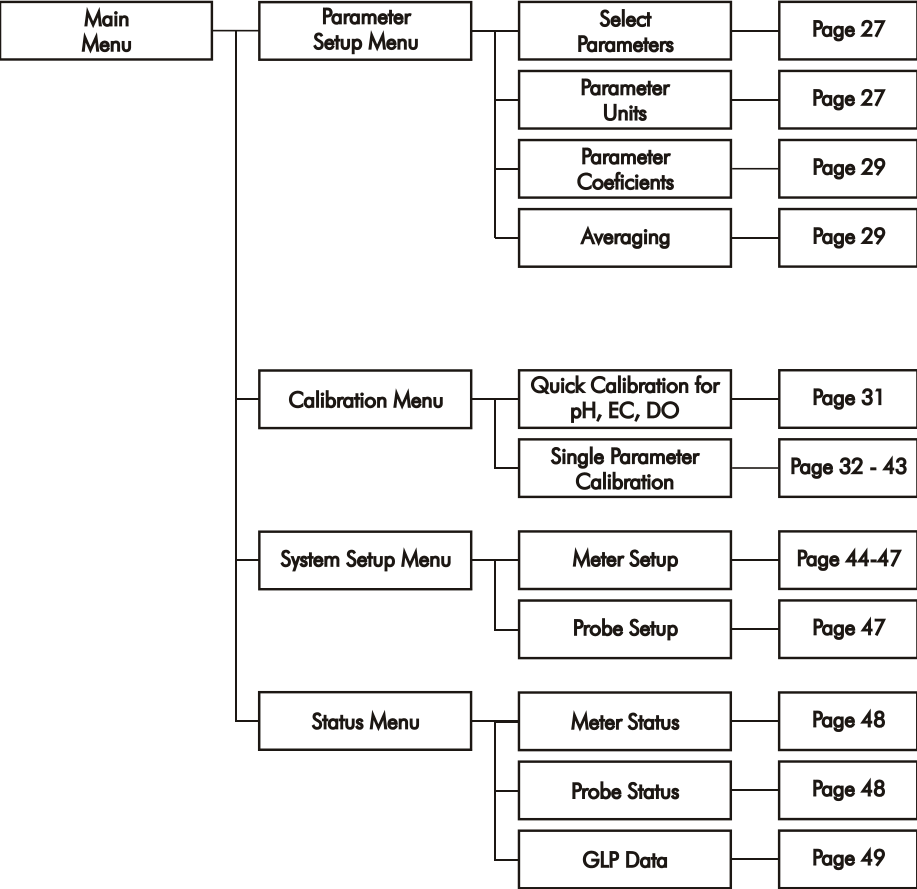
Note Si el valor de medición parpadea, significa que la medición está fuera de rango.

Cuando lo que parpadea es la unidad de medición, indica que no se ha realizado la calibración de usuario y que debe hacerlo para ofrecer unos valores exactos.

- Pulse **Log** para entrar en el menú de registro. Ver capítulo 11 para más detalles.
- Pulse **Menu** para entrar en el menú principal de configuración. El menú principal da acceso a la configuración de los parámetros, la calibración, la configuración del sistema y las opciones de estado. Consulte los siguientes capítulos para más detalles.



5.4 ESQUEMA DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN



8.1.11 Idioma

Es posible cambiar el idioma de la interfaz de usuario del medidor. El seleccionado por defecto es inglés. Contacte con su oficina local de HANNA para conocer los idiomas disponibles actualmente.

8.1.12 Restaurar los ajustes de fábrica

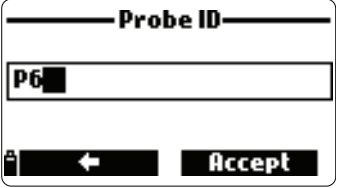
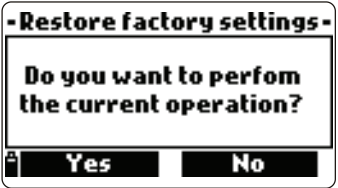
Esta función restaura los ajustes de medición a los originales de fábrica. Se restauran las unidades de medición, los coeficientes, otras configuraciones de medición y todos los datos registrados. Sin embargo, la calibración de fábrica de los canales del sensor no se ve afectada.

- Seleccione “Restore factory settings” y pulse **Select**.
- El medidor solicitará confirmación: pulse **Yes** para confirmar y **No** para salir.

8.2 CONFIGURAR LA SONDA

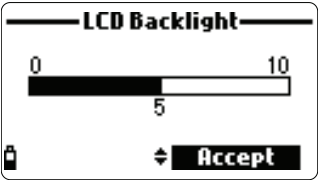
8.2.1 ID de la sonda

La sonda puede etiquetarse con un código de identificación: pulse **Modify** y se abrirá un cuadro de texto. Con ayuda del teclado, escriba el código alfanumérico deseado y pulse **Accept**. Puede contener un máximo de 14 caracteres.



8.1.8 Intensidad de la luz de fondo del LCD

Esta función permite ajustar la intensidad de la luz de fondo del LCD. Utilice las teclas flecha para cambiar el contraste y pulse **Accept** para guardar el nuevo valor. El valor predeterminado es 7.



8.1.9 Contraseña del medidor

La contraseña del medidor evita los cambios de configuración no autorizados y el borrado de los datos de registro. Si lo activa, muchos ajustes y funciones no podrán modificarse ni consultarse. Para habilitar la protección con contraseña, siga estos pasos:

- Resalte "Meter Password" y pulse **Modify**.
- Escriba la contraseña deseada en el cuadro de texto y pulse **Accept**.



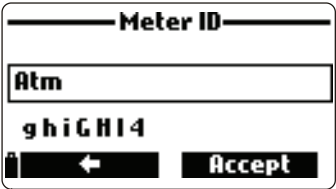
Nota Mientras escribe, los caracteres se ocultan con un símbolo de asterisco ("*").

- El medidor le pedirá que confirme la contraseña. Vuelva a escribirla y pulse **Accept** para confirmar.
- El medidor vuelve al menú "Meter Setup". Se marca la casilla correspondiente a la contraseña del medidor.

Para deshabilitar la protección con contraseña, resalte "Meter Password", pulse **Modify**, escriba la contraseña y pulse **Disable**. En el cuadro de texto aparece "No password". Pulse **Accept** para confirmar.

8.1.10 ID del medidor

El ID del medidor permite identificar de forma unívoca el medidor o el operario. Pulse **Modify**; aparece un mensaje de texto. Escriba el ID alfanumérico con el teclado y pulse **Accept** para guardarlo. Puede contener un máximo de 14 caracteres.



Capítulo 6: MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS

Desde el menú principal, utilice las teclas flecha para resaltar **Parameter Setup** y después pulse **Select**.

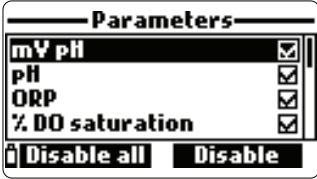
Se muestran las siguientes opciones:



6.1 SELECCIONAR PARÁMETROS

Utilice las teclas flecha para desplazarse por el menú. Pulse la tecla-función derecha para habilitar o deshabilitar un parámetro determinado o la izquierda para habilitar o deshabilitar todos los parámetros. Cuando la casilla está marcada significa que el parámetro está habilitado.

En la lista solo se muestran los parámetros disponibles.

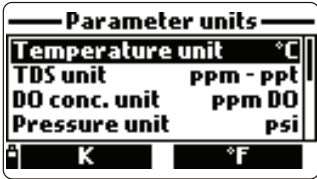


Nota Si está habilitada la protección con contraseña, deberá introducir la contraseña para poder modificar cualquier parámetro.

6.2 UNIDADES DE LOS PARÁMETROS

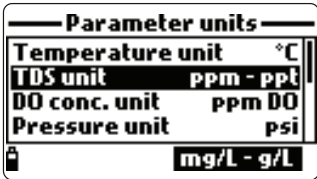
6.2.1 Unidad de temperatura

El usuario puede elegir entre las siguientes unidades de temperatura: °C, °F o K. La unidad predeterminada es °C.



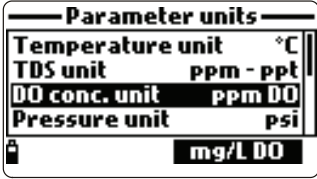
6.2.2 Unidad de TDS (solo HI 98194, HI 98195)

El usuario puede seleccionar entre ppm-ppt o mg/L-g/L. La unidad predeterminada es ppm-ppt.



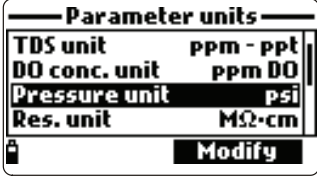
6.2.3 Unidad de concentración de O.D. (HI 98194)

El usuario puede seleccionar entre ppm o mg/L. La concentración de oxígeno disuelto se calcula utilizando el porcentaje de saturación, la conductividad y la presión atmosférica. La unidad predeterminada es ppm.



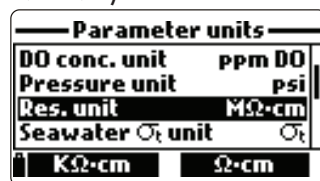
6.2.4 Unidad de presión

El usuario puede seleccionar una de las siguientes unidades de medición: psi, mmHg, inHg, mbar, atm, kPa. La unidad predeterminada es psi.



6.2.5 Unidad de resistividad (solo HI 98194, HI 98195)

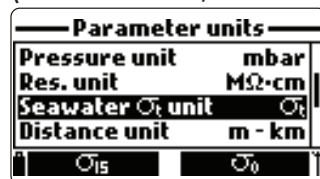
El usuario tiene la posibilidad de seleccionar entre una de las siguientes unidades de resistividad: $\Omega \cdot \text{cm}$, $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ o $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$. La resistividad se calcula a partir de la medición de conductividad. La unidad predeterminada es $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$.



6.2.6 Unidad de densidad sigma de agua de mar (solo HI 98194, HI 98195)

Este parámetro sirve para analizar el agua de mar. Se calcula a partir de la medida de conductividad y depende de la presión, la temperatura y la salinidad del agua. La unidad predeterminada es σ_t .

Los usuarios pueden seleccionar la temperatura de referencia: σ_t , σ_0 y σ_{15} (por ejemplo, la temperatura actual, 0 °C o 15 °C).



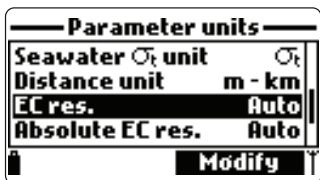
6.2.7 Resolución de CE (solo HI 98194, HI 98195)

El usuario puede configurar la resolución de conductividad con una de las opciones siguientes:

Auto: el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas pueden expresarse en $\mu\text{S}/\text{cm}$ o en mS/cm .

Auto mS/cm : el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas se expresarán en mS/cm únicamente.

1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 0,001 mS/cm , 0,01 mS/cm , 0,1 mS/cm o 1 mS/cm : el medidor no elige automáticamente el rango, sino que la medición se muestra con la resolución seleccionada. La opción predeterminada es Auto.



6.2.8 Resolución de CE absoluta (solo HI 98194, HI 98195)

La conductividad absoluta muestra la conductividad sin compensación de temperatura. Consulte el capítulo 6.2.8 sobre resolución de CE para más información.

Nota Si junto a la unidad $\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm aparece una letra "A" diminuta significa que ese valor hace referencia a la conductividad absoluta (es decir, una lectura de conductividad sin compensación de temperatura).

6.2.9 Resolución de TDS (solo HI 98194, HI 98195)

El usuario puede configurar la resolución de los TDS (sólidos totales disueltos) eligiendo una de las opciones siguientes: Auto: el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas pueden expresarse en ppt o ppm.

Auto ppt: el medidor elige automáticamente el rango más óptimo para la medición. Las lecturas se expresarán en ppt únicamente.

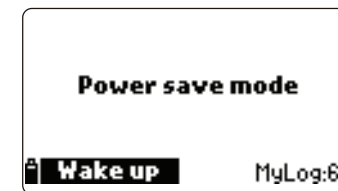
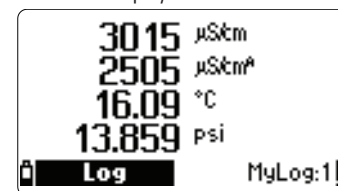
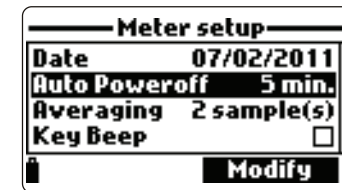
1 ppm, 0,001 ppt, 0,01 ppt, 0,1 ppt o 1 ppt: el medidor mostrará la medición con la resolución seleccionada. La opción predeterminada es Auto.

8.1.3 Apagado automático

La función apagado automático alarga la duración de las pilas. Transcurrido el tiempo establecido, el medidor:

1. se apaga automáticamente si está seleccionado el modo de medición normal. Para volver a encenderlo, pulse el botón On/Off.

2. entra en modo de reposo si está seleccionado el modo de registro continuo con un intervalo de registro de al menos 30 segundos. En el LCD aparece el mensaje "Auto Poweroff" y aparece la tecla-función **Wake up**; el registro no se detiene. Pulse **Wake up** para reactivar el display.



Las opciones disponibles son: Not used (deshabilitado), 5, 10, 15, 20, 30 o 60 minutos. Pulse **Modify** para seleccionar el intervalo de tiempo deseado. La opción seleccionada por defecto es "not used".

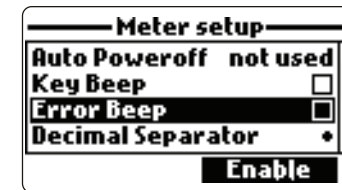
8.1.4 Sonido de teclas

Si lo habilita, sonará una señal acústica cada vez que pulse una tecla. Cuando la función está habilitada su casilla aparece marcada. Por defecto está deshabilitada.



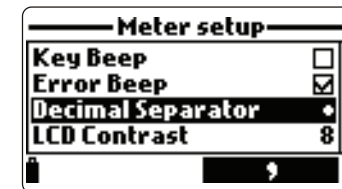
8.1.5 Sonido de error

Si lo habilita, sonará una señal acústica cada vez que se pulse una tecla incorrecta o se produzca un error. Cuando la función está habilitada su casilla aparece marcada. Por defecto está deshabilitada.



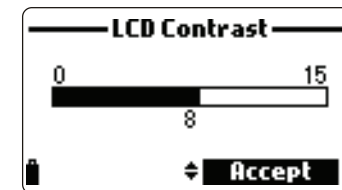
8.1.6 Separador decimal

El usuario puede seleccionar como separador decimal un punto o una coma. Pulse la tecla-función para seleccionar la opción deseada. La opción seleccionada por defecto es "punto".



8.1.7 Contraste de LCD

Esta función permite ajustar el contraste del LCD. Para entrar en la función, pulse **Modify**. Utilice las teclas flecha para cambiar el contraste y pulse **Accept** para guardar el nuevo valor. El valor predeterminado es 8.



Capítulo 8: CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

En el menú principal, seleccione "System setup" y después "Meter setup" o "Probe setup".

8.1 CONFIGURAR MEDIDOR

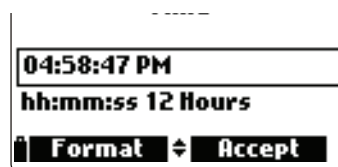
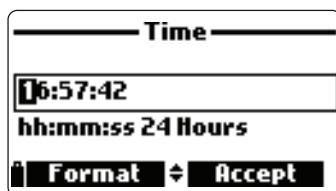
Nota Si está habilitada la protección con contraseña, deberá introducir la contraseña para poder modificar cualquier ajuste.

8.1.1 Hora

Para realizar los registros el medidor utiliza un reloj de tiempo real. En esta función se ajusta la hora y se selecciona el formato de hora.

Pulse **Modify** y ajuste la hora con ayuda del teclado. Pulse **Accept** para guardar la hora. Si desea utilizar el formato de 12 horas, pulse A o P en el teclado para elegir AM o PM después de ajustar la hora.

Para cambiar entre el formato de 12 y 24 horas, pulse **Format**. Por defecto está seleccionado el formato de 24 horas.

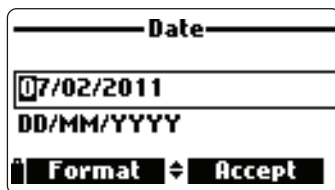
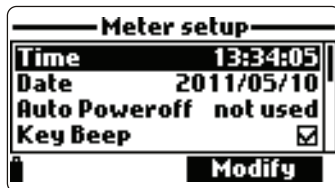
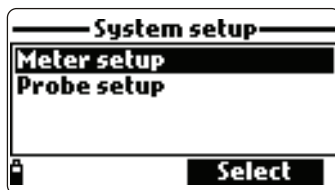


8.1.2 Fecha

En esta función se ajusta la fecha y se selecciona el formato de fecha.

Pulse **Modify** y ajuste la fecha con ayuda del teclado. Pulse **Accept** para guardar la fecha.

Para cambiar entre los distintos formatos de fecha disponibles, pulse **Format**: DD/MM/AAAA, MM/DD/AAAA, AAAA/MM/DD, AAAA-MM-DD, MM-DD-AAAA y DD-MM-AAAA. El seleccionado por defecto es AAAA/MM/DD.



6.3 COEFICIENTES DE PARÁMETROS

6.3.1 Temperatura de referencia de la CE (solo HI 98194, HI 98195)

Este valor se emplea para la compensación de temperatura de la conductividad. Todas las mediciones de CE harán referencia a la conductividad de una muestra a esta temperatura. Pulse la tecla-función para seleccionar la opción deseada: 20 °C o 25 °C. La predeterminada es 25 °C.

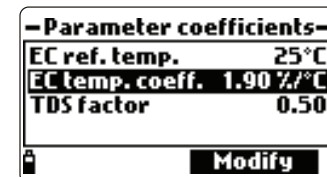


6.3.2 Coeficiente de temperatura de la CE (solo HI 98194, HI 98195)

El coeficiente de temperatura beta (β) se define con la siguiente ecuación (utilizando 25 °C de temperatura):

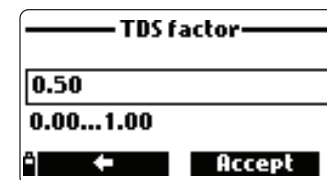
$$EC_{25} = EC_x / (1 + \beta(T_x - 25))$$

La beta es una función de la solución medida. En muestras de agua dulce, la beta suele ser de 1,90 %/°C. Si conoce el coeficiente de temperatura real de su muestra, pulse **Modify** para introducir el valor. Para confirmar pulse **Accept**. El valor puede estar comprendido entre 0,00 y 6,00 %/°C. El predeterminado es 1,90 %/°C.



6.3.3 Factor de TDS (solo HI 98194, HI 98195)

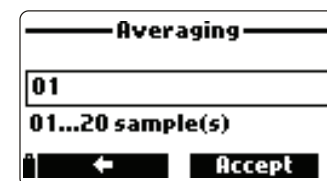
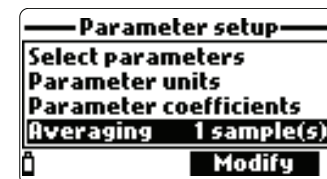
TDS son las siglas de sólidos totales disueltos y es un valor calculado a partir de la conductividad de la solución (TDS = factor x EC_{25}). Puede elegirse un factor de conversión de TDS de entre 0,00 y 1,00. Para soluciones iónicas fuertes, el factor de TDS típico es 0,5, mientras que para soluciones iónicas débiles (como por ejemplo, fertilizantes) es de 0,7. Pulse **Modify** para introducir el valor y **Accept** para confirmar. El valor predeterminado es 0,50.



6.4 Promedio

El promedio es un filtro de software que reduce el ruido del sensor y proporciona lecturas más estables. El promedio es especialmente útil para obtener una lectura representativa del valor "medio" de una corriente de agua. El promedio afectará a todas las mediciones. Si desea acelerar la respuesta, mantenga bajo este valor. Pulse **Modify** para seleccionar el número de muestras que desea promediar. Puede elegir entre 1 y 20 muestras. El valor predeterminado es 1.

Nota Como cada lectura tarda un segundo en realizarse, si se utiliza el promedio, el registro de la primera muestra se retrasará unos segundos.



Capítulo 7: MODO DE CALIBRACIÓN

Para acceder al proceso de calibración del HI 9819X resalte "Calibration" y pulse **Select** en el menú principal. La calibración es el proceso por el que se normaliza la señal eléctrica procedente de los sensores conforme a patrones de valor conocido.

El proceso de calibración es intuitivo y está estructurado en menús. Todos los datos de calibración se almacenan en la memoria no volátil de la sonda, lo que permite conectar las sondas a distintos medidores sin necesidad de volver a calibrarlas.

Hay dos tipos de calibración disponibles: la "Quick calibration", que se utiliza para una calibración unipunto del pH, la conductividad y el oxígeno disuelto y resulta muy práctica para trabajos de campo; y la "Single param. calibration" que permite calibrar individualmente cada parámetro. El usuario también puede restaurar cada parámetro a los ajustes de fábrica.

Nota Si la protección con contraseña está habilitada, se necesitará la contraseña.

Para conseguir mediciones exactas, es aconsejable establecer el periodo de calibración óptimo para el entorno de medición. Los requisitos de calibración varían en función de las condiciones circundantes; por ejemplo, medidas en aguas muy turbias biológicamente activas pueden requerir una limpieza y calibración de los sensores más frecuentes que en aguas más limpias.

A continuación se proporciona una serie de indicaciones generales sobre calibración:

- Elabore un programa de mantenimiento rutinario que permita validar las medidas. Esto es especialmente importante para centros de instalación nuevos o despliegues largos.
- Compruebe que los conectores de los sensores no están corroídos y cambie los sensores dañados.
- Compruebe que las juntas tóricas de los sensores no están dañadas y si es necesario sustitúyalas o engráselas con el lubricante incluido en el kit de mantenimiento de la sonda.
- No manipule la superficie sensitiva de los sensores.
- Evite manipulaciones bruscas y entornos abrasivos que puedan arañar las superficies reactivas de los sensores.
- No exponga los sensores a la luz solar intensa durante un tiempo prolongado. Si es posible, realice la calibración a la sombra.
- Deseche las soluciones de calibración después del uso. No vuelva a introducir las soluciones de calibración usadas en los frascos de solución nueva.
- Para realizar mediciones dentro de un gradiente térmico (si la temperatura del agua difiere considerablemente de los patrones), deje que los sensores alcancen un equilibrio térmico antes de proceder con la calibración o las mediciones. La capacidad calorífica de la sonda es mucho mayor que la del aire y que la de los pequeños vasos de patrones de calibración.



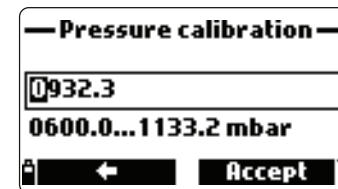
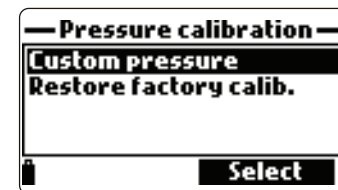
7.7 Calibración de la PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Deposite el HI 9819X en un lugar resguardado del viento y seleccione "Custom pressure" para realizar una calibración de usuario o "Restore factory calib".

Nota Para el procedimiento de "Custom pressure" se necesita un barómetro de referencia.

Seleccione "Atm. pressure" del menú "Calibration".

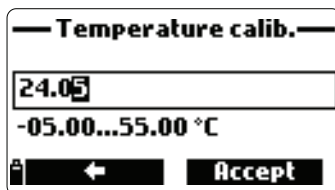
- Seleccione la opción "Custom pressure".
- Con ayuda del teclado numérico, escriba el valor numérico que se adapte al medidor de referencia y pulse **Accept** para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Ready" y "Confirm". Pulse **Confirm** para guardar el punto de calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione "Restore factory calib." en el menú "Pressure calibration" y pulse **Select**.



7.6 CALIBRACIÓN DE LA TEMPERATURA

La sonda viene calibrada de fábrica para leer la temperatura. El usuario puede realizar una calibración de temperatura de un punto o restaurar la calibración de fábrica. Para este procedimiento se necesita un instrumento de medición de temperatura que sirva de referencia.

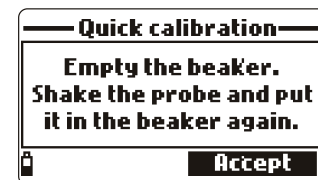
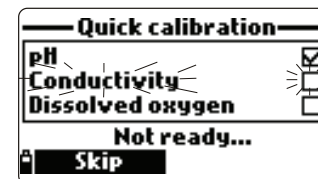
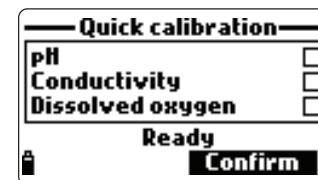
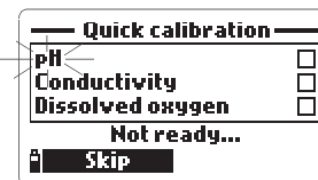
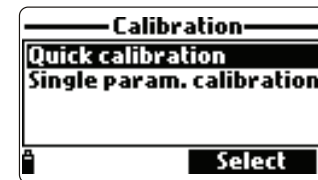
- Seleccione "Temperature" del menú "Calibration".
- Seleccione "Calibrate temperature".
- Introduzca la sonda en un baño isotérmico con el instrumento de referencia y espere a que la sonda alcance un equilibrio térmico.
- Con ayuda del teclado, escriba la temperatura conocida y pulse **Accept** para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Ready" y "Confirm".
- Pulse **Confirm** para guardar el punto de calibración.
- Al confirmar aparecen los mensajes "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "Temperature calib." y pulse **Select**.



7.1 CALIBRACIÓN RÁPIDA

La calibración rápida constituye un método rápido de calibración unipunto de los sensores de pH, conductividad y oxígeno disuelto. La solución de calibración **HI 9828-25** se utiliza para el pH y la conductividad.

- Llene el vaso de calibración a 2/3 de la capacidad con la solución de calibración **HI 9828-25**.
- Introduzca lentamente los sensores dentro de la solución y desaloje las burbujas que puedan adherirse a los sensores.
- Enrosque el vaso de calibración completamente en el cuerpo de la sonda. Es posible que rebose un poco de solución.
- Espere unos minutos a que el sistema se estabilice.
- En el menú "Calibration", seleccione "Quick calibration".
- Se abre un menú con tres opciones (pH, Conductivity y Dissolved oxygen). La opción "pH" empieza a parpadear junto con el mensaje "Not ready".
- Cuando la señal de pH esté estable, aparecerá el mensaje "Ready". Pulse **Confirm** para almacenar los datos de calibración.
- Se muestra el mensaje "Storing" mientras la calibración pasa al siguiente sensor. Junto a "pH" aparece una marca de verificación, indicando que la calibración se ha realizado correctamente.



Nota Si desea omitir alguna de las calibraciones, pulse Skip para pasar al siguiente sensor del menú de calibración rápida. Si el sensor de pH no está instalado, aparece el mensaje "pH sensor not installed! Skip to conductivity calibration".

- Cuando haya calibrado el pH, empieza a parpadear "Conductivity", junto con el mensaje "Not ready".
- Cuando se estabilice la medición, aparece "Ready". Pulse **Confirm** para guardar los datos de la calibración; aparece el mensaje "Storing".

Nota Si no necesita calibrar la CE, salte a la calibración rápida de O.D. pulsando la tecla-función Skip.

- Se muestra el mensaje "Empty the beaker".

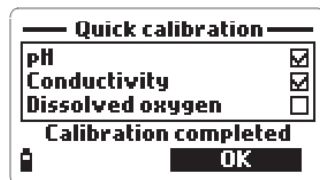
- Desenrosque el vaso de calibración y vacíe la solución.
- Agite la sonda y el vaso para eliminar cualquier resto de líquido. No debería quedar ninguna gota en la membrana del sensor de O.D.

Nota No intente secar el sensor de O.D. con un paño pues podría dañar la membrana.

- Enrosque el vaso de calibración, ya vacío, en el cuerpo de la sonda. El vaso no debería estar seco.
- Pulse **Accept** para cerrar el mensaje mostrado.
- Cuando se estabilice la medición, aparece "Ready". Pulse **Confirm** para guardar los datos de la calibración; aparece el mensaje "Storing".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".

Nota Para salir del proceso de calibración rápida, pulse ESC en cualquier momento.

Después de cada calibración, la ventana de calibración rápida muestra una marca de verificación junto a la casilla del parámetro calibrado.



7.2 CALIBRACIÓN DE pH

Para optimizar la medición de pH, siga las instrucciones generales de la introducción del Capítulo 7.

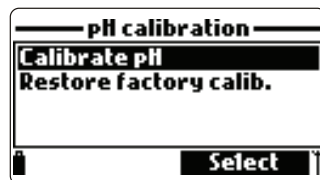
En el menú "Calibration", seleccione "Single param. calibration" y después "pH". El display muestra dos opciones: "Calibrate pH" y "Restore factory calib.".

Si instala un nuevo sensor de pH, ejecute "Restore factory calib." antes de realizar una calibración de usuario ya que algunos mensajes de advertencia se basan en cambios de las calibraciones anteriores.

Si se selecciona "Restore factory calib.", se borran todos los datos de calibración de usuario y se restaura la calibración de fábrica. Acto seguido se debe realizar una calibración de usuario.

Si selecciona "Calibrate pH", el usuario puede realizar una nueva calibración utilizando hasta 3 tampones (pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01 o un tampón personalizado).

Con la calibración tripunto se sobrescriben todos los datos antiguos, mientras que con una calibración unipunto o bipunto, el medidor utilizará los datos de la calibración anterior, si existe.



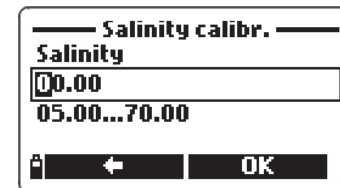
7.2.1 Preparación

Vierta pequeñas cantidades de las soluciones de tampón elegidas en vasos limpios. Para evitar la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución tampón: el primero para enjuagar el sensor y el segundo para la calibración.

Salinidad

La medición de la salinidad se basa en la Escala Práctica de Salinidad que utiliza la medición de CE. Si el usuario tiene un patrón con un valor PSU conocido, puede emplearla para calibrar el sensor de conductividad.

- Seleccione "Salinity" del menú "Conductivity calibration".
- Con ayuda del teclado, escriba el valor de salinidad conocido de la solución de calibración. Pulse **Accept** para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con el patrón de salinidad de valor conocido.
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.
- Sumerja el sensor en el vaso de enjuague subiendo y bajando el vaso para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.
- Deposite el vaso de calibración con el patrón sobre el sensor de CE y desaloje las burbujas atrapadas. Enrosque el vaso en su sitio.
- Espere a que se estabilice la lectura. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparece **Confirm**.
- Observe la temperatura y ajuste el valor de salinidad si es necesario.
- Pulse **Confirm** para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Pulse **ESC** dos veces para volver al menú principal.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.



Notas Estos procedimientos calibran el valor de la pendiente. Para calibrar el desplazamiento, seleccione 0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ como punto de calibración y repita el procedimiento.

Si la temperatura introducida no entra dentro del rango aceptable (entre 0 y 50°C), se muestra el mensaje "Invalid temperature".

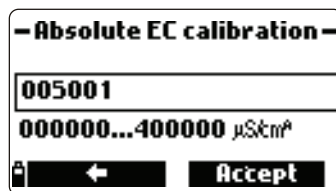
Si la conductividad introducida no entra dentro del rango aceptable, se muestra el mensaje "Wrong standard".



- El tercer nivel muestra el mensaje de estado.
- Pulse **Custom** para insertar un valor personalizado (valor compensado por temperatura). Inserte el valor deseado con el teclado y pulse **Accept**.
- Una vez estabilizada la lectura, el medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y aparece **Confirm**. Pulse **Confirm** para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Pulse **ESC** dos veces para volver al menú principal.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.

Conductividad absoluta

- Seleccione "Absolute conductivity" del menú "Conductivity calibration".
- Con ayuda del teclado, escriba el valor personalizado con la resolución deseada. Pulse **Accept** para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con la solución de conductividad conocida a la temperatura de estandarización.
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.
- Sumerja el sensor en el vaso de enjuague subiendo y bajando el vaso para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.
- Deposite el vaso de calibración sobre el sensor de CE y desaloje las burbujas atrapadas. Enrosque el vaso en su sitio.
- Espere a que se estabilice la lectura. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparece **Confirm**.
- Observe la temperatura y ajuste el valor de conductividad si es necesario.
- Pulse **Confirm** para guardar la calibración.
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Pulse **ESC** dos veces para volver al menú principal.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.

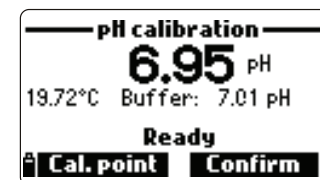
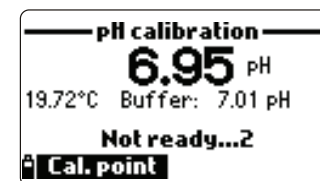


7.2.2 Procedimiento

Se muestra el valor de pH medido junto con la temperatura y el valor de tampón en el segundo nivel.

Si es necesario, pulse la tecla-función **Cal point** y utilice las teclas flecha para seleccionar el tampón correcto.

- Sumerja los sensores en la primera solución tampón de enjuague y remueva con suavidad.
- Sumerja el sensor de pH y la sonda de temperatura en el tampón seleccionado y remueva con suavidad. Se muestra la temperatura, el valor de tampón de pH y el mensaje "Not ready".
- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Ready".
- Pulse **Confirm** para aceptar el punto de calibración.
- Después de confirmar el punto de calibración y para evitar contaminación cruzada, sumerja los sensores en la siguiente solución tampón de enjuagado y remueva con suavidad.
- Pulse **Cal Point** para seleccionar el siguiente tampón (si es necesario) y repita el proceso de calibración explicado antes con el segundo y tercer tampón.

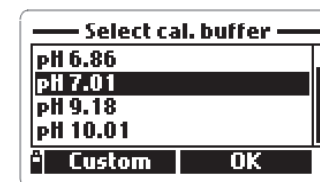


Nota Puede poner fin a la calibración después de calibrar un punto o dos puntos pulsando ESC. Se muestra el mensaje "Storing" seguido de "Calibration completed".

- Pulse **OK** para volver al menú Calibration.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.

Calibración con tampón personalizado

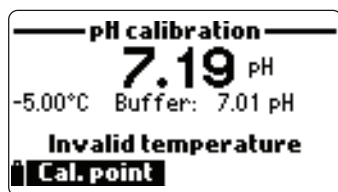
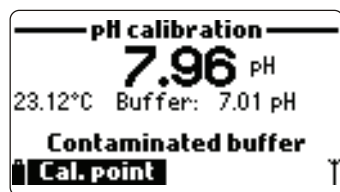
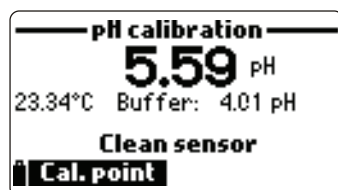
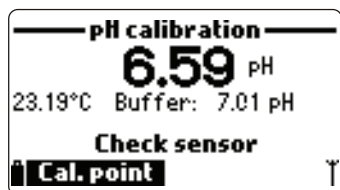
- El **HI 9819X** permite utilizar un tampón de usuario para la calibración de pH. Puede utilizarse junto con las soluciones tampón como parte de una calibración bipunto, tripunto o unipunto.
- Para seleccionar esta opción, pulse primero **Cal. point** y después **Custom** mientras el medidor espera una lectura estable.
- Aparece una ventana con un cuadro de texto. Con ayuda del teclado, escriba el valor del tampón a la temperatura actual. Es posible personalizar un tampón dentro del rango de 0,00 a 14,00 pH.



7.2.3 Mensajes de error de la calibración de pH

Si se produce un error durante la calibración, el HI 9819X muestra una serie de mensajes.

Si el medidor no acepta un punto de calibración de pH, se muestra un mensaje corto indicando la posible causa del error. Las pantallas siguientes son un ejemplo:



Los mensajes que pueden aparecer son:

- "Input out of scale": el valor de pH está fuera de rango. Es posible que necesite sustituir el sensor de pH.
- "Check sensor": el electrodo está roto o muy sucio, o bien el usuario ha intentado calibrar dos veces el mismo valor de tampón.
- "Wrong buffer": la lectura de pH mostrada es demasiado alejada del valor del tampón seleccionado. Con frecuencia, esto se aprecia inmediatamente después de completar la calibración del tampón pero antes de desplazar el sensor de pH al siguiente tampón. Compruebe si ha elegido el tampón de calibración correcto.
- "Invalid temperature": la temperatura del tampón está fuera del rango aceptable.
- "Wrong buffer"/ "Contaminated buffer"/ "Check electrode": el tampón está contaminado o el sensor está roto o muy sucio.
- "Check sensor"/ "Clean sensor": el electrodo está roto o muy sucio.
- "Wrong"/ "Clear old calibration": condición de pendiente errónea. Estos mensajes aparecen si la diferencia de pendiente entre la calibración corriente y anterior supera el intervalo de pendiente (entre 80 % y 110 %). Pulse la tecla-función **Clear** para cancelar los datos antiguos y continuar el procedimiento de calibración o pulse ESC para salir del modo de calibración de pH.

Nota Para calibrar correctamente la conductividad, debe utilizar el protector de la sonda o el vaso de calibración.

El menú de calibración de la conductividad incluye tres tipos de calibración distintos: Conductividad, Conductividad absoluta y Salinidad.

La primera opción, "Conductivity", permite calibrar un solo punto con una solución estándar elegida por el usuario. Esta calibración se compensa con la temperatura.

La segunda opción, "Absolute conductivity" permite calibrar un solo punto con una solución de conductividad de un valor conocido no compensado por la temperatura a la temperatura actual.

La opción "Salinity" permite calibrar con una solución estándar de salinidad.

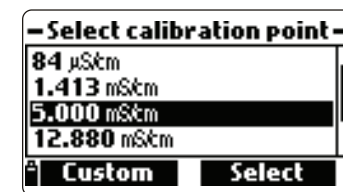
Las tres calibraciones están relacionadas, de modo que cada una calibrará las tres mediciones.

Nota Para mayor precisión, elija un estándar de calibración próximo a la conductividad de la muestra.

En el menú "Calibration", elija "Conductivity calibration", seleccione el tipo de calibración con las teclas flecha y pulse **Select** para confirmar.

Conductividad

- Seleccione la opción "Conductivity" y pulse **Select** para confirmar.
- Llene el vaso de calibración con una solución estándar de conductividad (consulte el APÉNDICE D, "Accessories" para elegir la solución estándar de HANNA más adecuada).
- Vierta más solución en el segundo vaso que utilizará para enjuagar el sensor.
- Sumerja el sensor en la solución de enjuague subiendo y bajando el vaso varias veces para asegurarse de que los canales del sensor de CE se llenan de solución limpia.
- Deposite el vaso de calibración sobre el sensor de CE y desaloje las burbujas atrapadas. Enrosque el vaso en su sitio. Espere a que se estabilice la lectura.



- El display principal muestra la lectura real, mientras que el segundo nivel muestra la temperatura actual y el valor estándar.
- Para cambiar el valor estándar, pulse **Cal. point** y se muestra una lista con los valores estándar disponibles: 0 µS/cm, 84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm y 111,8 mS/cm.

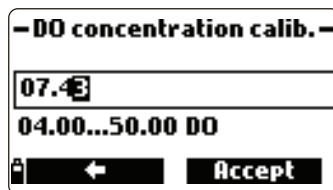
Calibrar la saturación a un porcentaje personalizado de un solo punto

- Para calibrar a otro valor conocido, introduzca el sensor y la sonda de temperatura en la solución conocida y cambie el valor de calibración. Pulse la tecla-función **Cal. point** y seleccione el punto deseado.
- Para insertar un valor de calibración distinto, pulse **Cal. point** y después **Custom**. Inserte el valor deseado con el teclado y pulse **Accept**.
- Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el mensaje "Ready". Pulse **Confirm** para guardar el punto de calibración..
- Aparecen los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Pulse **ESC** dos veces para volver al menú principal.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.

Concentración de O. D. (solo **HI 98194**)

Compruebe que la lectura de la presión barométrica, la conductividad y la temperatura sean correctas. Calíbre las si es necesario. Para calibrar el rango de concentración de O.D., se necesita una solución cuya concentración de oxígeno disuelto sea conocida. Las soluciones utilizadas para la calibración deben determinarse de forma independiente (por ejemplo, mediante titulación Winkler). Introduzca el sensor de O.D con el sensor de temperatura en la solución conocida.

- En el menú "DO calibration", seleccione la opción "DO concentration" e inserte la concentración conocida. Deje que los sensores alcancen el equilibrio térmico con la solución. Mueva o agite para mantener la solución fresca delante de la membrana y pulse **Accept**.
- Una vez estabilizada la lectura, el medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y aparece <Confirm>. Pulse **Confirm** para aceptar el valor.
- Cuando aparezcan los mensajes "Storing" y "Calibration completed", la calibración se habrá completado. Para volver al menú "Calibration", pulse **Accept**.
- Para volver al menú principal, pulse **ESC** dos veces.



7.5 CALIBRACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD (solo **HI 98194**, **HI 98195**)

La calibración de conductividad sirve para ajustar las variaciones en factores de la célula usando una solución estándar de conductividad conocida. Los revestimientos aceitosos y los contaminantes biológicos son la principal causa de deriva de la calibración en los sensores de conductividad. Este tipo de suciedad cambia la geometría de la célula aparente, lo que resulta en una deriva de la constante de la célula. Antes de calibrar la conductividad, compruebe que el sensor de CE no esté sucio ni obstruido. Los electrodos de CE se encuentran alojados en dos pequeños canales en la cara inferior del sensor de conductividad. Límpielos con ayuda del pequeño cepillo incluido en el kit de mantenimiento de la sonda. Aclare con agua. Puede utilizar un detergente suave para eliminar las capas grasientas. Aclare siempre con agua después de la limpieza.

7.3 Calibración de mV relativos

La opción "ORP calibration" permite al usuario realizar una calibración personalizada de un solo punto (mV relativo) o restaurar la calibración de fábrica.

El potencial redox (oxidación-reducción) se expresa en mV (milivoltios) y es la tensión resultante de la diferencia de potencial entre el sensor redox de platino y el electrodo de plata / cloruro de plata utilizado como referencia. Aunque los valores redox pueden cambiar con la temperatura no se compensan con ella (por ejemplo, si cambia el potencial del electrodo de referencia, cambia también el equilibrio de la muestra). Es importante indicar los valores de redox junto con el electrodo de referencia utilizado y la temperatura.

La superficie inerte de platino redox sirve de zona de intercambio de electrones con la muestra (o la solución patrón) y su superficie. Aunque el intercambio de electrones suele ser muy rápido en soluciones equilibradas y constantes (como es el caso de las soluciones patrón), puede ser más lento en muestras de agua natural.

Si bien normalmente no es obligatorio calibrar los sensores redox nuevos, haciéndolo se establece una base que puede utilizarse como referencia comparativa para validaciones futuras.

La calibración sirve para compensar los cambios debidos a la contaminación de la superficie de platino y la deriva del electrodo de referencia.

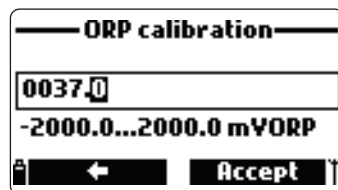
También es posible realizar una calibración de mV relativo para eliminar la tensión atribuible al electrodo de Ag/AgCl usado como referencia (para ver el potencial redox comparado con un SHE [electrodo estándar de hidrógeno]). Realmente se trata de una corrección aritmética que solo es correcta a la temperatura estándar. Por ejemplo, el **HI 7022L** marca 470 mV a 20 °C tomando como referencia Ag/AgCl. Si en cambio se toma como referencia un EHE, el redox sería 675 mV. (se sumarían 205 mV al valor observado).

7.3.1 Preparación

En el Apéndice D: ACCESORIOS se incluye una lista de las soluciones HANNA utilizadas para la calibración del redox. La calibración debe realizarse a temperaturas de entre 20 y 26°C, con el sensor limpio y sin aceite.

7.3.2 Procedimiento

- En el menú "Calibration", seleccione "Single param. calibration" y después "ORP calibration". El display muestra dos opciones: "Custom ORP" y "Restore factory calib."
- Para una calibración de usuario, seleccione "Custom ORP".
- Llene un vaso de precipitado con una solución calibración redox (ver APÉNDICE D "Accessories").
- Con ayuda del teclado, inserte el valor redox numérico y pulse **Accept** para confirmar.
- El medidor de estabilidad iniciará la cuenta atrás y al final se muestran los mensajes "Ready" y **Confirm**.
- Pulse **Confirm** para aceptar el punto de calibración..
- Tras la confirmación, se muestran los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú Calibration.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.
- Para restaurar la calibración de fábrica, seleccione la opción correspondiente en el menú "ORP calibration" y pulse **Select**.



7.4 CALIBRACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO (solo HI 98194, HI 98196)

La exactitud de las mediciones de oxígeno disuelto depende en gran medida de la limpieza de la membrana y la técnica de calibración. Los revestimientos aceitosos y los contaminantes biológicos son la principal causa de deriva de la calibración en los sensores de oxígeno disuelto. Por desgracia, los cepillos y otras herramientas de limpieza pueden dañar la membrana. El mejor mantenimiento es sustituir periódicamente la membrana y la solución electrolítica.

Aunque puede ser más fácil calibrar el sensor de O.D. antes de la medición, se aconseja hacerlo en el mismo lugar de trabajo: si el lugar de la calibración y el lugar de la medición tienen distintas altitudes o presiones barométricas, se producirán errores de medición. Esta advertencia es especialmente importante con las sondas de registro autónomas.

Nota Calibre el porcentaje de saturación de O.D. o bien la concentración de O.D.

Si se calibra el porcentaje de saturación del O.D., el rango de concentración de O.D. también se calibrará (y viceversa). Los valores de oxígeno disuelto se basan en el porcentaje de saturación del O.D., la temperatura, la salinidad y la presión atmosférica. Para comparar las lecturas durante la calibración, puede utilizar una solución estándar o un medidor de O.D. de referencia. El rango de concentración del O.D. solo puede calibrarse en un solo punto personalizado (entre 4 y 50 mg/L). Se recomienda calibrar el sensor de O.D. próximo a los valores que se medirán.

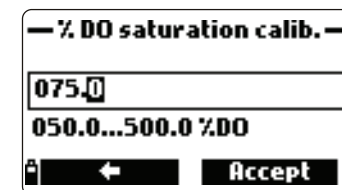
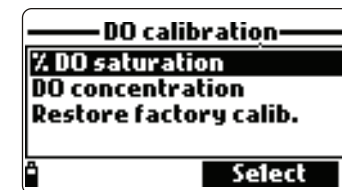
En el menú "Calibration", elija "DO calibration", seleccione el tipo de calibración de O.D. con las teclas flecha y pulse **Select** para confirmar.

Porcentaje de saturación de O.D.

El porcentaje de saturación de O.D. puede calibrarse en un solo punto o en 2 puntos estándar (0 % y 100 %) o en un solo punto personalizado (entre 50 % y 500 %).

Procedimiento:

- Para calibrar al 100 %, llene el vaso de calibración con aproximadamente 4 mm (5/32") de agua y enrásquelo a la sonda. La membrana no debería estar húmeda. Esta condición corresponde a un 100 % de aire saturado con oxígeno y vapor de agua.
- Se muestra la lectura, la temperatura, el punto de calibración y el mensaje "Not ready".
- Una vez estabilizada la lectura, el temporizador iniciará la cuenta atrás hasta que se muestre el mensaje "Ready".
- Pulse **Confirm** para aceptar el punto de calibración. Tras la confirmación, introduzca los sensores de O.D. y de temperatura en la solución de oxígeno cero de **HI 7040L** y espere a que se estabilice. El medidor de estabilidad inicia la cuenta atrás y aparece **Confirm**. Pulse **Confirm** para guardar la calibración.
- Aparecen los siguientes mensajes: "Storing" y "Calibration completed".
- Pulse **OK** para volver al menú "Calibration".
- Pulse **ESC** dos veces para volver al menú principal.
- Pulse **Measure** para volver a la pantalla de medición.



Nota El usuario puede calibrar un solo punto si lo desea; para ello pulse ESC después de aceptar el primer punto.
Nota Si el valor de O.D. introducido no entra dentro del rango aceptable, se muestra el mensaje "Invalid input".