



## HI6000 Multiparamétrico modular

HI6000-01 pH/ORP

HI6000-02 pH/ORP/ISE

HI6000-03 CE

HI6000-04 OD

## Estimado cliente:

Gracias por elegir un producto HANNA Instruments®.

Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de utilizar este instrumento, ya que en él encontrará toda la información necesaria para utilizar el instrumento correctamente y hacerse una idea de su gran versatilidad.

Si necesita más información técnica, no dude en escribirnos a [tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com).

Si desea más información acerca de Hanna Instruments y nuestros productos, visite [www.hannainst.com](http://www.hannainst.com).

*Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso por escrito del titular de los derechos de autor, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA. Hanna Instruments se reserva el derecho a modificar el diseño, la construcción y el aspecto de sus productos sin previo aviso.*

## CONTENIDO

<b>1. Introducción preliminar</b> .....	<b>6</b>
1.1. Módulos de hardware .....	6
1.2. Medidores preconfigurados .....	6
<b>2. Medidas de seguridad</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Interfaz del usuario: iconos</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Descripción general y uso previsto</b> .....	<b>11</b>
4.1. Características principales .....	11
4.2. Módulos pH/ORP y pH/ORP/ISE .....	12
4.3. Módulo CE .....	13
4.4. Módulo OD .....	14
<b>5. Especificaciones</b> .....	<b>16</b>
5.1. Módulos HI6000-01 pH/ORP y HI6000-02 pH/ORP/ISE .....	16
5.2. Módulo CE HI6000-03 .....	18
5.3. Módulo OD HI6000-04 .....	20
5.4. Otras especificaciones .....	22
5.5. Electrodo(s) .....	23
<b>6. Descripción funcional y de la LCD</b> .....	<b>26</b>
<b>7. Puesta en marcha</b> .....	<b>29</b>
7.1. Instalación de los módulos .....	29
7.2. Acoplamiento del brazo de electrodos .....	29
7.3. Conexión del teclado, la impresora y el agitador .....	31
7.4. Conexión de los electrodos .....	32
7.5. Encendido de la unidad y selección del idioma y las preferencias regionales .....	33
7.6. Operaciones básicas .....	34
<b>8. Elementos del menú del sistema</b> .....	<b>35</b>
8.1. Usuarios .....	37
8.2. Ajustes del sistema .....	40
8.3. Recuperación de registros e informes .....	48
8.4. Ayuda .....	55

<b>9. Ajustes de la medición</b> .....	<b>56</b>
9.1. Visualización .....	56
9.2. Alarmas .....	58
9.3. Registro .....	59
9.4. Perfiles .....	61
<b>10. Registro</b> .....	<b>63</b>
10.1. Registro automático .....	63
10.2. Registro manual .....	64
10.3. Registro Autohold .....	65
<b>11. Mediciones del pH</b> .....	<b>67</b>
11.1. Ajustes de la medición .....	67
11.2. Calibración del pH .....	73
11.3. Medición del pH .....	78
<b>12. Mediciones de ORP</b> .....	<b>80</b>
12.1. Ajustes de la medición .....	80
12.2. Calibración de mV (ORP) relativa .....	84
12.3. Medición de ORP .....	85
<b>13. Mediciones de ISE</b> .....	<b>87</b>
13.1. Ajustes de la medición .....	87
13.2. Calibración de ISE .....	94
13.3. Medición de ISE .....	98
<b>14. Mediciones de CE</b> .....	<b>113</b>
14.1. Ajustes de la medición .....	113
14.2. Calibración de la conductividad .....	121
14.3. Medición de CE .....	123
<b>15. Mediciones de oxígeno disuelto</b> .....	<b>129</b>
15.1. Ajustes de la medición .....	129
15.2. Calibración del oxígeno disuelto .....	137
15.3. Medición de oxígeno disuelto .....	139

---

<b>16. Mantenimiento</b> .....	<b>160</b>
16.1. DBO, OUR y SOUR .....	160
16.2. Electrodo de pH HI1131B .....	160
16.3. Sonda de temperatura HI7662-TW .....	161
16.4. Sonda de resistividad y CE HI7631233 .....	161
16.5. Sonda HI7641133 OPDO® .....	162
16.6. Sonda polarográfica de OD HI764833 .....	165
<b>17. Actualización de software</b> .....	<b>167</b>
<b>18. Mensajes de error</b> .....	<b>168</b>
18.1. pH, ORP, ISE .....	168
18.2. Conductividad .....	169
18.3. Oxígeno disuelto .....	169
18.4. Sensor de temperatura y sonda .....	170
<b>19. Accesorios</b> .....	<b>171</b>
<b>Certificados</b> .....	<b>176</b>
<b>Recomendaciones para los usuarios</b> .....	<b>176</b>
<b>Garantía</b> .....	<b>176</b>
<b>Avisos reguladores para el módulo wifi</b> .....	<b>177</b>

## 1. INTRODUCCIÓN PRELIMINAR

HI6000 es un medidor avanzado de Hanna Instruments que dispone de una gran pantalla táctil y de un diseño optimizado.

Cada HI6000 se entrega con:

- portaelectrodos HI764060 con los siguientes accesorios:
  - placa base (con pasador de pivote integrado) y tornillo, requiere instalación
  - clip sujetacables, acoplado
  - portaelectrodos con adaptador, acoplado
- Adaptador de 24 VCC
- Cable USB-C a USB-A
- Certificado de calidad del instrumento
- Consulta rápida con código QR para descarga del manual

*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.*

### Información de pedido

- HI6000-01 (enchufe americano)
- HI6000-02 (enchufe europeo)

### 1.1. MÓDULOS DE HARDWARE

Están disponibles cuatro módulos de hardware para el HI6000 y es posible instalar simultáneamente un máximo de 3 módulos.

Módulo	Parámetro	Aplicaciones específicas al método
HI6000-1	pH/ORP	
HI6000-2	pH/ORP/ISE	Métodos incrementales para aplicaciones ISE
HI6000-3	CE	USP < 645 >
HI6000-4	Oxígeno disuelto	Tasa de absorción de oxígeno (OUR) Tasa específica de absorción de oxígeno (SOUR) Demanda biológica de oxígeno (BOD)

### 1.2. MEDIDORES PRECONFIGURADOS

Los medidores preconfigurados pueden solicitarse en [www.hannainst.com](http://www.hannainst.com)

Código para la realización de pedidos	Módulos de hardware y cantidades	Parámetro	Electrodos suministrados
HI6222-01 (USA)	HI6000-2 × 2	pH/ORP/ISE	Electrodo pH HI1131B
HI6222-02 (UE)			Sonda temperatura HI7662-TW
HI6522-01 (USA)	HI6000-2 × 1	pH/ORP/ISE CE	Electrodo pH HI1131B
HI6522-02 (UE)	HI6000-3 × 1		Sonda temperatura HI7662-TW Sonda resistividad y HI631233 CE

---

<a href="#">HI6542-01</a> (USA) <a href="#">HI6000-2</a> × 1	pH/ORP/ISE OD	Electrodo pH <a href="#">HI1131B</a>
<a href="#">HI6542-02</a> (UE) <a href="#">HI6000-4</a> × 1		Sonda temperatura <a href="#">HI7662-TW</a> Sonda <a href="#">HI7641133</a> opdo <sup>®</sup>
<a href="#">HI6542P-01</a> (USA) <a href="#">HI6000-2</a> × 1	pH/ORP/ISE OD	Electrodo pH <a href="#">HI1131B</a>
<a href="#">HI6542P-02</a> (UE) <a href="#">HI6000-4</a> × 1		Sonda temperatura <a href="#">HI7662-TW</a> Sonda OD polarográfica <a href="#">HI764833</a>

---

## 2. MEDIDAS DE SEGURIDAD



### Precauciones de uso y manipulación

La unidad, aunque no es frágil, puede resultar dañada si se manipula o utiliza inadecuadamente.

- Mantenga tapados los compartimentos del módulo cuando no esté instalado.
- Para transportar la unidad, retire todos los cables.
- Coloque la unidad sobre una superficie estable y nivelada, lejos de posibles contactos con líquidos.
- Evite la acumulación excesiva de suciedad y polvo.
- Proteja la unidad para que no entre en contacto con alimentos, aceites y productos químicos.
- Si el dispositivo se humedece, pase un paño limpio y seco por el exterior.
- Protéjalo de la luz directa del sol.
- Utilice el dispositivo en un lugar seguro y apropiado a los requisitos de aplicación.
- Utilice únicamente los elementos adjuntos y los accesorios especificados en este manual.
- Utilice los botones y la pantalla táctil capacitiva sin aplicar presión.
- No toque la pantalla capacitiva con elementos punzantes ni deje caer la unidad.
- No utilice el dispositivo cerca de fuentes de calor.
- No coloque objetos sobre el dispositivo.
- No inserte objetos en los puertos ni en los espacios situados alrededor de las teclas, salvo el cable destinado a tal fin y la unidad USB.

### Seguridad de la batería

La batería no es un elemento que pueda sustituir el usuario.

 <b>ADVERTENCIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PELIGRO DE INGESTA:</b> Este producto contiene una pila de botón.</li> <li>• Si se ingiere, puede provocar graves lesiones, en incluso, la <b>MUERTE</b>.</li> <li>• En caso de ingerir una pila de botón, es posible sufrir <b>quemaduras químicas internas</b> en tan solo <b>2 horas</b>.</li> <li>• <b>MANTENGA</b> las pilas nuevas y usadas <b>LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS</b>.</li> <li>• <b>Solicite inmediatamente atención médica</b> en caso de que se sospeche que se ha ingerido o se ha insertado en alguna parte del cuerpo una pila de botón.</li> </ul>	

- Retire y recicle inmediatamente las pilas usadas de acuerdo con la normativa local y manténgalas lejos del alcance de los niños. **NO** tire las pilas a la basura doméstica ni las quemue.
- Incluso las pilas usadas pueden provocar graves lesiones e, incluso, la muerte.
- Llame al Instituto Nacional de Toxicología para solicitar información sobre el tratamiento.
- Las pilas no recargables no deben recargarse.
- No fuerce la descarga, recarga, desmontaje, calentamiento por encima de 85 °C ni la quema de una pila. Esto podría provocar daños personales debido a vapores, fugas y explosiones que den lugar a quemaduras químicas.
- Pila de botón tipo CR2032
- Tensión nominal 3V











### 3. INTERFAZ DEL USUARIO: ICONOS

Teclas capacitivas	Descripción
	Atrás: regresa al nivel del menú jerárquico anterior
	Inicio: accede a la pantalla de medición
	Menú: accede al menú principal
Menú principal	Descripción
	Usuarios: configuración de inicio de sesión y derechos y accesibilidad del instrumento
	Ajustes del sistema: configuración del sistema, asignación de canal de módulo, conectividad, agitadores, elementos de impresión
	Recuperación de registros: acceso a los datos de mediciones ya registradas
	Informes: acceso a los datos registrados de aplicaciones específicas al método
	Ayuda: acceso al servicio técnico
Medición	Descripción
	Ajustes de la medición, a la que se accede desde la pantalla de medición: opciones específicas del módulo, registro, alarmas, perfiles
	Electrodo de pH
	Sonda de resistividad y CE
	Sonda opdo <sup>®</sup>
	Sonda OD polarográfica
	Advertencia sobre una función activa o en espera
Registro	Descripción
	Poner en marcha y detener el registro (índice actual, arriba, y tiempo desde el inicio del registro, abajo)
	Registro manual (índice actual)
	Activa la sesión de registro, pendiente de la siguiente medición estable
	Registro Autohold en curso
	Autohold aplicado
	Autohold, esperando una medición estable
	Texto anotado / Texto anotado en uso
	Capacidad de almacenamiento utilizada (a plena capacidad, el icono parpadea)









## Recuperación de registros e informes

### Descripción

		Visualización de tabla, función activa / no seleccionada
		Visualización de gráfico, función activa / no seleccionada
		Visualización de información, función activa / no seleccionada
		Visualización de informe, función activa / no seleccionada







## General

### Descripción

	Perfil de mediciones
	Operación realizándose en segundo plano
	Indicador de estabilidad / Autohold
	Selección estándar tampón activo durante la calibración Desplazamiento adelante / atrás, secuencia de pasos (icono gris: función no disponible)
	Procedimiento de calibración del pH, selección de tampón, tutorial de secuencia de pasos (icono gris: función no disponible)
	El canal de mediciones no es visible
	El canal de mediciones está bloqueado
	Icono del agitador (alternando (inactivo)/sentido horario / sentido antihorario)

## Conectividad e impresión

### Descripción

Ethernet		Conexión establecida (pulsar para dirección IP)
		Conexión en curso
		Error de conexión
Wifi		Conexión establecida (pulsar para dirección IP)
		Conexión en curso
		Error de conexión
USB		Unidad flash USB-A o USB-C conectada
		Gran consumo de energía con la unidad flash conectada
PC		Conexión PC establecida a través del puerto USB-C
		Impresora conectada: impresión de registros manuales, opción <b>habilitada</b>
		Impresora conectada: impresión de registros manuales, opción <b>deshabilitada</b>
Impresora		Impresora no reconocida o error de impresión

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El medidor modular multiparamétrico HI6000 puede personalizarse dependiendo de las necesidades de las mediciones y aplicaciones del laboratorio del usuario.

El HI6000 permite al usuario seleccionar los parámetros de medición y los dispositivos periféricos necesarios. Hanna Instruments® ofrece cuatro módulos de medición diferentes para pH/ORP, pH/ORP/ISE, CE y OD.

Junto con los sensores apropiados, el sistema responde a una gama compleja de mediciones y requisitos de monitorización. Proporciona datos de mediciones con rapidez, fiabilidad y precisión que se visualizan en una gran pantalla táctil, junto con un indicador de estabilidad, registro de datos e informes de aplicaciones específicas al método.

El medidor se suministra con un portaelectrodos que dispone de un brazo flexible. El portaelectrodos puede montarse rápidamente y proporciona un soporte seguro para los electrodos al tiempo que se toman mediciones en recipientes de muestras.

### Pantalla táctil capacitiva con soporte multitáctil

El medidor dispone de una pantalla a color de 7 pulgadas con una resolución de 800 × 480. La pantalla multitáctil capacitiva es compatible con la reproducción de video y la elaboración de gráficos.

### 4.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

#### Medición y calibración

- Los perfiles específicos a la aplicación facilitan una medición rápida y directa sin necesidad de actualizar los ajustes del sistema y los sensores
- Es posible generar informes de aplicaciones específicas al método
- Indicador de estabilidad de la medición (usando el ajuste Criterios de estabilidad)
- La compensación de la temperatura puede ser Automática (usando el sensor de temperatura integrado) o manual
- Mensajes de alarma o sonoros para mediciones que no corresponden con los límites predefinidos

#### memoria no volátil para ajustes y almacenamiento de datosRegistro

- Registro activo durante la medición
- Obtención de registro de datos en, como máximo, 1 000 000 de puntos, con sello de fecha y hora
- Tipos de realización de registros: manual, automático, Autohold
- Id. De la muestra para datos manuales y Autohold

#### Conectividad y servicios

- Transferencia de datos registrados a una unidad flash USB
- Los archivos del registro incluyen datos de calibración y mediciones (en forma de archivo .CSV)
- FTP y correo electrónico para exportación de registros vía Ethernet y conexión wifi
- Descarga de registros utilizando el servidor web empotrado del medidor
- USB tipo A para unidad USB, impresora (estándar o térmica) y teclado
- USB tipo C para unidad USB y conexión a PC

#### Atención al usuario

- Sección Ayuda: breve resumen de las funcionalidades y características principales del instrumento

## 4.2. MÓDULOS pH/ORP Y pH/ORP/ISE

Los módulos HI6000-1 y HI6000-2 posibilitan la medición del pH cuando se utilizan con el electrodo HI1131B pH y la sonda de temperatura HI7662-TW.

Es necesario un sensor ORP para las mediciones ORP.

HI1131B tiene cuerpo de vidrio, doble unión, electrodo de pH rellenable con sensor indicador fabricado con vidrio para alta temperatura (HT). La referencia de la doble unión y el diseño de vidrio HT permiten que el electrodo se utilice en una amplia variedad de aplicaciones.

La sonda a la unidad se asegura con una conexión BNC aislada galvánicamente.

**Nota:** El medidor HI6000 funciona con todos los electrodos de pH de Hanna Instruments® con conector BNC.

La sonda de temperatura HI7662-TW permite que el medidor lleve a cabo una compensación automática de la temperatura (ATC).

El módulo HI6000-2 es compatible con mediciones con Electroodos Selectivos de Iones (ISE). Están disponibles métodos de medición directa e incrementales.

Los métodos incrementales Adición conocida, Sustracción conocida, Adición de analito y Sustracción de analito son métodos versátiles para la medición de iones en muestras acuosas de agua potable, aguas residuales, alimentos, productos farmacéuticos, biotécnicos, industriales, agrícolas y medioambientales. Estos métodos obtienen muy buenos resultados en muestras complejas o de gran resistencia iónica, ya que los electrodos permanecen sumergidos durante todo el proceso. De este modo, el análisis se lleva a cabo con más rapidez y de forma más precisa.

### Elección de unidad de medición

- pH
  - pH, mV
- ORP
  - mV, Rel.mV
- ISE
  - ppt, ppm, ppb, g/L, mg/L, µg/L, mg/mL, µg/mL, M, mol/L, mmol/L, %w/v, definidos por el usuario

### Calibración

- Calibración del pH usando
  - hasta cinco tampones de pH de Hanna Instruments (pH 1,68; 3,00; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 y 12,45)
  - hasta cinco tampones personalizadas
- Calibración de mV usando un solo punto para calibrar el offset.
- Calibración de ISE usando hasta cinco valores estándar nominales (p. ej. para ppm: 0,010; 0,100; 1,00; 10,0; 100, 1000, 10000 ppm) y/o hasta cinco soluciones personalizadas (suministradas por el usuario)

### 4.3. Módulo CE

El módulo **HI6000-3** posibilita la realización de mediciones de la conductividad cuando se usa con la sonda de cuatro anillos de platino **HI7631233**. Están disponibles la medición directa y USP <645> para el análisis de agua a granel.

El sensor de temperatura integrado **HI7631233** ajusta la conductividad medida a una temperatura de referencia aplicando algoritmos de compensación.

La lectura de la conductividad electrolítica (CE) del sensor **HI7631233** puede utilizarse para calcular los sólidos disueltos totales (TDS), la resistividad y la salinidad (PSU, ppt o %).

- El **TDS** es un valor calculado a partir de la conductividad de la solución ( $TDS = \text{factor} \times CE_{25}$ ).  
Un factor TDS es un factor de conversión utilizado para cambiar una medición CE a una medición ppm (o ppt).
- **La Salinidad (PSU)** se refiere a la relación entre la conductividad eléctrica de una muestra de agua de mar normal a 15 °C y 1 atmósfera y una solución de cloruro de potasio (KCl) con una masa de 32,4356 g/Kg de agua con la misma temperatura y presión. En estas condiciones la proporción es igual a  $T = S = 35$ . La escala de salinidad práctica puede aplicarse a valores desde 0 hasta 42.00 psu a temperaturas entre 0 y 35 °C.
- Las mediciones de la **salinidad (ppt)** se basan en la escala de agua de mar natural de 0,00 a 80,00 g/L de 10 a 31 °C. Determina la salinidad basándose en una relación entre la conductividad de la muestra y el agua de mar estándar a 15 °C y un valor de salinidad aproximado de 35 en agua de mar.
- **Salinidad (%)**: en esta escala, una salinidad del 100 % equivale a apenas un 10 % de sólidos.

#### Elección de unidad de medición

- **Conductividad**
  - $\mu S/cm$ ,  $mS/cm$
- **Resistividad**
  - $\Omega \cdot cm$ ,  $k\Omega \cdot cm$ ,  $M\Omega \cdot cm$
- **TDS**
  - ppm, ppt
- **Salinidad**
  - ppt, PSU, %

#### Calibración

- Calibración de la conductividad usando:
  - hasta cuatro estándares de Hanna Instruments — 84  $\mu S/cm$ , 1413  $\mu S/cm$ , 5000  $\mu S/cm$ , 12880  $\mu S/cm$ , 80000  $\mu S/cm$  y 111800  $\mu S/cm$  — para determinación del factor celular; y 0  $\mu S/cm$  para offset
  - hasta cuatro estándares personalizados
- Calibración de la salinidad (%) usando un estándar de salinidad 100 %

#### 4.4. Módulo OD

El módulo **HI6000-4** posibilita la realización de mediciones del oxígeno disuelto cuando se utiliza con la sonda óptica de oxígeno disuelto **HI7641133** (opdo<sup>®</sup>) o la sonda polarográfica de oxígeno disuelto **HI764833**.

Están disponibles la medición directa, la tasa de absorción de oxígeno (OUR), la tasa específica de absorción de oxígeno (SOUR) y la demanda biológica de oxígeno (BOD).

Los métodos OUR, SOUR y BOD guían al usuario durante los procedimientos respetando las directrices de los métodos.

Las mediciones de la concentración cuentan con compensación automática de presión barométrica, temperatura y salinidad.

- Las mediciones OUR determinan la actividad biológica de un sistema en términos de consumo de oxígeno y tasa de respiración.
- Las mediciones SOUR determinan el consumo de oxígeno de un sistema.
- Las mediciones BOD determinan la tasa de absorción de oxígeno por parte de microorganismos en una muestra de agua durante un período de tiempo.

La sonda **HI7641133** opdo (con Smart Cap **HI764113-1**) proporciona mediciones precisas del oxígeno disuelto durante largos períodos de tiempo, lo que reduce la necesidad de realizar calibraciones frecuentes. El Smart Cap, precargado con coeficientes de calibración, incluye un luminóforo inmovilizado sensible al O<sub>2</sub> con una capa protectora permeable de oxígeno negro insoluble.

El principio de funcionamiento se basa en el principio de extinción de la fluorescencia y se caracteriza por un luminóforo basado en Pt inmovilizado que es excitado por la luz de un LED azul y que emite una luz roja. El oxígeno disuelto extingue dicha excitación. Si no hay oxígeno presente, la vida útil de la señal es máxima; a medida que el oxígeno golpea la superficie de detección, la vida útil se reduce.

La intensidad y la vida útil de la señal son inversamente proporcionales a la cantidad de oxígeno presente; cuanto mayor es la interacción del oxígeno con el luminóforo, menor es la intensidad y la vida útil de la luminiscencia. La vida útil de la luminiscencia se mide con un fotodetector y se usa para calcular la concentración de oxígeno disuelto. El medidor muestra dicha concentración de oxígeno disuelto como una lectura de % de saturación o mg/L de oxígeno disuelto.

La sonda polarográfica tipo Clark **HI764833** dispone de una unidad de cátodo de platino y ánodo Ag/AgCl y un sensor de temperatura integrado. La medición de la temperatura se usa en los cálculos para las mediciones del oxígeno disuelto.

La sonda tiene un diseño estilizado de 12 mm (0,47") que facilita una medición cómoda en vasos estrechos, por ejemplo, viales, botellas de vino, botellas BOD estándar.

La sonda está equipada con una membrana PTFE con tapón de rosca que separa el cátodo y el ánodo de la sonda de la muestra que se está midiendo. El oxígeno se difunde a través de la membrana e interactúa con el sistema polarográfico para producir una corriente proporcional a la concentración de oxígeno. El tapón se llena con electrolito **HI7041** y se enrosca en la sonda. Los tapones de rosca con membranas pretensionadas facilitan un mantenimiento muy rápido.

**Elección de unidad de medición**

- **OD** — %Sat, mg/L, ppm
- **BOD** — ppm, mg/L
- **OUR** — ppm, mg/L
- **SOUR** — ppm, mg/L
- **Presión** — mmHg, mbar, kPa, inHg, psi, atm

**Calibración**

- Calibración automática de uno o dos puntos al 100,0 % (8,26 mg/L) y 0,0 % (0,00 mg/L)
- Calibración manual de un punto usando un valor indicado por el usuario

## 5. ESPECIFICACIONES

### 5.1. MÓDULOS HI6000-01 pH/ORP Y HI6000-02 pH/ORP/ISE

pH	Rango *	de -2,0 a 20,0 pH de -2,00 a 20,00 pH de -2,000 a 20,000 pH
	Resolución	0,1 pH 0,01 pH 0,001 pH
	Exactitud	$\pm 0,1$ pH $\pm 0,01$ pH $\pm 0,002$ pH ( $\pm 1$ último dígito significativo)
	Compensación de temperatura	Automática Manual
	Puntos de calibración	Máximo 5
	Tipo de calibración	Automática Semiautomática Manual
	Soluciones tampón estándar	Hanna y NIST (pH 1,68; 3,00; 4,01; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01; 12,45)
	Soluciones tampón personalizadas	Máximo 5
	Grupo personalizado	Opción para seleccionar entre ocho tampones estándar y tapones personalizados por el usuario
	Primer punto de calibración	Offset o punto (ajuste del usuario)
mV	Punto isopotencial	-2,000 a 20,000 pH
	Rango	-2000,0 a 2000,0 mV
	Resolución	1 mV 0,1 mV
	Exactitud	$\pm 0,2$ mV $\pm 1$ último dígito significativo
	Calibración	Offset de un solo punto, $\pm 2000,0$ mV

\* El rango puede estar restringido por los límites de la sonda.



ISE (HI6000-2 únicamente)	Rango **	$1,0 \times 10^{-5}$ a 300,0 ppt (g/L o mg/mL) $5,0 \times 10^{-3}$ a $1,0 \times 10^5$ ppm (mg/L o $\mu\text{g/mL}$ ) $1,0$ a $5,0 \times 10^7$ ppb ( $\mu\text{g/L}$ ) $1,0 \times 10^{-7}$ a 10,0 M (mol/L) $1,0 \times 10^{-4}$ a $1,0 \times 10^4$ mmol/L $1,0 \times 10^{-6}$ a 60,0 %w/v $5,0 \times 10^{-7}$ a $5,0 \times 10^7$ usuario
	Resolución	1, 2, 3 dígitos significativos
	Exactitud	$\pm 0,5$ % (iones monovalentes) $\pm 1$ % (iones divalentes)
	Puntos de calibración	Máximo 5
	Tipo de calibración	Todos los estándares Grupo de estándares
	Estándares	7 soluciones estándar disponibles para cada unidad de concentración
	Estándares personalizados	Máximo 5
	Grupo personalizado	Máximo 5
Temperatura	Rango *	de $-20,0$ a $120,0$ °C de $-4,0$ a $248,0$ °F de $253,2$ a $393,2$ K
	Resolución	$0,1$ °C $0,1$ °F $0,1$ K
	Exactitud	$\pm 0,2$ °C $\pm 0,4$ °F $\pm 0,2$ K
	Calibración	Un solo punto, ajustable
Modo de lectura	Directa Directa/Autohold Solo ISE <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Adición conocida</li> <li>◦ Sustracción conocida</li> <li>◦ Adición de analito</li> <li>◦ Sustracción de analito</li> </ul>	

\*\* El rango puede estar restringido por los límites de la sonda.

Visualización	Básico	Datos medición Perfil medición (si está habilitado) Estado estabilidad
	GLP simple	Información visualización básica Fecha última calibración, pendiente, offset (pH, Rel. mV - solo ISE)
	GLP completo	Información GLP simple Datos punto calibración (pH e ISE)
	Gráfico	Información visualización básica Medición vs. gráfico tiempo
	Tabla	Información visualización básica Tabla con mediciones actualizada cada segundo

## 5.2. MÓDULO CE HI6000-03

Conductividad	Rango ***	de 0,000 a 9,999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de 10,00 a 99,99 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de 100,0 a 999,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$	de 1,000 a 9,999 $\text{mS}/\text{cm}$ de 10,00 a 99,99 $\text{mS}/\text{cm}$ de 100,0 a 1000,0 $\text{mS}/\text{cm}$
	Resolución	0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,001 $\text{mS}/\text{cm}$ 0,01 $\text{mS}/\text{cm}$ 0,1 $\text{mS}/\text{cm}$
	Exactitud	$\pm 1\%$ de la lectura o $\pm 0,010 \mu\text{S}/\text{cm}$ , el que sea mayor	
	Constante de la célula	de 0,0500 a 200,0000 /cm	
	Tipo de calibración	Automática Manual	
	Puntos de calibración	Sencillo Máximo 5	
	Soluciones de calibración	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Compensación de temperatura	Lineal Natural Estándar Deshabilitado	
	Temperatura de referencia	de 5,0 a 30,0 °C (de 41,0 a 86,0 °F, de 278,2 a 303.2 K)	
	Coefficiente de temperatura	de 0,00 a 10,00 %/°C	

\*\*\* El rango puede estar restringido por los límites de la sonda.

Resistividad	Rango	de 1,0 a 99,9 $\Omega \cdot \text{cm}$ de 100 a 999 $\Omega \cdot \text{cm}$	de 1,00 a 9,99 $\text{K}\Omega \cdot \text{cm}$ de 10,0 a 99,9 $\text{K}\Omega \cdot \text{cm}$ de 100 a 999 $\text{K}\Omega \cdot \text{cm}$	de 1,0 a 9,99 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ de 10,0 a 100,0 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	Resolución	0,1 $\Omega \cdot \text{cm}$ 1 $\Omega \cdot \text{cm}$	0,01 $\text{K}\Omega \cdot \text{cm}$ 0,1 $\text{K}\Omega \cdot \text{cm}$ 1 $\text{K}\Omega \cdot \text{cm}$	0,01 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ 0,1 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	Exactitud	$\pm 1\%$ de la lectura o $\pm 1 \Omega \cdot \text{cm}$ (el que sea mayor)		
Sólidos totales disueltos (TDS)	Rango	de 0,000 a 9,999 ppm de 10,00 a 99,99 ppm de 100,0 a 999,9 ppm	de 1,000 a 9,999 ppt de 10,00 a 99,99 ppt de 100,0 a 400,0 ppt TDS real (con factor 1,00)	
	Resolución	0,001 ppm 0,01 ppm 0,1 ppm	0,001 ppt 0,01 ppt 0,1 ppt	
	Exactitud	$\pm 1\%$ de la lectura o $\pm 0,01$ ppm, el que sea mayor		
Salinidad	Rango	de 0,00 a 42,00 PSU (escala de salinidad práctica) de 0,00 a 80,00 ppt (agua de mar natural) de 0,0 a 400,0 % (escala porcentual)		
	Resolución	0,01 PSU 0,01 ppt 0,1 %		
	Exactitud	$\pm 1\%$ de la lectura		
	Calibración	1 punto, usando solución de calibración de salinidad 100 % (solo escala %)		
Temperatura	Rango ****	de $-20,0$ a $120,0$ °C de $-4,0$ a $248,0$ °F de $253,2$ a $393,2$ K		
	Resolución	0,1 °C 0,1 °F 0,1 K		
	Exactitud	$\pm 0,2$ °C $\pm 0,4$ °F $\pm 0,2$ K		
	Calibración	Un solo punto, ajustable		
Modo de lectura	Directa Directa/Autohold Directa/USP (solo conductividad)			

\*\*\*\* El rango puede estar restringido por los límites de la sonda.

Visualización	Básico	Datos medición Perfil medición (si está habilitado) Estado estabilidad
	GLP simple	Información visualización básica Fecha de última calibración y offset
	GLP completo	Información GLP simple Datos punto calibración (conductividad y salinidad)
	Gráfico	Información visualización básica Medición vs. gráfico tiempo
	Tabla	Información visualización básica Tabla con mediciones actualizada cada segundo

### 5.3. MÓDULO OD HI6000-04

OD	Rango *****	Saturación de 0,0 a 500,0 % Concentración de 0,00 a 90,00 mg/L (ppm)	
	Resolución	Saturación 0,1 % 0,01 mg/L (ppm)	
	Exactitud	Consultar sonda utilizada	
	Puntos de calibración	Uno a dos puntos a 100,0 % (8,26 mg/L) y 0,0 % (0,00 mg/L)	
	Tipo de calibración	Automática Manual (valor indicado por el usuario en % saturación, mg/L o ppm)	
Presión barométrica	Rango	de 450,0 a 850,0 mmHg de 600,0 a 1133,2 mbares de 60,00 a 113,32 kPa	de 17,72 a 33,46 inHg de 8,702 a 16,436 psi de 0,5921 a 1,1184 atm
	Resolución	0,1 mmHg 0,1 mBar 0,01 kPa	0,01 inHg 0,001 psi 0,0001 atm
	Exactitud	$\pm 3$ mmHg en $\pm 15$ % a partir del punto de calibración $\pm 3$ mmHg $\pm 1$ dígito menos significativo	
	Compensación	Automática (barómetro integrado en medidor) Manual	

\*\*\*\*\* El rango puede estar restringido por los límites de la sonda.

Temperatura	Rango *****	de -20,0 a 120,0 °C de -4,0 a 248,0 °F de 253,2 a 393,2 K
	Resolución	0,1 °C 0,1 °F 0,1 K
	Exactitud	Consultar sonda utilizada
	Compensación	Automática Manual
	Calibración	Un solo punto, ajustable
Compensación de la salinidad		Manual > de 0,00 a 45,00 PSU o ppt > de 0,0 a 130,0 ‰
Modo de lectura		Directa Directa/Autohold OUR SOUR BOD
Visualización	Básico	Datos medición Perfil medición (si está habilitado) Estado estabilidad
	GLP simple	Información visualización básica Fecha de última calibración OD, offset, pendiente promedio
	GLP completo	Información GLP simple Datos punto calibración
	Gráfico	Información visualización básica Medición vs. gráfico tiempo
	Tabla	Información visualización básica Tabla con mediciones actualizada cada segundo

\*\*\*\*\* El rango puede estar restringido por los límites de la sonda.

## 5.4. OTRAS ESPECIFICACIONES

Lectura	Criterios de estabilidad	Precisa intermedia Rápida
	Frecuencia de muestreo	1000 ms
Registro	Tipo	Automático Manual Autohold
	Número de anotaciones	50 000 máximo por archivo Memoriza, como mínimo, 1 000 000 puntos de datos por usuario
	Intervalo automático	1, 2, 5, 10, 30 segundos 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 150, 180 minutos
	Id. de la muestra	Modo incremental Manual
	Opción de exportación	Formato de archivo .CSV
Conectividad	USB-A	2 puertos › entrada de teclado y/o impresora › unidad flash USB
	USB-C	1 puerto › Conectividad PC y unidad flash tipo USB-C
	Wifi y Ethernet	FTP Servidor web      Transferencia y descarga de registros Correo electrónico
	RS232	Conexión de periféricos
Recordatorio de calibración	Diario › de 0 minutos a 23 horas 59 minutos Periódico › de 1 minuto a 30 días, 23 horas y 59 minutos Deshabilitado	
Usuarios	Máximo 9 usuarios y la cuenta del administrador predeterm.	
Alimentación	Adaptador CC 100-240 VCA a 24 VCC 2A	
Condiciones ambientales	de 0 a 50 °C / de 32 a 122 °F / de 273 a 323 K máximo 95 % HR sin condensación	
Dimensiones	205 x 160 x 77 mm (8,0 x 6,2 x 3,0")	
Peso	Aproximadamente 1,2 kg (2,65 lbs.)	

## 5.5. ELECTRODOS

## Electrodo pH HI131B

Rango	de 0 a 13 pH
Tipo de pila de referencia	Doble, Ag/AgCl
Tipo de unión	Cerámica individual 15-20 $\mu$ L por h
Electrolito de relleno	3,5M KCl
Presión máxima	0,1 bar
Material del cuerpo	Vidrio
Forma de la punta	Esférica ( $\emptyset$ 9,5 mm)
Temperatura de funcionamiento	de $-5$ a $100$ °C (de $23$ a $212$ °F) Alta temperatura (HT)
Cable	Coaxial; 1 m (3,3')
Uso recomendado	Muestras de laboratorio, uso general

## Sonda de temperatura HI7662-TW

Rango	de $-5$ a $105$ °C (de $23,0$ a $221,0$ °F)
Material del cuerpo	Acero inoxidable
Tipo de conector	Conector fono RCA
Dimensiones	Longitud total: 100 mm (3,94") Parte activa: $\emptyset$ 3 mm (0,12")
Cable	1 m (3,3')

## Sonda de conductividad HI7631233

Rango	de 0 a 1000 mS/cm	
Temperatura de funcionamiento recomendada	de $-5$ a $100$ °C (de $23$ a $212$ °F)	
Sensor de temperatura	Integrado	
Constante de la célula	$1 \pm 15$ %	
Tipo de célula	Cuatro anillos, platino en vidrio	
Cuerpo	Polieterimida (PEI)	
Partes húmedas	Cuerpo del sensor	PVDF
	Junta tórica	NBR
Diámetro del sensor	$\emptyset$ 12,0 mm	
Conexión	DIN	
Longitud del cable	1 m (3,3')	

## Sonda OD óptica HI7641133

Oxígeno disuelto	Rango	Saturación de 0,0 a 500,0 % Concentración de 0,00 a 90,00 mg/L (ppm)
	Resolución	Saturación 0,1 % 0,01 mg/L (ppm)
	Exactitud	$\pm 1,5$ % de lectura $\pm 0,01$ mg/L (ppm) para 0,00 a 20,00 mg/L (ppm) $\pm 5$ % de lectura para 20,00 a 50,00 mg/L (ppm) $\pm 1,5$ % de lectura $\pm 0,1$ % para saturación de 0,0 a 200,0 % $\pm 5$ % de lectura para saturación de 200,0 a 500,0 %
Temperatura	Rango	de $-5,0$ a $50,0$ °C de $23,0$ a $122,0$ °F de $268,2$ a $323,2$ K
	Resolución	$0,1$ °C $0,1$ °F $0,1$ K
	Exactitud	$\pm 0,3$ °C $\pm 0,4$ °F $\pm 0,2$ K
Tipo de sensor		Óptico
Partes húmedas	Material del cuerpo	ABS
	Smart Cap	Polipropileno + PMMA (membrana en forma de bóveda)
	Junta tórica	NBR
	Contacto temperatura	Acero inoxidable
Cable		1 m (3,3') Camisa PVC
Dimensiones		$\emptyset 17$ mm (0,67")

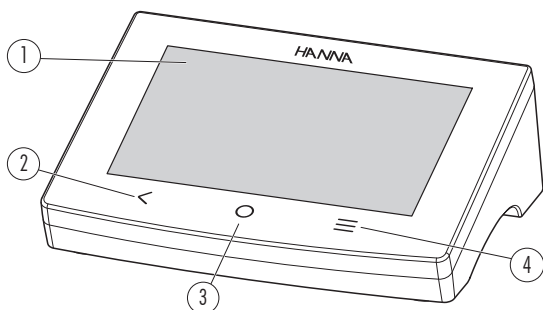


Sonda OD polarográfica **HI764833**

Oxígeno disuelto	Rango	Saturación de 0,0 a 300,0 % Concentración de 0,00 a 45,00 mg/L (ppm)
	Resolución	Saturación 0,1 % 0,01 mg/L (ppm)
	Exactitud	$\pm 1,5$ % de lectura $\pm 1$ dígito menos significativo
Temperatura	Rango	de 0,0 a 50,0 °C de 32,0 a 122,0 °F de 273,2 a 323,2 K
	Resolución	0,1 °C 0,1 °F 0,1 K
	Exactitud	$\pm 0,2$ °C $\pm 0,4$ °F $\pm 0,2$ K
Tipo de sensor		Polarográfico
Partes húmedas	Material del cuerpo	PEI
	Tapón membrana	Membrana PTFE + PEI
	Junta tórica	NBR
	Contacto temperatura	Acero inoxidable
Cable		1 m (3,3') Camisa PVC
Dimensiones		Ø 12 mm (0,47")

## 6. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y DE LA LCD

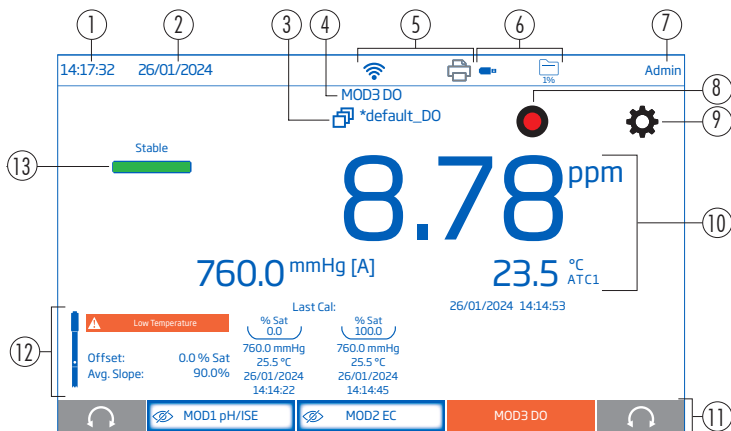
### Vista frontal



1. Pantalla LCD  
2. Tecla Atrás

3. Tecla Inicio  
4. Tecla Menú

### Descripción de la LCD



1. Hora actual  
2. Fecha actual  
3. Perfil medición  
4. Módulo hardware  
5. Iconos impresora y conectividad  
6. Estado conexión USB Memoria utilizada  
7. Nombre usuario  
(predeterminado, «Admin»)

8. Icono de inicio de registro  
9. Icono de ajustes de medición  
10. La medición incluye la temperatura  
y el estado de compensación  
11. Área estado inferior  
12. Información calibración  
13. Indicador estabilidad

### Teclas directas

Icono	Nombre	Función
<	Atrás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retorna al usuario al nivel de menú jerárquico anterior</li> <li>• función salir o escape</li> </ul>
○	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• accede a la pantalla de medición</li> <li>• función salir o escape</li> </ul>
≡	Menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• accede a Usuarios, Ajustes del sistema, Recuperación de registros, Informes, Ayuda</li> </ul>

### Área estado superior

Se visualiza constantemente tras el encendido de la unidad. El área de estado se desplaza horizontalmente por la parte superior de la pantalla LCD.



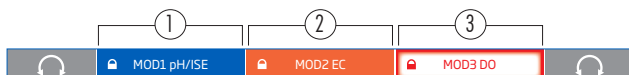
- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. Hora y fecha actuales              | 4. Memoria utilizada |
| 2. Conectividad de dispositivos y red | 5. Nombre usuario    |
| 3. Operación segundo plano en curso   |                      |

Pulse los iconos de estado para ver los datos de la red (📶) y la memoria utilizada (📁).



### Área estado inferior

Muestra los controles del agitador (🔄) y la configuración del módulo de hardware (1, 2, 3) con indicadores de estado.



### Agitador

Cuando se conecta un agitador, el 🔄 icono se utiliza para activarlo y desactivarlo.

La velocidad del agitador se ajusta en el menú del sistema y la rotación (sentido horario, sentido antihorario o alterna) se ajusta en los ajustes del sistema.

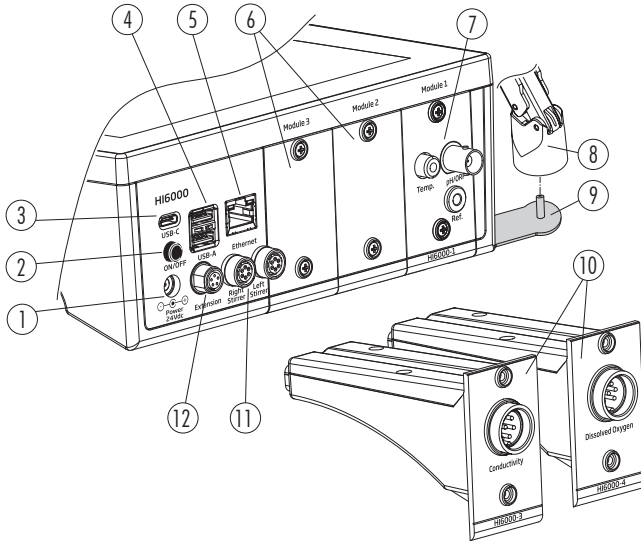
### Indicadores módulo

El módulo es visible en la pantalla			
El módulo no es visible en la pantalla			
Se ha activado la alarma en el módulo			
Se ha activado la alarma fuera de rango en el módulo			
La configuración del módulo está bloqueada			

Se está llevando a cabo el registro en el módulo



### Vista posterior



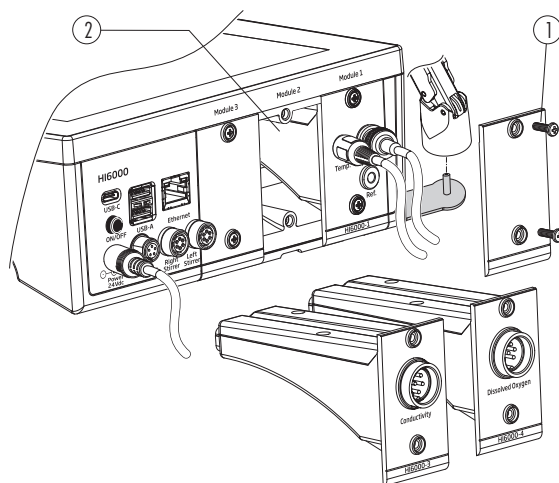
- |   |  |
|---|--|
| 1. Entrada para cable alimentación                            | 7. Compartimento módulo con módulo instalado |
| 2. Botón encendido  | 8. Portaelectrodo                            |
| 3. Entrada para unidad flash USB-C o cable PC                 | 9. Placa portaelectrodo                      |
| 4. Entrada para unidad flash USB-A (x2) o teclado / impresora | 10. Módulos hardware no instalados           |
| 5. Puerto Ethernet  | 11. Puerto agitador derecho / izquierdo      |
| 6. Compartimento módulo vacío con tapa instalada              | 12. Puerto periféricos                       |

## 7. PUESTA EN MARCHA

### 7.1. INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS

- Con el dispositivo desconectado de la corriente, retire los dos tornillos (1) y deje a un lado.
  - Desembale el módulo. Inserte el módulo en el compartimento para módulos (2).
- El módulo está correctamente colocado cuando se bloquea el mecanismo de cierre en la carcasa.
- Use los dos tornillos (1) para sujetar el módulo en el lugar correspondiente.

*Nota:* Use la tapa ciega para mantener protegido el compartimento del módulo.

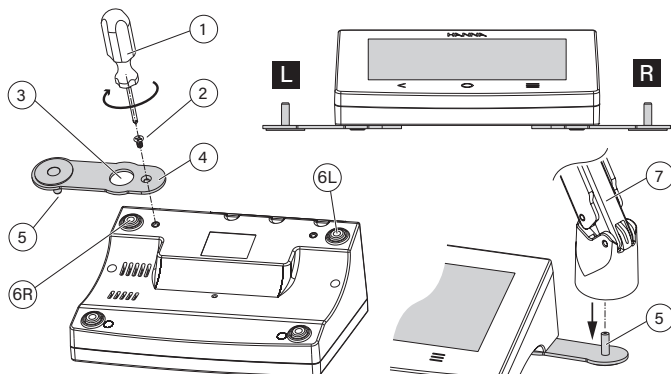


### 7.2. ACOPLAMIENTO DEL BRAZO DE ELECTRODOS

#### Acoplamiento de la placa base del portaelectrodos

- Saque de la caja el brazo de electrodos HI764060.
  - Identifique la placa base metálica (4) con el pasador de pivote integrado (5) y el tornillo (2).
  - La placa puede acoplarse a cualquiera de los lados del medidor, izquierdo (L) o derecho (R).
  - Coloque el medidor boca abajo sobre una superficie limpia y seca.
  - Alinee el orificio de la placa base (3) con la pata de goma (6R o 6L).
- El pasador de pivote (5) debe colocarse hacia abajo.

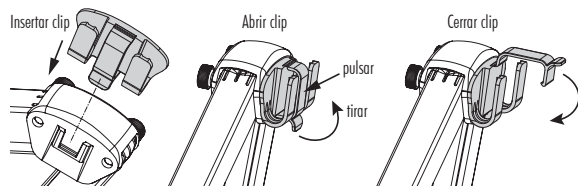
- Use un destornillador (1) para apretar el tornillo (2) y acoplar la placa base al medidor.



- Coloque el medidor con la pantalla hacia arriba.
- Deslice el portaelectrodos (7) por el pasador de pivote (5).  
Es necesario un movimiento de «deslizamiento» para bloquear el brazo en la posición correspondiente.
- Para aumentar la rigidez del brazo, apriete las perillas de ajuste metálicas situadas en ambos lados del brazo de electrodos.

### Clip sujetacables

El portaelectrodos se suministra con un clip sujetacables (acoplado) que sujeta varios cables al tiempo que permite que se muevan libremente con el movimiento del brazo.



1. Para abrir el pestillo, pulse el clip hacia dentro al tiempo que tira del pestillo.
2. Para cerrar el pestillo, baje el pestillo sobre el cable y ciérrelo con un clic.

El pestillo se cierra y sujeta los cables en el interior.

Vuelva a acoplar el clip sujetacables en el brazo de electrodos:

1. Alinee la cola de milano del clip con la ranura.
2. Presione suavemente para deslizar y colocar en posición.

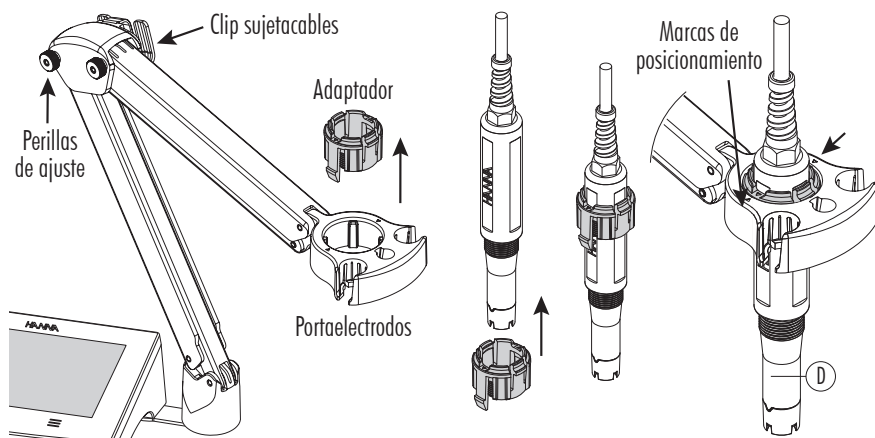
### Uso del adaptador

El brazo de electrodos finaliza con un portaelectrodos equipado con tres aperturas de tamaño diferente:

- centro-delantera (sonda temperatura solo)
- centro-trasera (con posicionamiento central o adaptador sonda óptica)
- izquierda y derecha (pH, ORP, ISE, CE o sonda OD polarográfica)

### Adaptador de sonda óptica

3. Apriete para hacer bajar las dos solapas de bloqueo. Suba el adaptador para retirar el adaptador de posicionamiento central. Alinee la superficie plana de la sonda con las guías de encaje del adaptador.
4. Con el lado plano del adaptador de la sonda óptica hacia arriba, inserte la sonda en el adaptador.
5. Inserte el adaptador (y la sonda) lentamente en el portaelectrodos, manteniendo la alineación de las marcas de posicionamiento del adaptador y el porta.
6. Presione (aplicando una fuerza de leve a moderada) el adaptador hacia abajo hasta que quede fijado con seguridad en su lugar correspondiente (con un clic).
7. Sujete los cables con el clip para cables situado en la entrada superior.



*Notas: No ejerza nunca una fuerza excesiva para insertar el adaptador. Si advierte resistencia, vuelva a comprobar que las marcas de posicionamiento estén correctamente alineadas.*

## 7.3. CONEXIÓN DEL TECLADO, LA IMPRESORA Y EL AGITADOR

### Conexión a una teclado USB-A

Conecte el puerto del teclado de la unidad USB en el puerto USB-A situado en la parte trasera de la unidad. Una vez conectado, el teclado es detectado automáticamente.

Use el teclado para añadir los datos del usuario, escribir las contraseñas y añadir la información de la muestra.

### Conexión de una impresora

El objetivo de Hanna® es garantizar la compatibilidad de los medidores con las impresoras USB, pero no puede garantizarla con todos los modelos.

El HI6000 puede imprimir directamente en determinados modelos de impresoras USB con capacidad de lenguaje de impresora PCL.

### Componentes y requisitos de la impresora

- Impresora, compatible controlador PCL
- Cable alimentación

- Cable conector USB con dos extremos:
  - › conector tipo B (se conecta a la impresora)
  - › conector tipo A (se conecta al puerto USB del medidor)

### Conexión del agitador

Conecte el cable del agitador a una de las tomas del conector (con la marca Izquierda o Derecha) del panel trasero del medidor. El agitador es detectado automáticamente.

## 7.4. CONEXIÓN DE LOS ELECTRODOS

### HI6000-1 pH/ ORP y HI6000-2 pH/ORP/ISE

#### Compatibilidad de los electrodos

- Electrodo ISE, ORO o pH analógico con conector BNC (no amplificado o no digital)
- Sensores de media celda ISE, ORP o pH y electrodos de referencia independientes con conectores macho adecuados
- Electrodos de pH de Hanna Instruments con sensor de temperatura integrado

Consulte la sección [19. Accesorios](#).

**Nota:** ¡Apague siempre el medidor antes de conectar el electrodo / sonda!

Los electrodos de pH, ORP e ISE se acoplan al medidor mediante un conector BNC, lo que facilita en gran medida la conexión y desconexión de la sonda. Una vez conectada, la sonda es detectada automáticamente.

- Conecte la sonda al puerto de conexión BNC.
- Alinee la clavija e inserte el enchufe en la toma.
- Electrodos de media celda:
  - Conecte un electrodos de media celda de referencia a la toma denominada «Ref.».
  - Es necesario un conector tipo banana para una referencia independiente.
- Coloque la sonda en el porta y sujete el cable.

La sonda de temperatura se acopla al medidor mediante un conector RCA.

- Inserte el conector en la toma.
- Coloque la sonda en el porta y sujete el cable.

### HI6000-3 CE

La sonda [HI7631233](#) se conecta al medidor a través de un conector DIN, lo que facilita en gran medida la conexión y desconexión de la sonda.

- Conecte la sonda al puerto de conexión DIN situado en la parte posterior del medidor.
- Alinee los pins y la clavija, e inserte el enchufe en la toma.
- Coloque la sonda en el porta y sujete el cable con el clip sujetacables.

**Nota:** ¡El conector debe conectarse firmemente para que el sistema funcione correctamente!




## HI6000-4 OD

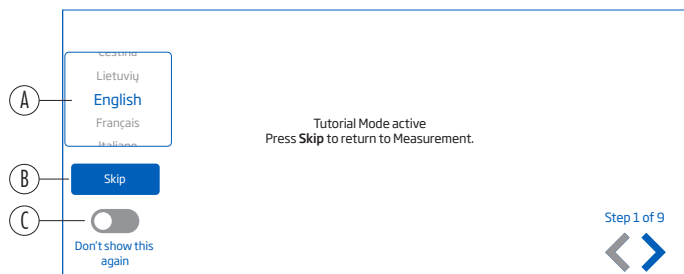
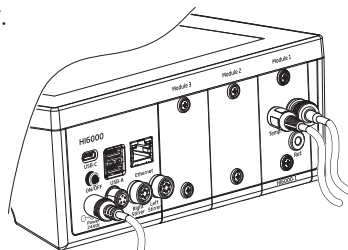
La sonda [HI7641133](#) se conecta al medidor a través de un conector DIN, lo que facilita en gran medida la conexión y desconexión de la sonda. Una vez conectada, la sonda es detectada automáticamente.

- Conecte la sonda al puerto de conexión DIN situado en la parte posterior del medidor.
- Alinee los pins y la clavija, e inserte el enchufe en la toma.
- Coloque la sonda en el porta y sujete el cable con el clip sujetacables.

**Nota:** ¡El conector debe conectarse firmemente para que el sistema funcione correctamente!

## 7.5. ENCENDIDO DE LA UNIDAD Y SELECCIÓN DEL IDIOMA Y LAS PREFERENCIAS REGIONALES









1. Conecte el adaptador de corriente al panel trasero del medidor.
2. Conecte el enchufe a la toma de 24 V.
3. Pulse el botón de encendido / apagado de color negro.  
Durante la puesta en marcha, el medidor muestra brevemente la pantalla de inicialización.
4. El instrumento inicia un tutorial de puesta en marcha.  
De forma predeterminada, el idioma seleccionado es el inglés.  
Use la ventana de idiomas (A) para seleccionar el que desee.
5. Utilice las teclas de flecha izquierda y derecha (D) para ver el tutorial de puesta en marcha.  
También puede pulsar  (B) para regresar a la medición.  
De forma predeterminada, el usuario inicia sesión como administrador.  
Consulte más información en la sección [8.1. Usuarios](#) una descripción más detallada.
6. Use el icono del control deslizante (C) para deshabilitar el tutorial de puesta en marcha.



**Nota:** Retire la película transparente que protege la pantalla táctil capacitiva antes de poner en marcha el medidor.

## 7.6. OPERACIONES BÁSICAS

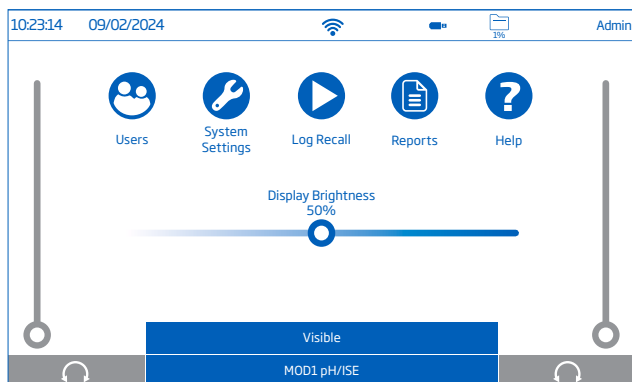
Los modos de funcionamiento son configuración, medición, registro e intercambio de datos.

- Pulse la tecla  (**Menú**) para acceder a:
  -  Ajustes del usuario
  -  Ajustes del sistema
  -  Archivos de recuperación de registros y gestión de archivos.  
El usuario puede ver una muestra individual o una sesión de registro de intervalos.
  -  Informes para aplicaciones específicas al método
  -  Ayuda para asistencia relativa a texto y video
- Pulse la tecla  (**Inicio**) para regresar a la medición.
- Pulse el icono  (Ajustes de la medición) para acceder a las funciones relacionadas con los sensores.

## 8. ELEMENTOS DEL MENÚ DEL SISTEMA

Pulse la tecla **≡** (Menú) para acceder a la pantalla del menú del sistema.

**Nota:** Para acceder al menú del sistema, un usuario debe haber iniciado sesión.



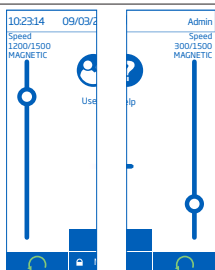
Símbolo	Nombre	Funcionalidad
	Usuarios	Configuración de inicio de sesión y derechos Accesibilidad del instrumento
	Ajustes del sistema	Configuración del sistema, conectividad e impresión
	Recuperación de registros	Acceso a datos de medición registrados
	Informes	Acceso a informes de aplicación específicos al método
	Ayuda	Acceso a un resumen en video de las funcionalidades principales del instrumento

### Barra de control del brillo



Arrastre el control deslizante a lo largo de la barra de control para ajustar el brillo.

### Barra de control de la velocidad del agitador

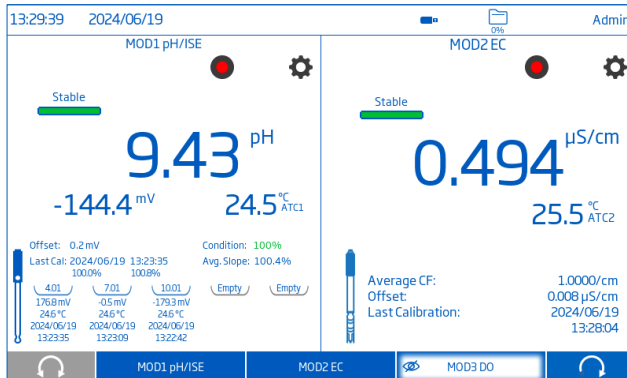
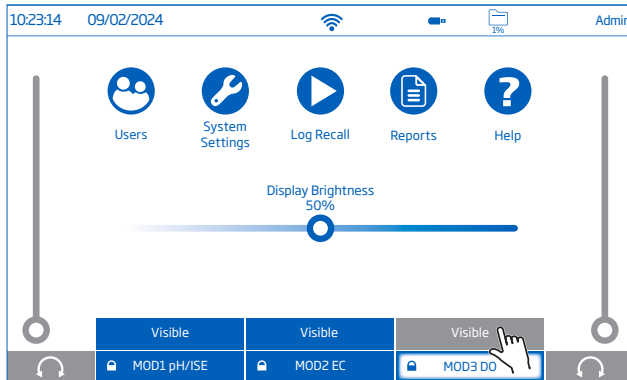


Se visualizan la velocidad y el tipo de agitador.  
Arrastre el control deslizante a lo largo de la barra de control para cambiar la velocidad del agitador.

## Configuración de la pantalla de medición

En esta pantalla de medición es posible visualizar simultáneamente un máximo de tres módulos de hardware. En la pantalla de medición, la barra de estado inferior se usa para cambiar rápidamente el módulo visible.

*Nota:* Cuando son visibles tres módulos de hardware, solo están disponibles las visualizaciones GLP básica y simple.

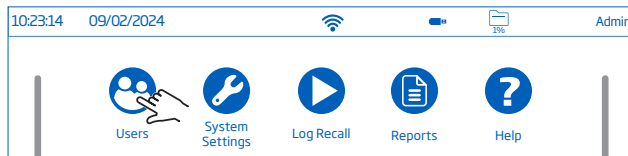


El módulo es visible

El módulo no es visible

## 8.1. USUARIOS

**Usuarios** es el primer elemento del menú del sistema y habilita los inicios de sesión y la creación de cuentas.



En el primer acceso, se utiliza «Admin» como nombre predeterminado del usuario y no es necesaria una contraseña.

Las opciones predeterminadas se actualizan desde el menú Usuarios.

Función	Derechos del Administrador*	Usuario estándar
Habilitar creación de cuenta	✓	–
Restablecer contraseña	✓	–
Borrar cuenta	✓	–
Restablecimiento de los ajustes de fábrica	✓	–
Personalizar ajustes	✓	✓
Añadir información FTP	✓	–
Cambiar contraseña	✓	✓
Ver y borrar archivos de registro	✓	✓

### Gestión de la cuenta

1. Iniciar sesión en la cuenta del Administrador.
2. Pulse **Editar usuarios** para acceder a la pantalla de gestión de la cuenta.

El administrador puede:

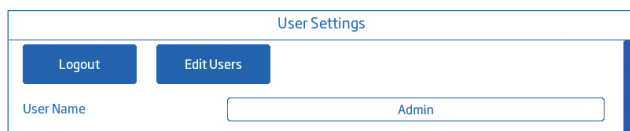
- Habilitar la creación de cuentas
- Habilitar inicios de sesión

Cada vez que se encienda, será necesario seleccionar un usuario antes de que el instrumento acceda al modo de medición.

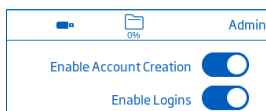
- Restablecer contraseñas para cuentas de usuarios
- Borrar cuentas de usuarios



### Iniciar sesión y crear cuenta nueva

1. Pulse  y, a continuación, .
2. Pulse **Editar usuarios** para acceder a la gestión de la cuenta.

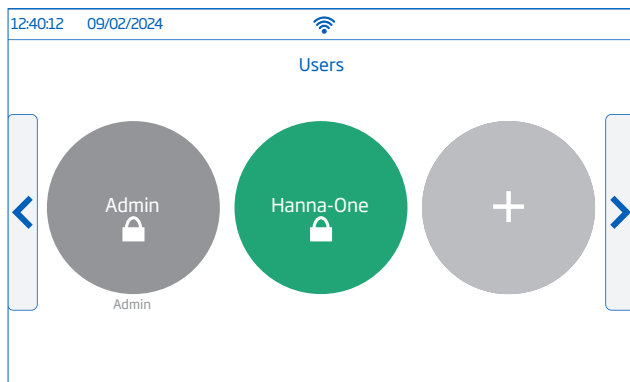


3. Pulse  para habilitar la creación de cuentas y los inicios de sesión. Pulse  para regresar.



4. Pulse **Cerrar sesión** para acceder a la pantalla de usuarios. Se crea automáticamente la cuenta «Admin».
5. Pulse el avatar del símbolo **más**.
6. Escriba el nombre de usuario y pulse .
7. Escriba la contraseña y pulse .

Para evitar la función de la contraseña, deje el campo vacío y pulse  en esta pantalla. Vuelva a escribir la contraseña para confirmar.



## Configurar los ajustes del sistema

Nombre, contraseña, color de icono, nombre completo, campos de información, campos dedicados a FTP, dirección de correo electrónico

- Para editar la opción, pulse el campo y utilice el teclado de la pantalla para añadir datos.
- Use los campos dedicados FTP y la dirección de correo electrónico para transferir archivos de datos registrados.

09:24:33 31/08/2023 Admin

User Settings

Logout Edit Users

User Name Admin

Password \*\*\*\*\*

Icon Color

Full Name John Smith

Info 1 Lab 01

MOD1 pH MOD2 EC MOD3 DO

## Cerrar sesión y cambiar de usuario

1. Pulse 😊 y, a continuación, **Cerrar sesión**.
2. Pulse el avatar de la cuenta del usuario.
3. Escriba la contraseña (si está habilitada).

## Restablezca la contraseña

1. Seleccione el nombre de usuario en la lista de usuarios.
2. Pulse **Restablecer contraseña**.

La contraseña queda eliminada. Se solicitará al usuario que escriba una contraseña nueva cuando acceda a la pantalla de inicio de sesión.

23:55:35 2024-03-14 Admin

Enable Account Creation

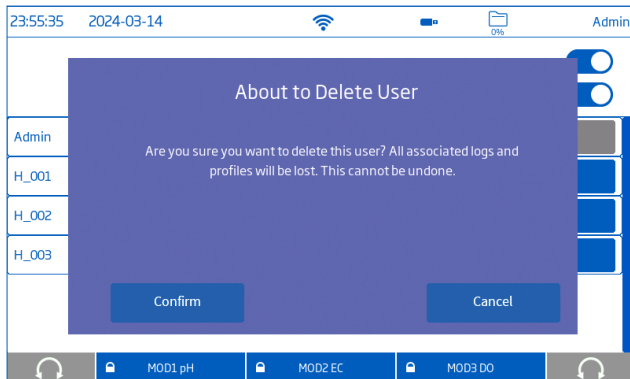
Enable Logins

Admin	Admin	Reset Password	Delete
H_001		Reset Password	Delete
H_002		Reset Password	Delete
H_003		Reset Password	Delete

MOD1 pH MOD2 EC MOD3 DO

## Borrar usuarios

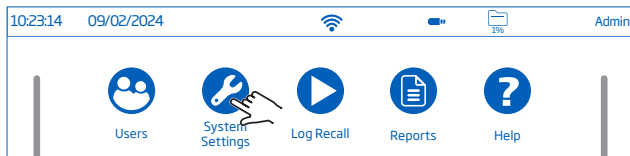
Seleccione el nombre del usuario y pulse **Borrar**. El instrumento solicita confirmación.



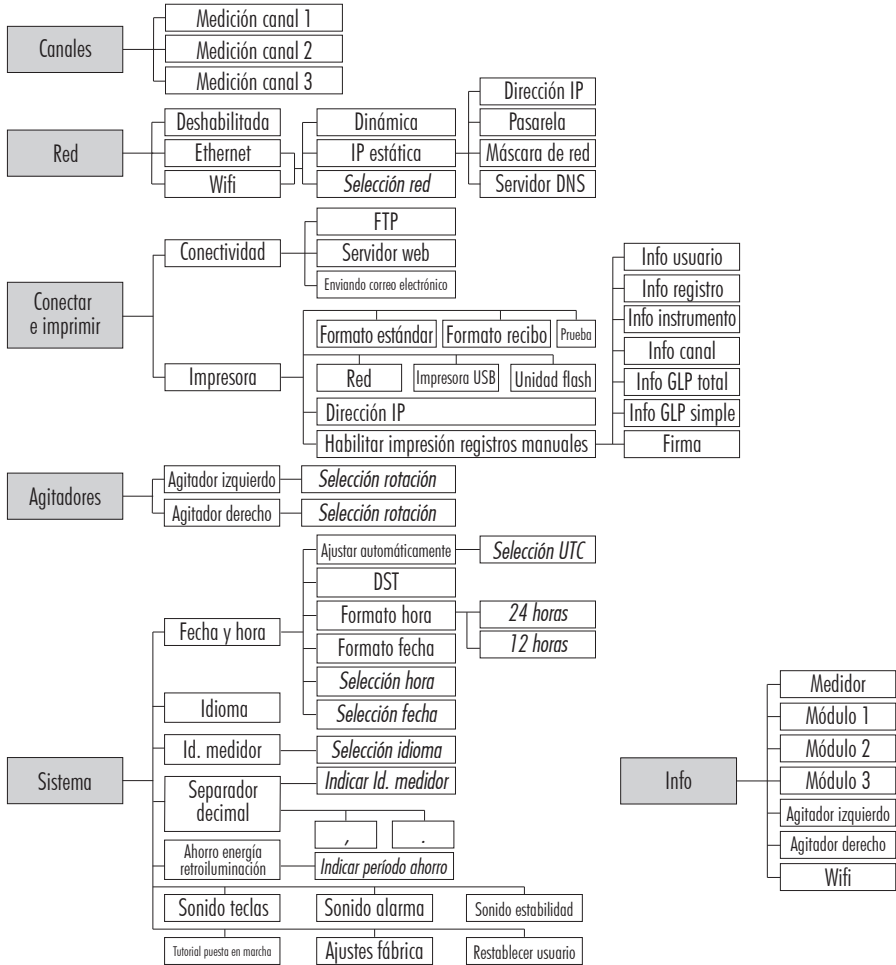
## 8.2. AJUSTES DEL SISTEMA

**Ajustes del sistema** es el segundo elemento del menú del sistema.

Las pestañas **Canales**, **Red**, **Conectar e imprimir**, **Agitadores**, **Sistema**, **Info** permiten a los usuarios desplazarse por los ajustes de los canales, los ajustes y operaciones del sistema, configurar la conexión y la arquitectura de la red, conectividad y servicios de impresión, ajustes del agitador, cambiar ajustes del sistema y ver información del medidor.





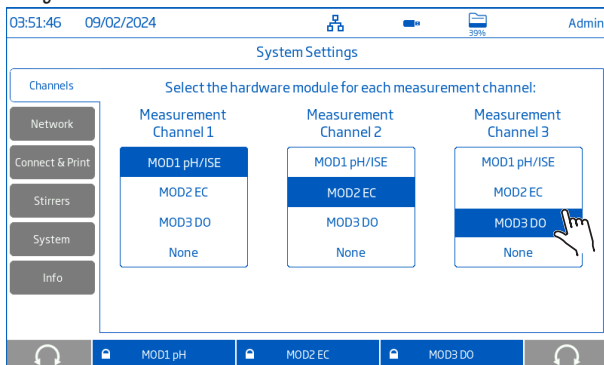


## Canales

En el HI6000 es posible instalar un máximo de tres módulos de hardware. El módulo de hardware instalado es asignado a un canal de medición.

Es posible visualizar simultáneamente un máximo de tres canales de medición.

*Nota: Es posible asignar un módulo de hardware a varios canales de medición.*



## Red

Opciones para el intercambio de datos: **Ethernet, wifi, deshabilitado**


Con conexión establecida, la asignación IP puede ajustarse del siguiente modo:

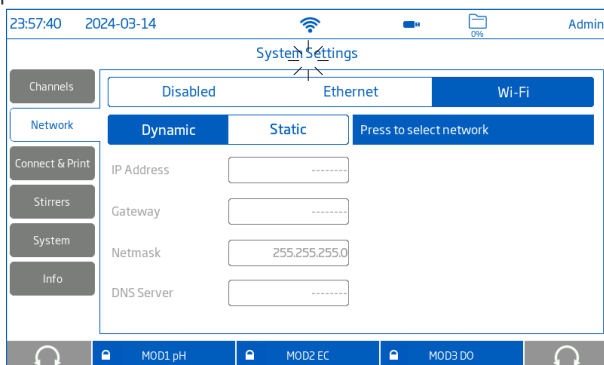
- Dinámica, con dirección IP, pasarela, máscara de red, servidor DNS autoasignado a estático, con datos de la red incluidos manualmente

Para añadir la información de la red:

- Pulse el campo **Dirección IP** y, a continuación, escriba la dirección y pulse .

Conectividad wifi

1. Pulse **Wifi** y, a continuación, seleccione el tipo de dirección IP (dinámica o estática).
2. Pulse **Pulsar para seleccionar red**.
3. Analizar opciones y seleccionar la red preferida. Escriba la contraseña si así se le solicita.
4. Pulse  para confirmar.



*Nota: Con la conexión establecida, pulse  o  para verificar la dirección IP o comprobar el estado de la conexión. Al intentar conectar, el icono  parpadeará hasta que se establezca la conexión.*

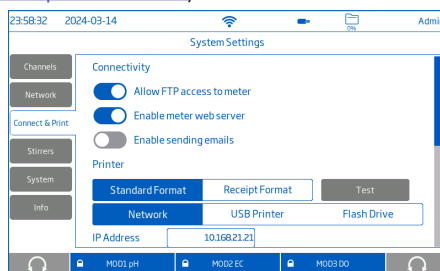
## Conectar e imprimir

Opciones: **Conectividad, impresora**

Pulse  para habilitar (deshabilitar) las siguientes opciones de **conectividad**:

- Acceso FTP al medidor: transferencia de archivo de registro a un sitio FTP y conexión de servidor FTP del medidor al cliente (descarga de registro)
- Servidor web del medidor: descarga del archivo de registro a un cliente web
- Envío de correos electrónicos: transferencia de archivo de registro por correo electrónico

Es necesaria una dirección de correo electrónico válida para el intercambio de archivos (consulte [8.1. Usuarios > Configurar ajustes del usuario](#)).



## Impresora

Opciones: **formato estándar, formato recibo, prueba**

- Seleccione **Formato estándar** para imprimir el archivo de texto delimitado.
- Seleccione **Formato recibo** para imprimir datos en forma de puntos individuales.
- Seleccione **Prueba** para verificar que la impresora conectada esté correctamente configurada e imprime correctamente.

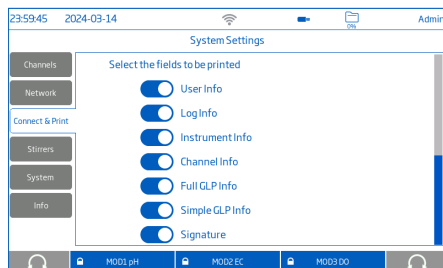
Consulte en el manual de la impresora sus opciones de configuración.

**Nota:** El formato de recibo puede usarse en papel de tamaño estándar.

Opciones: **red, impresora USB, unidad flash**

- Seleccione **Red** para conectar una impresora a la misma red.  
Pulse para añadir la dirección IP.
- Seleccione **Impresora USB** para conectar una impresora a través de un puerto USB-A.
- Seleccione **Unidad flash** para exportar directamente archivos de registro a una unidad flash USB.
- Pulse **Habilitar impresión registros manuales**. Cuando está habilitado, cada vez que se pulsa se imprimen los campos habilitados y los puntos de datos individuales **M**.
- Pulse para habilitar la impresión: usuario, registro, instrumento, canal, GLP completo, información GLP simple, firma.

*Nota: Hay que conectar la impresora antes de habilitar la impresión de campos y registros manuales.*



## Agitadores

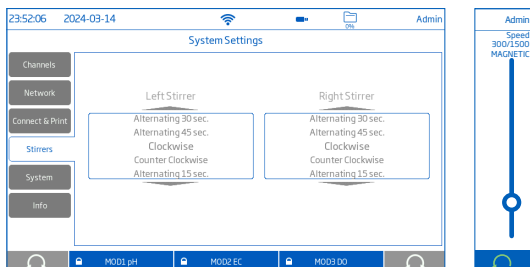
Opciones: **sentido horario**, **sentido antihorario**, **alterno 15 s**, **alterno 30 s**, **alterno 45 s**

Es posible seleccionar la rotación del agitador izquierdo y el agitador derecho.

Con el agitador conectado, seleccione la rotación que desee: sentido horario, sentido antihorario o alterno.

A la hora de seleccionar la opción «alterno», la orientación cambiará de sentido horario a sentido antihorario una vez transcurrido el período de tiempo seleccionado.

La velocidad del agitador se ajusta con el icono de control deslizante en la pantalla del menú del sistema.



## Sistema

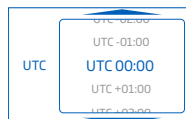
Opciones: **hora**, **fecha**, **idioma**, **Id. del medidor**, **separador decimal**, **ahorro de energía de retroiluminación**, **sonido de teclas**, **sonido de alarma**, **sonido de estabilidad**, **tutorial para puesta en marcha**, **ajustes de fábrica**, **restablecer usuario**

*Nota: Utilice la barra de desplazamiento para ver o seleccionar toda la lista de ajustes.*

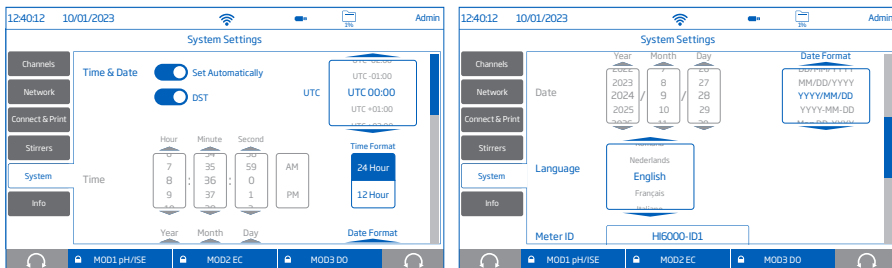
## Fecha y hora

Pulse  para habilitar o deshabilitar:

- **Ajustar automáticamente** (el medidor debe estar conectado a internet)
  - Selección directa en la lista de opciones desplazable
  - Opciones UTC (tiempo universal coordinado):
    - de UTC 00:00 a UTC + 14:00
    - de UTC 00:00 a UTC - 12:00



- El cambio de hora estacional DST (horario de verano) se utiliza en algunos lugares para adelantar los relojes (normalmente, una hora) durante los meses de más calor.



**Hora:** hora, minuto, segundo

**Fecha:** año, mes, día


*Nota: La función Ajustar automáticamente debe estar deshabilitada para ajustar la fecha y la hora manualmente.*

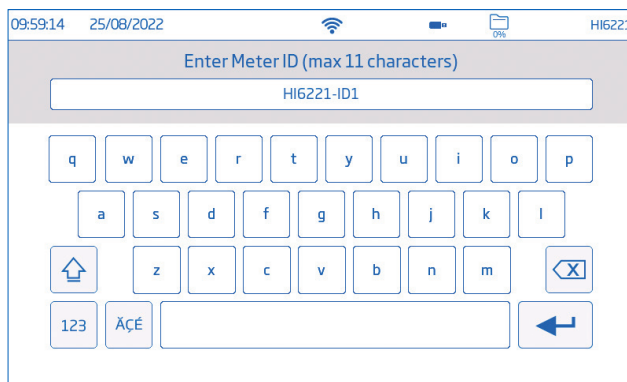
**Formato de hora:** 24 horas, 12 horas (am/pm)

**Formato de fecha:** DD-Mes-AAAA; AAAA-Mes-DD; DD/MM/AAAA; MM/DD/AAAA; AAAA/MM/DD; AAAA-MM-DD; Mes DD, YYYY

**Idioma:** seleccionar en la lista de opciones compatibles para cambiar el idioma de la interfaz de usuario del medidor

**Id. medidor (solo Admin)**

- Indique un nombre, lugar o número exclusivos para el medidor.
- Pulse  para guardar.



Pulse  o la pestaña correspondiente para configurar los siguientes ajustes:

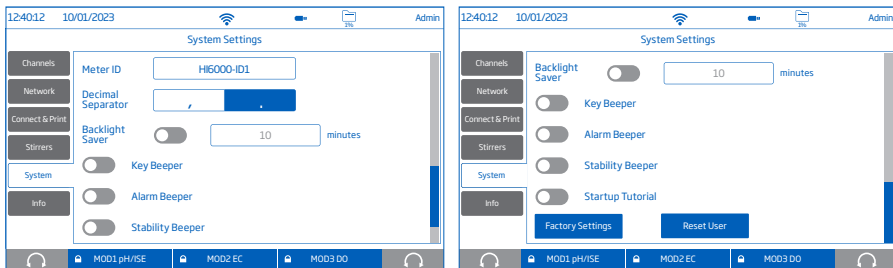
- **Separador decimal:** coma o punto
- **Ahorro energía retroiluminación:** deshabilitado o habilitado, de 1 a 60 minutos  
Si la retroiluminación se apaga tras el período de tiempo seleccionado, pulse para que se vuelva a encender.

- **Sonido:** tecla, alarma, estabilidad

Cuando está habilitado, una señal acústica alerta a los usuarios en caso de que se pulse una tecla por equivocación, se produzca una situación de alarma o se supere el umbral de estabilidad.

- **Tutorial puesta en marcha:** habilitado o deshabilitado

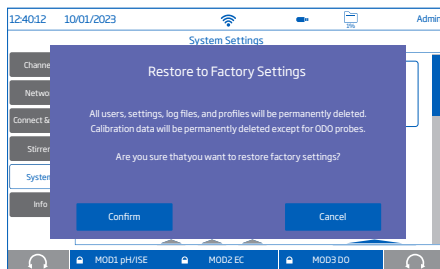
Si está deshabilitado, el medidor no muestra el tutorial durante la puesta en marcha.



### Ajustes fábrica (solo Admin)

Esta opción restablece los ajustes del sistema, por ejemplo, la resolución de los datos medidos, la unidad de la temperatura, el modo de visualización y las alarmas, aplicando los valores de fábrica originales. El restablecimiento de los ajustes de fábrica borra toda la información del usuario, las calibraciones, los registros y los perfiles de medición configurados. Cuando se invoca esta opción, el instrumento solicita confirmación.

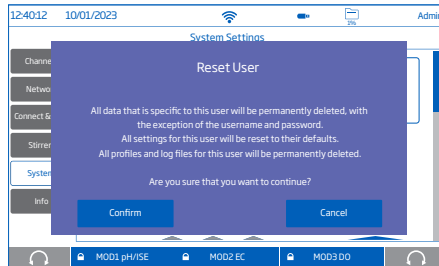
**Nota:** La sonda HI7641133 opdo<sup>®</sup> guarda los datos de la calibración en la sonda. Por tanto, cuando se utiliza esta función con la sonda conectada, los datos no se borran.



## Restablecer usuario

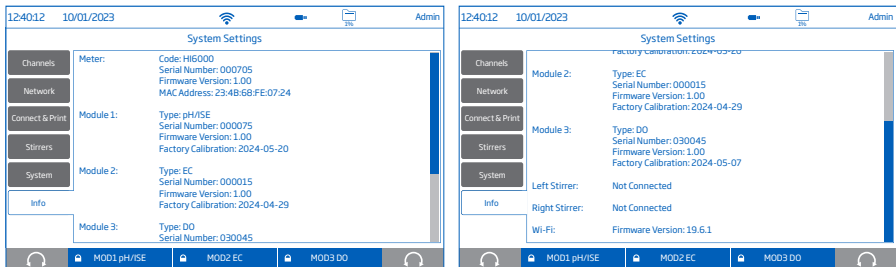
Esta opción restablece los ajustes predeterminados para este usuario. Todos los datos (incluidos los perfiles y los archivos de registro) específicos para este usuario se borrarán permanentemente, excepto el nombre de usuario, la contraseña y las calibraciones.

Cuando se invoca esta opción, el instrumento solicita confirmación.



## Info

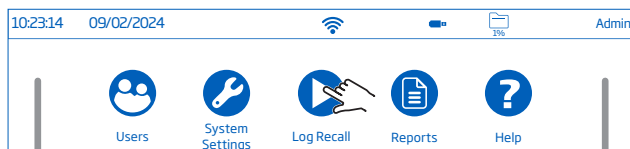
Info muestra el medidor, los módulos de hardware instalados, los agitadores conectados y la información wifi. Si está conectada una sonda **HI7641133** opdo, se muestra la información de la sonda y del Smart Cap.



### 8.3. RECUPERACIÓN DE REGISTROS E INFORMES

**Recuperación de registros e informes** son el tercer y el cuarto elemento del menú del sistema.

Cuando se accede a Recuperación de registros e informes están disponibles las siguientes funciones: selección de datos, visualización de datos, intercambio de datos, borrado de archivos de registro e informes de aplicaciones específicas al método.



- Los datos registrados son recuperados por el usuario que ha registrado la medición.
- Los datos se guardan en archivos .CSV específicos al parámetro.
- El lugar de almacenamiento es independiente.  
El registro automático y el registro manual se organizan por lotes y los datos del método por informes.
- Un lote (archivo) puede guardar de 1 a 50 000 puntos de datos.
- Un usuario puede guardar, como máximo, 255 MB de puntos de datos y archivos de informes.

#### Visualización

En la pantalla del menú del sistema:

1. Pulse y, a continuación, para ver la pantalla de recuperación de registros. También puede pulsar para ver los informes del método.

Los informes o archivos de registros pueden clasificarse por nombre o por hora de inicio.

Pulse en el encabezamiento de la tabla correspondiente y, a continuación, pulse el icono para invertir el orden.

The image shows a screenshot of the 'Log Recall' screen. At the top, it displays the time '04:47:08' and the date '2024-03-14'. Below the date are buttons for 'View', 'Select All', and 'Deselect All'. The main title is 'Log Recall', with 'Delete' and 'Share' buttons to its right. The table below has the following columns: Name, Parameter, Module, Start/Stop, and #Samples. The data rows are as follows:




Name	Parameter	Module	Start/Stop	#Samples
20240129_125909-pH_auto2.csv	pH	MOD2 pH	12:59:09 2024-01-29 13:05:37 2024-01-29	389
20240131_214635-relmV__002_2.csv	Rel. mV	MOD2 pH	21:46:35 2024-01-31 21:46:47 2024-01-31	7
20240228_172444-pH__002_2.csv	pH	MOD2 pH	17:24:44 2024-02-28 17:24:56 2024-02-28	11
20240229_122742-mV__002_1.csv	mV	MOD1 pH/ISE	12:27:42 2024-02-29 12:27:50 2024-02-29	3
20240229_155539-ec_auto2.csv	Conductivity	MOD2 EC	15:55:39 2024-02-29 15:55:54 2024-02-29	16
20240229_161615-do_auto2.csv	DO Sat	MOD2 DO	16:16:15 2024-02-29 16:16:46 2024-02-29 16:16:55 2024-02-29	32

At the bottom of the screen, there are three buttons labeled 'MOD1 pH', 'MOD2 EC', and 'MOD3 DO', each with a lock icon and a circular arrow icon.

2. Pulse para seleccionar el archivo .CSV y, a continuación, **Ver** para abrir el archivo.



### Recuperación de registros

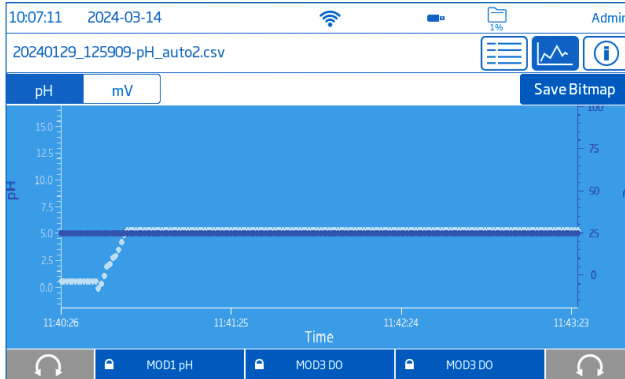
- Pulse los iconos  o  para ver los datos registrados en formato de tabla o gráfico.
- Pulse  para ver información adicional acerca del archivo de registro, incluida información del usuario, información del registro, información del medidor, información del canal y datos GLP.

04:49:43 2024-03-14 Admin

20240129\_125909-pH\_auto2.csv

Index	Date	Time	pH	mV	T[°C] ATC2	Notes
1	2024-01-29	12:59:09	2.87	244.1	25.0	OK
2	2024-01-29	12:59:10	0.75	369.5	25.0	OK
3	2024-01-29	12:59:11	2.53	264.5	25.0	OK
4	2024-01-29	12:59:12	1.33	335.4	25.0	OK
5	2024-01-29	12:59:13	3.01	235.9	25.0	OK
6	2024-01-29	12:59:14	1.93	299.7	25.0	OK
7	2024-01-29	12:59:15	1.93	299.7	25.0	OK
8	2024-01-29	12:59:16	2.56	262.9	25.0	OK
9	2024-01-29	12:59:17	1.53	323.8	25.0	OK
10	2024-01-29	12:59:18	3.50	207.0	25.0	OK

MOD1 pH MOD2 EC MOD3 DO



Con la unidad flash USB conectada, pulse **Guardar mapa de bits** para guardar los datos en forma imagen.

04:50:39 2024-03-14 Admin

20240129\_125909-pH\_auto2.csv

-----

USER INFO  
 User Name: Admin  
 Full Name: John Smith  
 Info 1: Hanna Instruments  
 Info 2: Addr  
 Info 3:  
 Info 4:

LOG INFO  
 Log Note:  
 Log Info 1:  
 Log Info 2:

MOD1 pH MOD2 EC MOD3 DO

## Informes

Pulse  para ver los datos del informe. La información visualizada variará dependiendo del método.

Pulse  para ver información adicional acerca del archivo de registro, incluida información del usuario, información del registro, información del medidor, información del canal y datos GLP.

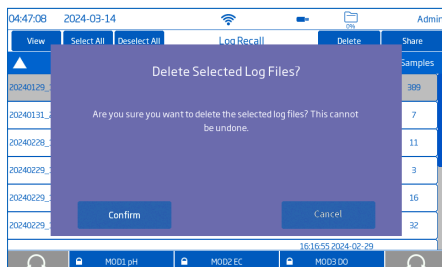
## Borrar

El borrado de archivos libera espacio para seguir guardando informes de método y archivos de registro.

1. Seleccione los archivos de registro y los informes de método que desee borrar.  
Es posible seleccionar varios archivos de uno en uno o seleccionarlos todos con **Seleccionar todo**.
2. Pulse **Borrar**.

El instrumento solicita confirmación. No es posible recuperar los archivos borrados.

Si se borran todos los archivos, la pantalla de recuperación de archivos aparecerá en blanco.



## Compartir

Opciones: **USB, FTP, correo electrónico, imprimir, servidor web**

### USB

1. Conecte la unidad flash USB-A o USB-C en el puerto USB situado en la parte trasera.
2. Seleccione los archivos de registro que va a compartir.  
Es posible seleccionar varios archivos de uno en uno o seleccionarlos todos con **Seleccionar todo**.
3. Pulse **Compartir**.
4. Pulse para seleccionar USB-A o USB-C.

 aparece durante la transferencia de datos.

La finalización de la transferencia se confirma y el instrumento regresa a la pantalla de recuperación de registros.

### FTP

El **HI6000** puede actuar como servidor FTP (host) o cliente.

El medidor tiene que estar conectado a internet y **Permitir acceso FTP al medidor** debe estar habilitado.

Consulte la sección [8.2. Ajustes del sistema](#) > [Conectar e imprimir](#).

- Utilice la dirección IP y la contraseña del medidor para conectarse y ver los archivos registrados.
- Escriba en los campos dedicados FTP la información del propio servidor con el fin de exportar los archivos registrado al servidor FTP.

- Configure la información del servidor FTP en el menú Usuario (☺) para utilizar el medidor como cliente FTP y subir archivos a un servidor FTP.

Conecte a través de **FTP al servidor del medidor**:

1. En el software FTP preferido, escriba la dirección IP del medidor en el campo «host».
2. Escriba el nombre de usuario y la contraseña del usuario que haya iniciado sesión en esos momentos.
3. Conecte para ver los archivos registrados en el medidor.



Conecte el **medidor a un servidor FTP** e intercambie registros:

1. Seleccione los archivos de registro que va a compartir.  
Es posible seleccionar varios archivos de uno en uno o seleccionarlos todos con **Seleccionar todo**.
2. Pulse **Compartir**.
3. Pulse para seleccionar FTP.

Los archivos están siendo transferidos en la carpeta raíz del servidor. ⏸ aparece durante la transferencia de datos.

La finalización de la transferencia se confirma y el instrumento regresa a la pantalla de recuperación de registros.

### Instalación y configuración de un servidor FTP

- PC ejecutando Windows10 o posterior
- Cuanta de Windows protegida con contraseña
- El servidor FTP debe estar autorizado en el cortafuegos de Windows

#### Instalación

1. Desplácese a **Inicio > Panel de control > Herramientas administrativas > Administrador de servidores**.
2. Vaya a **Roles** y maximice **Servidor web**.
3. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Servidor web** y, a continuación, haga clic en **Añadir servicios de roles**.
4. Vaya a **Servicios de roles** y marque **Servidor FTP**.
5. Asegúrese de que **Administrador de IIS** (Internet Information Services) esté marcado en **Herramientas de gestión**.
6. Haga clic en **Siguiente** y, a continuación, en **Instalar**.
7. Espere hasta que finalice la instalación.

Configuración (el PC debe estar ejecutando Windows10 o posterior)

1. Desplácese a **Inicio > Panel de control > Herramientas administrativas > Administrador de IIS** (Internet Information Services).
2. Haga doble clic para maximizar la consola **Administrador de IIS**.
3. Haga clic con el botón derecho en **Sitios**, en el panel Conexiones.

4. Haga clic en **Agregar sitio FTP**, para seleccionar. Escriba el nombre del servidor FTP y la ruta que se va a utilizar para la transferencia de archivos

*Nota: Seleccione Nueva carpeta para crear una carpeta específica para guardar archivos FTP.*

5. Haga clic en **Siguiente**.

6. En la ventana de configuración SSL y Binding, mantenga todos los ajustes predeterminados, pero cambie la opción SSL a **Sin SSL**.

7. Haga clic en **Siguiente**.

8. Cuando se solicite autenticar y autorizar información, seleccione **Usuarios básicos y específicos**.

9. Escriba el nombre de cuenta local para acceder al servidor.

10. Marque las dos opciones: **Lectura y Escritura**.

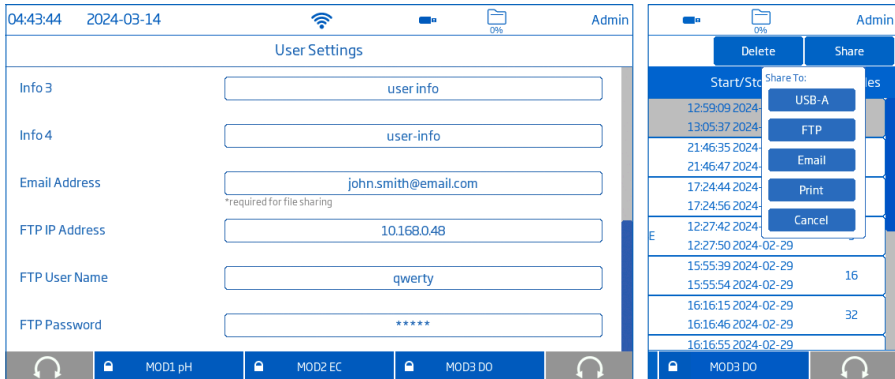
11. Haga clic en **Finalizar**.

### Correo electrónico

El medidor tiene que estar conectado a internet y el envío de correos electrónicos habilitado.

Consulte la sección [8.2. Ajustes del sistema](#) > [Conectar e imprimir](#).

Escriba la dirección de correo electrónico en el en el menú Usuario (😊) para compartir archivos de registro por correo electrónico.



1. Seleccione los archivos de registro que va a compartir.

Es posible seleccionar varios archivos de uno en uno o seleccionarlos todos con **Seleccionar todo**.

2. Pulse **Compartir**.

3. Seleccione **Correo electrónico**.

4. Pulse para seleccionar el correo electrónico.

Los archivos se envían por correo electrónico. ⏳ aparece durante la transferencia de datos.

La finalización de la transferencia se confirma y el instrumento regresa a la pantalla de recuperación de registros.

## Imprimir

1. Conéctese a una impresora (en red o USB) o inserte una unidad flash USB.  
Consulte la sección [8.2. Ajustes del sistema](#) > [Conectar e imprimir](#).
2. Seleccione los archivos de registro que va a imprimir.  
Es posible seleccionar varios archivos de uno en uno o seleccionarlos todos con **Seleccionar todo**.
3. Pulse **Compartir**.
4. Pulse **Imprimir** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

## Servidor web

Es posible utilizar cualquier navegador para acceder al servidor web y descargar archivos de registro. El medidor tiene que estar conectado a internet y su servidor web habilitado. Consulte la sección [8.2. Ajustes del sistema](#) > [Conectar e imprimir](#).

*Nota: Tanto el medidor como la web tienen que estar conectados a la misma red.*

1. Pulse  para acceder a la dirección IP y escriba la dirección en el navegador.



2. Escriba el nombre de usuario y la contraseña del usuario actual para acceder a los registros. Haga clic en el archivo para descargar en el PC.

The screenshot shows the HANNA Instruments web interface. On the left is a 'Login' form with fields for 'Username' (containing 'HI6000') and 'Password' (masked with dots). A 'Login' button is below. On the right is a 'System Information' section with a table of device details.

Category	System Information
Meter:	Code: HI6000 Serial Number: 123456789NOP Firmware Version: 0.1.221206 MAC Address: 70:1E:68:80:14:15
Channel Info:	Type: pH Serial Number: 000029 Firmware Version: 1.6.14 Factory Calibration: 25/02/2022
Wi-Fi:	Firmware Version: 19.6.1

The screenshot shows the 'logs' section of the HANNA Instruments web interface. It contains a table with columns for File Name, Parameter, Number of Entries, Start Time, and Stop Time. Each row has 'Download' and 'View' buttons.

File Name	Parameter	Number of Entries	Start Time	Stop Time		
20231117_084933-pH_auto.csv	pH	36	08:49:33 17/11/2023	08:50:08 17/11/2023	Download	View
20231117_085027-pH_auto.csv	pH	42	08:50:27 17/11/2023	08:51:08 17/11/2023	Download	View
20231117_085116-pH_auto.csv	pH	26	08:51:17 17/11/2023	08:51:42 17/11/2023	Download	View
20231117_085705-pH_auto.csv	pH	2	08:57:05 17/11/2023	08:57:06 17/11/2023	Download	View
20231117_090941-pH_new log_002.csv	pH	13	09:09:41 17/11/2023	09:10:10 17/11/2023	Download	View
20231208_082926-mV_auto.csv	mV	26	08:29:26 08/12/2023	08:29:51 08/12/2023	Download	View
20231208_083012-relmV_auto.csv	Rel. mV	21	08:30:12 08/12/2023	08:30:32 08/12/2023	Download	View

## Conexión a PC

Los datos registrados pueden transferirse desde el medidor a un PC.

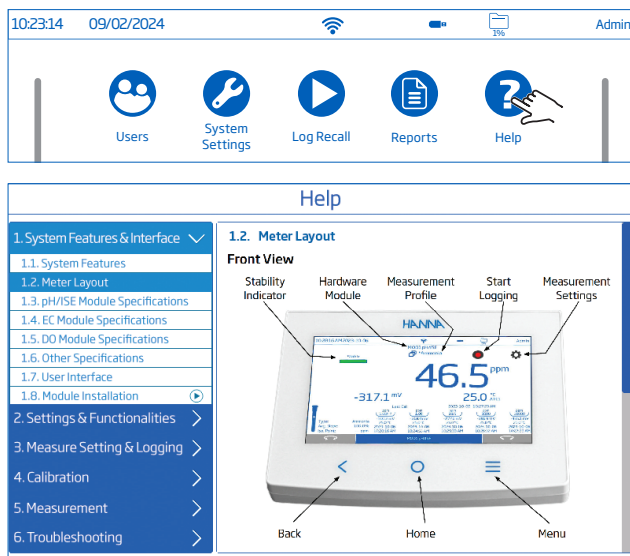
1. Use el cable USB-C para conectar el medidor al PC. En el ordenador, el medidor aparece como una unidad flash.
2. Seleccione los archivos de registro que va a compartir.  
Es posible seleccionar varios archivos de uno en uno o seleccionarlos todos con **Seleccionar todo**.
3. Pulse **Compartir**.
4. Guarde los archivos en el PC.

Todos los archivos aparecerán listados como .CSV y podrán abrirse con cualquier editor de textos o aplicación de hoja de cálculo.

## 8.4. AYUDA

**Ayuda** es el quinto elemento del menú del sistema.

- Pulse **?** para acceder a la asistencia y desplazarse por una resumen de las funcionalidades principales del sistema.




- Pulse para reproducir (parar) los segmentos compatibles con video.
- Pulse **≡** una vez para incrementar la velocidad del video.

El medidor es compatible con tres velocidades de reproducción, incrementándose con cada pulsación:

- normal ( $\times 1$ )
- intermedia ( $\times 2$ )
- rápida ( $\times 4$ )

## 9. AJUSTES DE LA MEDICIÓN

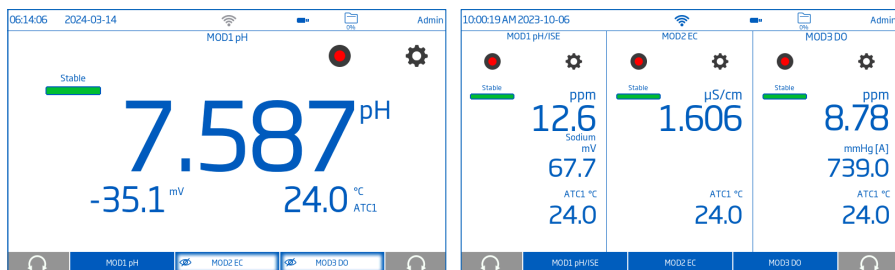
- Pulse el icono  (**Ajustes de la medición**) para acceder a la pantalla de ajustes de la medición. En Ajustes de la medición existen las siguientes pestaña que facilitan al usuario el desplazamiento por toda las operaciones de medición: **calibración**, **lectura**, **temperatura**, **visualización**, **alarmas**, **registro**, **perfiles**.
- Si desea más información acerca de la calibración, la lectura, la temperatura y la información adicional sobre la visualización, consulte las secciones de medición asociadas.

### 9.1. VISUALIZACIÓN

Los usuarios pueden seleccionar la información que se va a visualizar en la pantalla de medición. Seleccione la pestaña **Visualización** para seleccionar la configuración preferida para la pantalla.

#### Básica

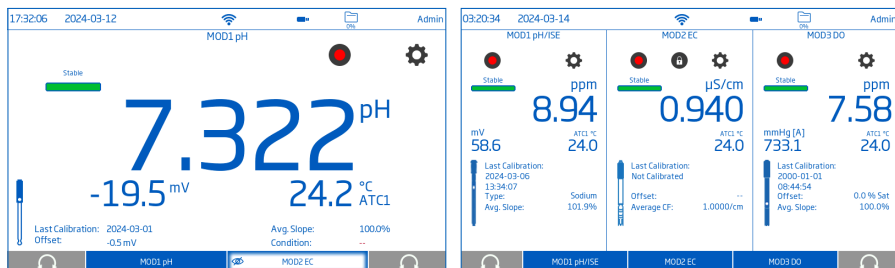
La pantalla muestra el valor medido, la unidad de medición, la estabilidad y el estado y la fuente de la compensación de temperatura.



#### GLP simple

La pantalla muestra la fecha y la hora de la última calibración así como información básica sobre la misma. La información visualizada variará dependiendo del módulo de hardware y el parámetro seleccionados.

***Nota:** Si la calibración no está disponible, aparece el mensaje «No calibrado». El GLP simple no está disponible para todos los modos de lectura.*

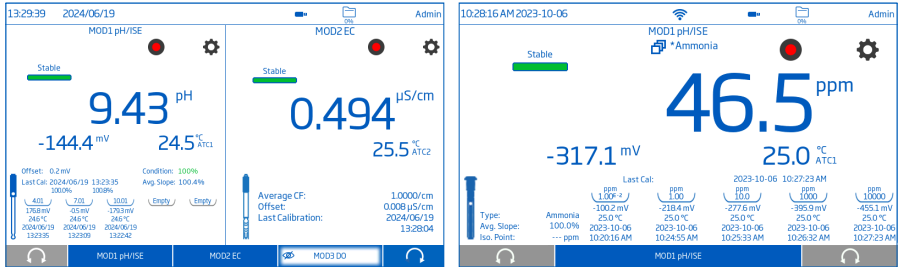




### GLP completo

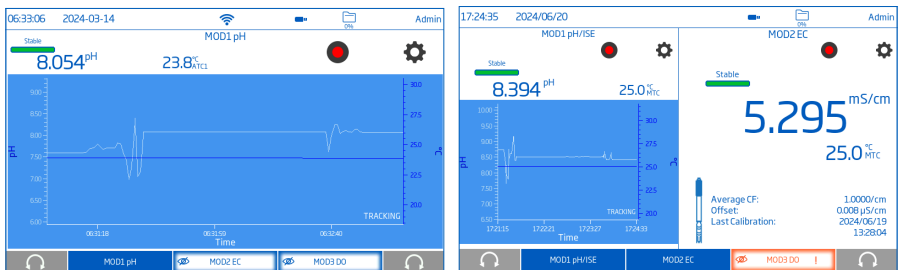
La pantalla muestra la fecha y la hora de la última calibración así como información completa sobre la misma. La información visualizada variará dependiendo del módulo de hardware y el parámetro seleccionados. El GLP completo no está disponible cuando son visibles tres canales de medición en la pantalla de medición.

*Nota: Si la calibración no está disponible, aparece el mensaje «No calibrado». El GLP simple no está disponible para todos los modos de lectura.*



### Gráfico

Se traza un gráfico con los valores medidos que puede ser ampliado y panoramizado. El gráfico no está disponible cuando son visibles tres canales de medición en la pantalla de medición. Para ampliar el gráfico, seleccione el eje del parámetro o tiempo y aumente con un gesto de los dedos en la pantalla. Una vez ampliado, es posible ajustar la posición del gráfico arrastrándolo en la pantalla.



## Tabla

Cuando se selecciona Tabla, los valores medidos aparecen tabulados con la fecha, la hora y las notas realizadas durante el registro.

Los datos más recientes aparecen en la parte superior de la tabla.

La tabla no está disponible cuando son visibles tres canales de medición en la pantalla de medición.

pH	mV	T(°C)	Time	Date	Notes
8.139	-67.6	23.7	06:51:49	2024-03-14	
8.139	-67.6	23.7	06:51:48	2024-03-14	
8.139	-67.6	23.7	06:51:47	2024-03-14	
8.139	-67.6	23.7	06:51:46	2024-03-14	
8.139	-67.6	23.7	06:51:45	2024-03-14	
8.139	-67.6	23.7	06:51:44	2024-03-14	
8.141	-67.7	23.7	06:51:43	2024-03-14	
8.150	-68.3	23.7	06:51:42	2024-03-14	
8.152	-68.3	23.7	06:51:41	2024-03-14	
8.043	-61.9	23.7	06:51:40	2024-03-14	
8.033	-61.3	23.7	06:51:39	2024-03-14	

pH	mV	T(°C)	Time	Date	Notes
8.723	-79.9	25.0	17:30:04	2024/06/20	
8.614	-74.8	25.0	17:30:03	2024/06/20	
8.648	-76.4	25.0	17:30:02	2024/06/20	
8.600	-74.1	25.0	17:30:01	2024/06/20	
8.596	-73.4	25.0	17:30:00	2024/06/20	
8.596	-73.4	25.0	17:29:59	2024/06/20	
8.596	-73.4	25.0	17:29:58	2024/06/20	
8.596	-73.4	25.0	17:29:57	2024/06/20	
8.596	-73.4	25.0	17:29:56	2024/06/20	

EC (mS/cm)	T(°C)	Time	Date	Notes
10.03	25.0	17:30:04	2024/06/20	
10.03	25.0	17:30:03	2024/06/20	
10.03	25.0	17:30:02	2024/06/20	
10.03	25.0	17:30:01	2024/06/20	
10.03	25.0	17:30:00	2024/06/20	
10.03	25.0	17:29:59	2024/06/20	
10.03	25.0	17:29:58	2024/06/20	
10.03	25.0	17:29:57	2024/06/20	
10.03	25.0	17:29:56	2024/06/20	

## 9.2. ALARMAS

Opciones: Límites de umbral **alto** / **bajo** (específicos al módulo)

Los usuarios pueden ajustar los límites del umbral para los parámetros medidos.

Cuando están habilitados y la medición supera el valor del umbral alto o disminuye por debajo del valor del umbral bajo, se activa una alarma y aparece un mensaje de alarma. Si está habilitado el sonido de la alarma, se escuchará una señal acústica.

Seleccione la pestaña **Alarmas** para configurar las opciones de alarma específicas al módulo.

01:53:24 2024-03-14 Admin

MOD1

Calibration: High pH  14.000 pH

Reading: Low pH  0.000 pH

Temperature: High Temperature  120.0 °C

View: Low Temperature  -20.0 °C

Alarms

Logging

Profiles

MOD1 pH MOD2 EC

Para ajustar el límite de una alarma:

1. Pulse  para habilitar la alarma alta o baja.
2. Utilice el teclado de la pantalla para añadir el valor.

Los valores de alarma no pueden superar la alarma alta o baja correspondiente.

3. Pulse **Guardar** para confirmar.

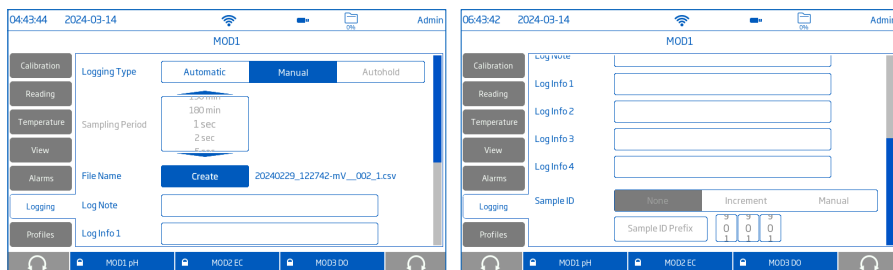
También puede pulsar **Cancelar** para salir y regresar a los ajustes de la medición.

### 9.3. REGISTRO

Con cada registro se guarda la información GLP completa, incluida fecha, hora, selección de modo, lectura de temperatura y datos sobre calibración. La información sobre el usuario y el registro (por ejemplo, dirección de la empresa o datos de la muestra) se incluyen en el archivo .CSV.

La información de la empresa puede añadirse en la pestaña Registro del menú de ajuste de la medición.

La información sobre el usuario se añade en el menú Usuario del menú del sistema.



#### Tipo de registro y convenciones para los nombres de los registros

Opciones: **automático**, **manual**, **Autohold**

##### Automático

- Las lecturas se registran a intervalos de tiempo predefinidos, de 1 segundo a 180 minutos. Pulse **(M)** para iniciar.
- Las anotaciones se añaden continuamente al registro hasta que la sesión se detiene. Pulse **(M)** para parar.
- Para cada sesión de registro automático se crea un archivo de registro nuevo.

Se genera automáticamente un nombre de archivo con el año, el mes, la fecha y la hora de inicio del registro, por ejemplo, 20240329\_085101-do\_auto.CSV. Los archivos son identificados por el parámetro, por ejemplo, pH, mV, OD, CE.

##### Manual

- Las lecturas se registran cada vez que se pulsa **(M)**.
- Todas las lecturas manuales se guardan en un registro único (por ejemplo, anotaciones realizadas en días diferentes comparten el mismo registro).
- Se genera automáticamente un nombre de archivo con el año, el mes, la fecha y la hora de inicio del registro, por ejemplo, 20240329\_085101-do\_001. Los archivos son identificados por el parámetro.
- Pulse **Crear** para poner nombre a un archivo de registro manual con un sufijo personalizado, por ejemplo, 20240404\_13570-do\_River samples.

##### Autohold

- Disponible solo en el modo de lectura Directa/Autohold.
- Las lecturas se registran cada vez que se pulsa **(D)** y se alcanza el criterio de estabilidad configurado.
- Se genera automáticamente un nombre de archivo, con el año, el mes, la fecha y la hora de inicio del registro, por ejemplo, 20240329\_085101-do\_001.

- Pulse **Crear** para poner nombre a un archivo de registro manual con un sufijo personalizado, por ejemplo, 20240404\_13570-do\_River samples

Notas:

- Las anotaciones Manual y Autohold se guardan en el mismo archivo de registro, por ejemplo, los datos registrados en días diferentes se guardan en el mismo archivo. Las anotaciones automáticas se guardan por separado.
- Los datos registrados con la opción Autohold seleccionada aparecen identificados con una «H» en la columna Notas.
- A los datos registrados con la opción Manual seleccionada se les puede añadir un nombre personalizado. Consulte las anotaciones de `_water sample_` en el siguiente ejemplo.
- Los datos registrados con la opción Automática seleccionada incluyen la palabra `_auto` en el nombre.

23:52:53		2024/06/10		0%		Admin
View	Select All	Deselect All	Log Recall		Delete	Share
Name	Parameter	Module	Start/Stop	#Samples		
			03:27:56 2024/06/10			
20240610_032818-do_auto1.csv	DO mg/L	MOD1 DO	03:28:18 2024/06/10 03:29:33 2024/06/10	76		
20240610_032827-pH_auto3.csv	pH	MOD3 pH/ISE	03:28:27 2024/06/10 03:29:20 2024/06/10	54		
20240610_043140-pH_auto3.csv	pH	MOD3 pH/ISE	04:31:40 2024/06/10 04:32:41 2024/06/10	62		
20240610_045829-pH_auto3.csv	pH	MOD3 pH/ISE	04:58:29 2024/06/10 04:58:39 2024/06/10	11		
20240610_235013-pH_water samples_002_3.csv	pH	MOD3 pH/ISE	23:50:13 2024/06/10 23:50:38 2024/06/10	8		
20240610_235218-do_002_1.csv	DO Sat	MOD1 DO	23:52:18 2024/06/10 23:52:24 2024/06/10	7		

## Periodo de muestreo

Opciones: 1, 2, 5, 10, 30 s, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 150, 180 min.

Opción disponible únicamente con el tipo de registro **Automático**.

La opción Intervalo de tiempo aparece en la lista desplegable.

## Nombre de archivo

Opción disponible únicamente con el tipo de registro **Manual** y **Autohold**.

Para crear un nombre de archivo, en la pantalla Registro:

1. Pulse **Crear**.
2. Use el teclado y escriba el nombre del archivo (máximo 13 caracteres).
3. Pulse  para confirmar.


## Nota e información del registro

Las notas de los datos medidos se guardan junto con los datos registrados.


### Id. de la muestra

Las muestras Manual y Autohold pueden etiquetarse con una Id. numérica y una etiqueta de texto.

Con **Incremento** seleccionado:

1. Pulse **Prefijo Id. muestra**.
2. Utilice el teclado de la pantalla para escribir un prefijo de texto en el nombre de la muestra (máximo 15 caracteres).
3. Pulse  para confirmar.
4. Seleccione el número Id. en la lista desplegable.  
El número Id. se incrementará con cada nueva muestra registrada.

Con **Manual** seleccionado:

1. Pulse **Prefijo Id. muestra**.
2. Utilice el teclado de la pantalla para escribir un prefijo de texto en el nombre de la muestra (máximo 15 caracteres).
3. Pulse  para confirmar.  
Una vez registrada la medición, aparece una ventana emergente y se puede modificar la Id. de la muestra.

## 9.4. PERFILES

Un perfil es una configuración del sensor junto con la unidad de medición, la unidad de temperatura, la preferencia de visualización y las opciones de umbral de alarma necesarias. Una vez guardado, el perfil puede cargarse para aplicaciones que requieran configuraciones similares.

Solo el usuario que ha creado los perfiles guardados puede acceder a ellos.

Seleccione la pestaña **Perfiles** para configurar los perfiles de medición.

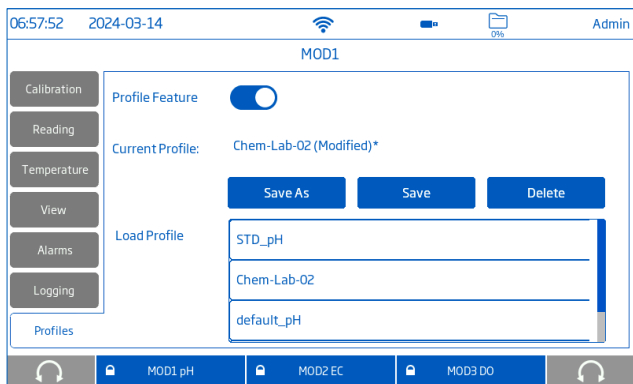
## Funcionalidad del perfil

Pulse  para habilitar o  para deshabilitar la opción.

Con la opción habilitada, las operaciones del perfil están activas.

El perfil predeterminado siempre está disponible con los ajustes de fábrica.

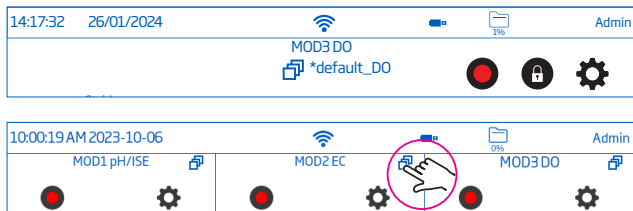
Después de realizar cualquier modificación en las pestañas Calibración, Lectura, Temperatura, Visualización o Alarmas, el nombre del perfil actual aparece indicado con **(Modificado)\***.




El icono  (icono de Perfil) aparece en la pantalla de medición.

Cuando es visible un canal de medición, el nombre del perfil aparece junto al icono.

Cuando son visibles dos o tres canales de medición, el nombre del perfil puede aparecer únicamente cuando se pulsa el icono del perfil.



Para guardar un perfil, habiendo configurado previamente todo el resto de opciones específicas a la aplicación, en los ajustes de la medición:




1. Pulse la pestaña **Perfiles**.
2. Pulse **Guardar como** y utilice el teclado para escribir el nombre del perfil (máximo 20 caracteres).
3. Pulse  para confirmar.
4. Una vez guardado, el nombre del perfil se añade a la lista Cargar perfil.

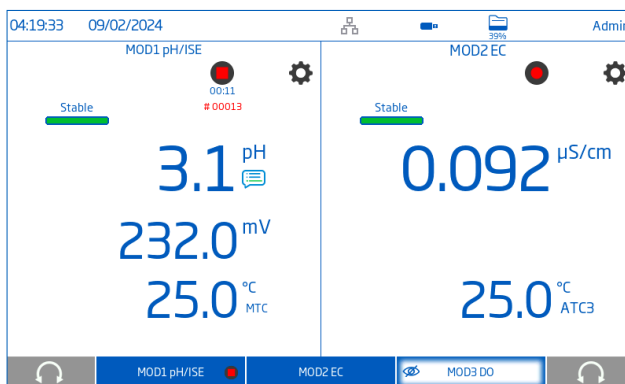
## Cargar Perfil




- Pulse para seleccionar un perfil configurado de la lista Cargar perfil.
- El nombre del perfil se añade automáticamente al campo Perfil actual.

## 10. REGISTRO




### 10.1. REGISTRO AUTOMÁTICO


1. En la pantalla Medición, pulse .
2. Pulse la pestaña **Registro** y, a continuación, seleccione el tipo de registro **Automático**.
3. Desplácese para seleccionar el Período de muestreo.
4. Es posible añadir la nota del registro y la Información del registro.  
Consulte más información en la sección [9.3. Registro](#) más información.
5. Pulse  para regresar a la pantalla de medición.
6. Pulse  para iniciar el registro.







7. Durante el registro activo, los usuarios pueden añadir una nota a la muestra registrada. Las notas son visibles en los archivos .CSV y recuperación del registro.
  - Pulse  para añadir una nota a la muestra.
  - Utilice el teclado de la pantalla para escribir el texto.
  - Pulse  para guardar la nota añadida.
8. Pulse  para parar el registro.

#### Registro automático con Autohold

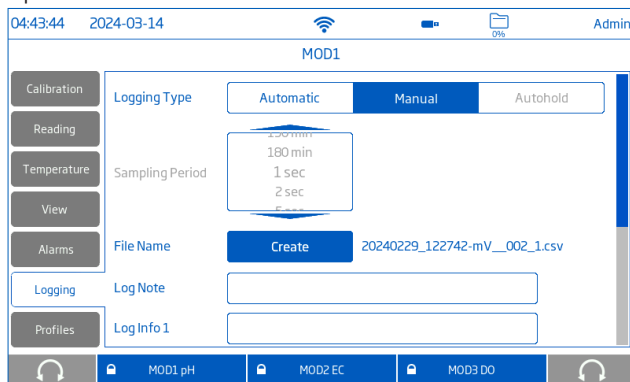
1. Pulse la pestaña **Lectura** y, a continuación, seleccione el modo de lectura **Directo/Autohold**.
2. Pulse la pestaña **Registro** y, a continuación, seleccione el tipo de registro **Automático**.
3. Pulse  para regresar a la pantalla de medición.
  - El registro comenzará tan pronto como  se pulse.  
Todos los datos se añadirán al registro con el período de muestreo seleccionado.
  - Pulse  para iniciar una lectura Autohold.





Cuando se cumpla el criterio de estabilidad, el valor se mantendrá en pantalla y se visualizará . Este valor se guardará en el registro con el período de muestreo seleccionado. En el archivo de registro aparece una «H» en la columna de notas. La lectura, visualiza en pantalla, continuará guardándose con el intervalo de muestreo seleccionado.

- Los usuarios pueden añadir una nota a la muestra registrada. Las notas son visibles en los archivos .CSV y recuperación del registro.
  - Pulse  para añadir una nota a la muestra.
  - Utilice el teclado de la pantalla para escribir el texto.
  - Pulse  para guardar la nota añadida.
- Pulse el icono de un parámetro — **pH**, **mV**, **ISE**, **EC**, **Res**, **TDS**, **Sal**, **DO** — para dejar de usar la lectura Autohold y continuar el registro con el período de muestreo seleccionado. Es posible iniciar una lectura Autohold adicional pulsando el icono .
- Pulse  para parar el registro.

## 10.2. REGISTRO MANUAL





- En la pantalla Medición, pulse .
- Pulse la pestaña **Registro** y, a continuación, seleccione el tipo de registro **Manual**.
- Pulse **Crear** para escribir un nombre de archivo.



- Pulse **Incremento** para seleccionar un nombre de muestra (prefijo e Id. de la muestra).
- Pulse  para regresar a la pantalla de medición.
- Pulse  para registrar los datos. Los datos se registran cada vez que se pulsa el símbolo de tiempo. Si se ha seleccionado Id. de muestra Manual, utilice el teclado de la pantalla para añadir las notas y la Id. de la muestra en la ventana emergente.
- Los usuarios pueden añadir una nota a la muestra registrada. Las notas son visibles en los archivos .CSV y recuperación del registro.
  - Pulse  para añadir una nota a la muestra.
  - Utilice el teclado de la pantalla para escribir el texto.
  - Pulse  para guardar la nota añadida.










## Registro manual con Autohold

1. En la pantalla Medición, pulse .
2. Pulse la pestaña **Lectura** y, a continuación, seleccione el modo de lectura **Directo/Autohold**.
3. Pulse la pestaña **Registro** y, a continuación, seleccione tipo de registro **Manual**.
4. Pulse **Crear** para escribir un nombre de archivo.
5. Pulse **Incremento** para seleccionar un nombre de muestra (prefijo e Id. de la muestra).
6. Pulse  para regresar a la pantalla de medición.
7. Pulse  para guardar una lectura en el archivo de registro.
8. Pulse  para iniciar Autohold.

Cuando se cumpla el criterio de estabilidad, el valor se mantendrá en pantalla y se visualizará  .


9. Pulse  para guardar la lectura Autohold en el archivo de registro.

En el archivo de registro aparece una «H» en la columna de notas.

10. Pulse el icono de un parámetro de medición — , , , , , , ,  — para dejar de usar la lectura Autohold.

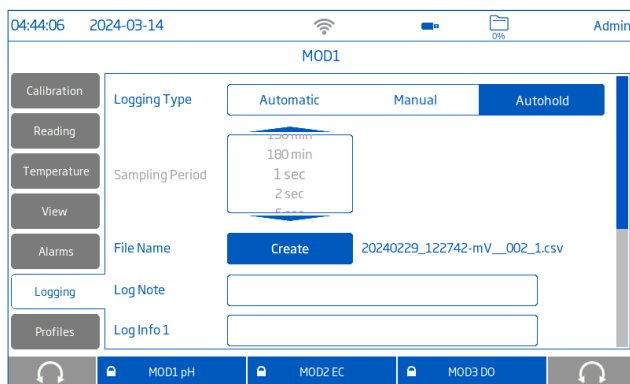
También puede iniciarse una lectura Autohold pulsando el icono .


## 10.3. REGISTRO AUTOHOLD















1. En la pantalla Medición, pulse .
2. Pulse la pestaña **Lectura** para seleccionar el criterio de estabilidad.  
Puede elegir entre Preciso, Intermedio y Rápido.

*Nota: El registro Autohold utiliza estos criterios para el registro. Su ajuste afectará al momento en que se graben los datos.*

3. Pulse para seleccionar el modo de lectura **Directo/Autohold**.
4. Pulse la pestaña **Registro** y seleccione el tipo de registro **Autohold**.



5. Pulse **Crear** para escribir un nombre de archivo.
6. Pulse **Incremento** para seleccionar un nombre de muestra (prefijo e Id. de la muestra).
7. Pulse  para regresar a la pantalla de medición.

8. Pulse  y . Cuando se cumpla el criterio de estabilidad, el valor se mantendrá en pantalla y se visualizará . El medidor guarda el punto de datos en el archivo de registro.
9. Pulse el icono de un parámetro de medición — , , , , , , ,  — para dejar de usar la lectura Autohold.  
También puede iniciarse una lectura Autohold pulsando el icono .
10. Pulse  para guardar manualmente el punto de datos en el archivo de registro.
11. Pulse  para iniciar un nuevo punto de datos Autohold.

**Nota:** El registro Autohold y Autohold se habilitan simultáneamente. El usuario solo verá un punto de registro añadido al archivo de datos.

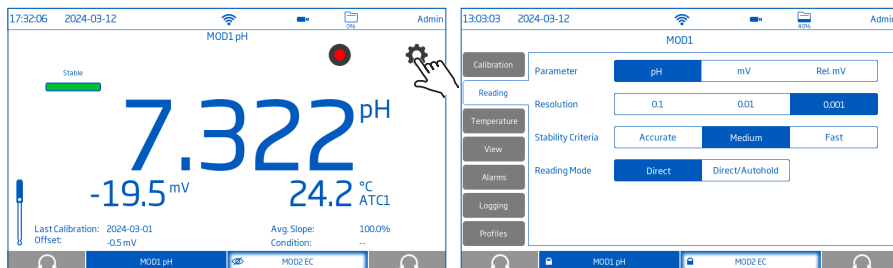
## 11. Mediciones del pH

### 11.1. AJUSTES DE LA MEDICIÓN

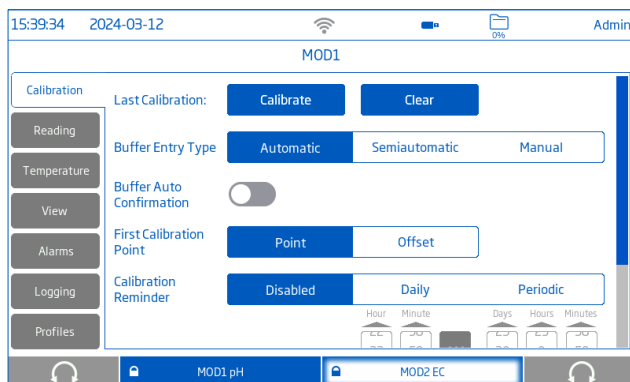
Conecte el electrodo de pH al conector BNC situado en parte trasera del medidor.

Pulse  en la pantalla de medición y, a continuación, seleccione la pestaña **Lectura**.

Ajuste el parámetro a **pH**.



#### 11.1.1. Calibración



#### Última calibración

Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

- **Calibrar**: inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar**: borra la calibración del electrodo de pH para el módulo de hardware seleccionado. Una calibración predeterminada sustituirá a la calibración real del electrodo hasta que se realice una nueva calibración.

#### Tipo de entrada de tampón

Opciones: **Automática**, **Semiautomática**, **Manual**

- **Automática**: el instrumento selecciona automáticamente el tampón más cercano al valor del pH que se esté midiendo de todos los tampones activos del grupo.
- **Semiautomática**: el instrumento selecciona automáticamente el tampón más cercano al valor del pH que se esté midiendo de todos los tampones estándar y personalizados disponibles. El usuario también tiene la opción de seleccionar manualmente el tampón de calibración.

- **Manual:** el usuario selecciona manualmente el valor del tampón de todos los tampones estándar y personalizados disponibles.

### Autoconfirmación del tampón

Opciones: **Habilitada, Deshabilitada**

Una vez habilitada, el tampón reconocido es aceptado automáticamente cuando la lectura es estable.

### Primer punto de calibración

Opciones: **Punto, Offset**

- **Punto:** se puede añadir un valor de tampón nuevo a una calibración ya existente. Esto activa una reevaluación automática de la pendiente del electrodo.
- **Offset:** el nuevo punto de calibración del tampón crea un offset constante para todos los datos de calibración de pH existentes cuando la calibración tenga un mínimo de dos tampones de pH.

### Recordatorio de calibración

Opciones: **Deshabilitada, Diaria, Periódica**

- **Diaria:** determina el momento del día en que debe aparecer el recordatorio de la calibración.
- **Periódica:** programación de días, horas y/o minutos que tienen que transcurrir desde la última calibración para que aparezca el recordatorio.

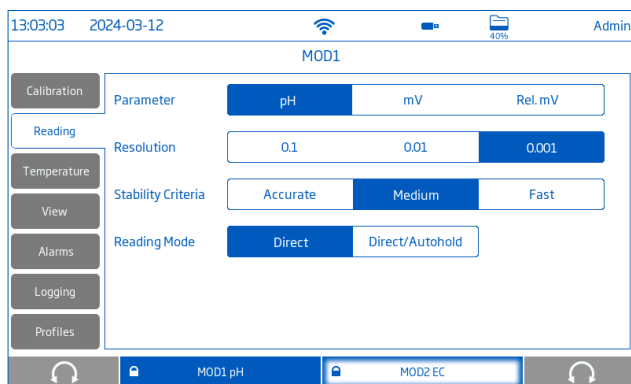
Cuando transcurre el período de recordatorio de calibración, la pantalla muestra «Calibrar sonda».

### Grupo de tampones

El grupo de tampones se utiliza durante la calibración cuando se selecciona el tipo de entrada de tampón automática. El instrumento selecciona automáticamente el tampón más cercano al valor del pH que se esté midiendo de todo el grupo.

Consulte más información en la sección [11.2. Calibración del pH](#).

#### 11.1.2. Lectura



### Parámetro

Opciones del módulo **HI6000-2: pH, mV, Rel. mV, ISE**

Pulse para seleccionar la configuración de medición que desee utilizar.

### Resolución

Opciones: **0,1; 0,01; 0,001**

Pulse para seleccionar la resolución de la medición de pH.

### Criterios de estabilidad

Opciones: **Precisa, Intermedia, Rápida**


- **Precisa:** para aplicaciones en las que es necesaria una gran precisión.  
Las mediciones se reconocen como estables utilizando más criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición.
- **Intermedia:** para aplicaciones en las que es aceptable una precisión promedio.  
Las mediciones se reconocen como estables utilizando menos criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición. La medición aún puede cambiar después de registrar la estabilidad.
- **Rápida:** para aplicaciones en las que la prioridad es la rapidez del resultado.

Mientras la medición está cambiando, el indicador de estabilidad aparece parcialmente (  ).

Cuando se cumple el criterio, el indicador aparece como una barra completa de color verde (  ).

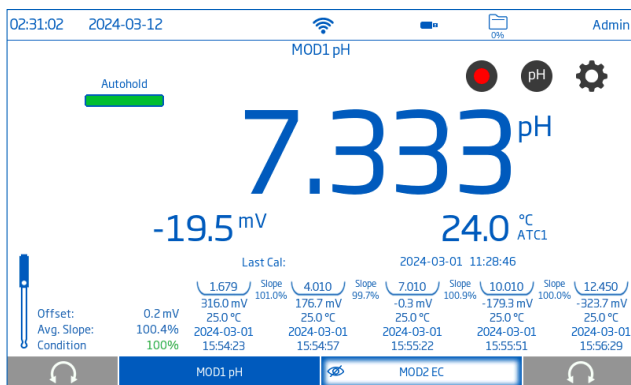
### Modo de lectura

Opciones: **Directa, Directa/Autohold**

- **Directa:** a medida que la medición va a cambiando, su estabilidad se evalúa constantemente. «Aparece Inestable» (intermitente) o «Estable» sobre el indicador de estabilidad.
- **Directa/Autohold:** las mediciones se inician utilizando el icono .

Cuando la medición es estable, se congela en la pantalla.

El icono  se usa para dejar de usar la lectura Autohold.



### 11.1.3. Temperatura

#### Fuente de temperatura

Opciones: **Automática (MOD1, MOD2, MOD3), Manual**

El usuario puede decidir utilizar una fuente de información de temperatura física (MOD1, MOD2, MOD3) o añadir manualmente el valor de la temperatura de la muestra.

- **Automática** con sonda de temperatura
  - Aparece ATC junto a la medición de la temperatura en la pantalla de medición.
- **Manual** son sonda de temperatura
  - Aparece MTC junto a la medición de la temperatura en la pantalla de medición. Hay que añadir la temperatura de la muestra.

#### Unidad de temperatura


Opciones: °C, °F, K

Pulse para seleccionar la unidad de temperatura.

#### Manual

Opciones: de **-20,0 a 120 °C** (de **-4,0 a 248,0 °F**, de **253,2 a 393,2 K**)

Para añadir manualmente el valor de la temperatura:

1. Seleccione la unidad de temperatura
2. Pulse el campo Manual.
3. Añada el valor de la temperatura.
4. Pulse  para confirmar.


#### Punto isopotencial

Opciones: de **-2,000 a 20,000 pH**

El punto isopotencial es el punto en el que la temperatura no influye en las lecturas del pH.

A menos que se indique con el electrodo, utilice 7,000 pH.

Para cambiar el punto isotencial:

1. Pulse el campo Punto isotencial.
2. Añada el punto isotencial.
3. Pulse  para confirmar.

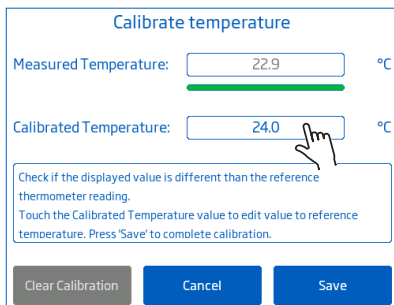
### Calibración de la temperatura del usuario

Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

- **Calibrar**: inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar**: borra la calibración de la temperatura para el módulo de hardware seleccionado.

Para realizar una calibración nueva:

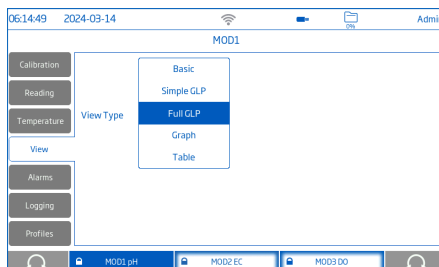
1. Pulse **Calibrar**.
2. Coloque la sonda de temperatura y un termómetro de referencia con una resolución de 0,1 en un recipiente de agua en agitación.  
Espere a que se estabilice la lectura.
3. Si el valor visualizado es diferente de la lectura del termómetro de referencia, pulse el valor **Temperatura calibrada** y utilice el teclado de la pantalla para editarlo.
4. Pulse **Guardar** para confirmar y guardar los datos.



#### 11.1.4. Visualización

Opciones: **Básica**, **GLP simple**, **GLP completo**, **Tabla**

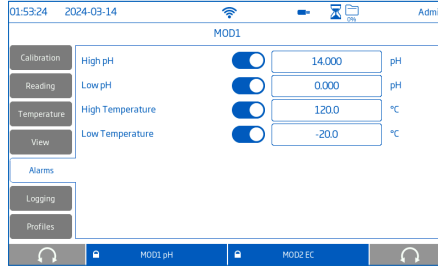
Consulte más información en la sección [9.1. Visualización](#).



### 11.1.5. Alarmas

Opciones: pH alto, pH bajo, Temperatura alta, Temperatura baja

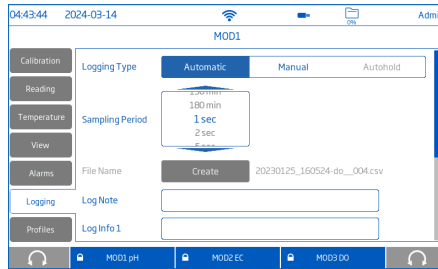
Consulte más información en la sección [9.2. Alarmas](#).



### 11.1.6. Registro

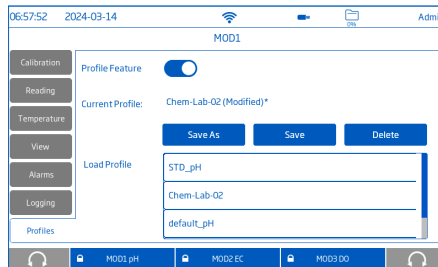
Opciones: Automático, Manual, Autohold

Consulte más información en [9.3. Registro](#).



### 11.1.7. Perfiles

Consulte más información en la sección [9.4. Perfiles](#).





## 11.2. Calibración del pH

### 11.2.1. Indicaciones sobre calibración

- Elabore un programa de mantenimiento rutinario que permita validar las medidas.
- No manipule la superficie de detección de los sensores.
- Evite manipulaciones bruscas y entornos abrasivos que puedan arañar las superficies reactivas de los sensores.
- Para obtener un resultado óptimo, use un vaso de enjuague y un vaso de calibración separado para cada tampón.
- No vuelva a introducir los tampones usados en los frascos de tampones «nuevos». Deseche los tampones tras su uso.
- Para realizar mediciones dentro de un gradiente térmico (si la temperatura de la muestra difiere considerablemente de la temperatura de los tampones), deje que los electrodos alcancen un equilibrio térmico antes de proceder con la calibración o las mediciones.
- Durante la calibración, la sonda de temperatura también debe estar dentro del tampón de calibración.

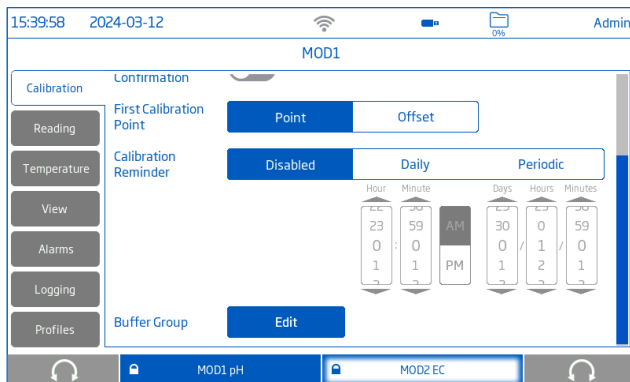
### 11.2.2. Grupo de tampones (solo calibración automática)

Además de seleccionar entre ocho tampones estándar, los usuarios pueden definir cinco tampones personalizados para la calibración.

El HI6000 reconoce automáticamente el tampón más cercano al valor del pH que se esté midiendo de todos los tampones disponibles (estándar y personalizados) del grupo.

Para mover tampones de bandejas de **Tampones estándar disponibles (Tampones personalizados disponibles)** a bandejas de **Tampones en uso**:




1. Pulse .
2. Pulse la pestaña **Calibración**.
3. Pulse **Editar**.

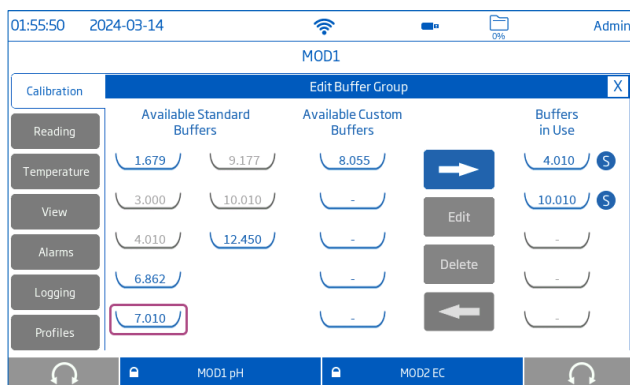


- Pulse para seleccionar las bandejas de Tampones estándar disponibles o Tampones personalizados disponibles.

Un rectángulo destaca el búfer seleccionado para la transferencia.

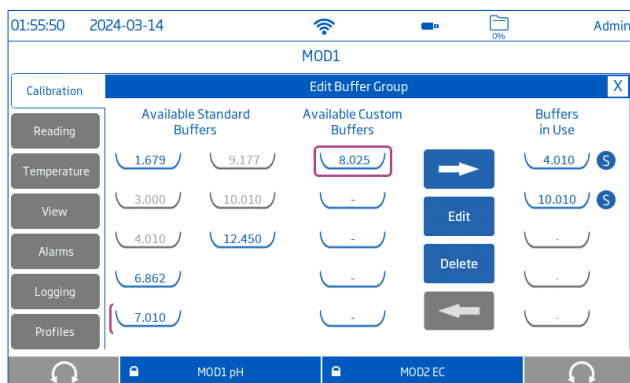
En el caso de los valores personalizados, pulse una bandeja vacía para añadir un valor nuevo o una bandeja ya existente para editar el valor del tampón. Siga los pasos indicados en Edición de valores de tampones personalizados.

- Pulse  para mover el tampón seleccionado en la columna Tampones en uso.
    -  visualizado junto al valor del tampón, indica calibración con un tampón estándar.
    -  visualizado junto al valor del tampón, indica calibración con un tampón personalizado.
- Repita el procedimiento con un máximo de 5 tampones.

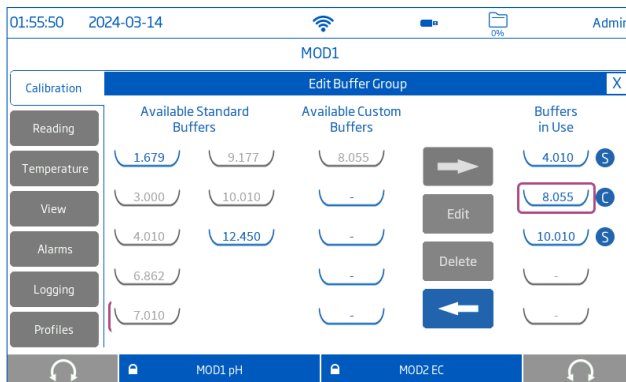


### Edición de tampones personalizados

- Pulse una bandeja de tampones personalizados en la columna Tampones personalizados disponibles.
- Pulse **Editar**.



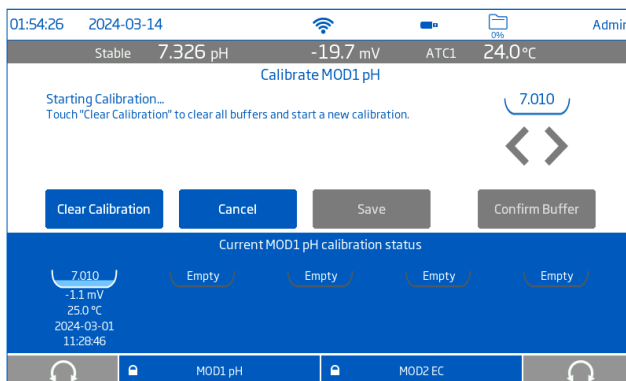
- Use el teclado numérico para añadir un valor.
- Pulse  para confirmar.



### 11.2.3. Procedimiento de calibración del pH

Con el electrodo y el sensor de temperatura conectados al medidor:


1. Añada manualmente la temperatura de la solución en caso de que la calibración se lleve a cabo sin un sensor de temperatura.
2. Retire el tapón protector de la sonda y enjuague el electrodo con agua purificada.
3. Llene un vaso de enjuague a 2/3 de su capacidad con la primera solución tampón.  
Para la mayoría de las aplicaciones, se recomienda comenzar con el tampón de pH 7,01 o pH 6,86.  
Use tampones de calibración que abarquen el pH de las muestras.  
En el caso de muestras ácidas, se recomienda usar tampones con pH 4,01, 3,00 y/o 1,68.  
En el caso de muestras alcalinas, se recomienda usar tampones con pH 9,18, 10,0 y/o 12,45.
4. Remueva el electrodo y el sensor de temperatura en la solución tampón.
5. Suba y baje la sonda varias veces. Deseche la solución.
6. Llene el vaso de calibración a 2/3 de su capacidad con la primera solución tampón.
7. Introduzca lentamente el electrodo y el sensor de temperatura en el tampón seleccionado.  
Desaloje las burbujas que puedan adherirse a los sensores.
8. Pulse **Calibrar** y el medidor abrirá una pantalla de calibración del pH.



9. Si se está utilizando un electrodo de pH nuevo, se recomienda pulsar **Borrar calibración** para borrar todos los tampones y comenzar de nuevo.
10. **Añadido automático de tampón:** el medidor reconocerá automáticamente el tampón más cercano al valor del pH que se esté midiendo de todos los tampones (estándar y personalizados) del grupo.  
**Añadido semiautomático de tampón:** el medidor reconocerá automáticamente el tampón más cercano al valor del pH que se esté midiendo de todos los tampones (estándar y personalizados).  
Las flechas situadas bajo la bandeja de vasos pueden usarse para seleccionar otros valor de tampón.  
**Añadido manual de tampón:** use las flechas situadas bajo la bandeja de vasos para seleccionar el valor de tampón de todos los tampones (estándar y personalizados) disponibles.
11. Espere hasta que se estabilice la lectura y pulse **Confirmar tampón** para guardar el punto de calibración y pasar al siguiente tampón.  
*Nota: Si el tiempo de respuesta de la sonda es lento, limpie la sonda y repita la calibración.*  
Repita el procedimiento con un total de cinco puntos de calibración.
12. Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.

#### 11.2.4. Calibración con tampones millesimales

Hanna Instruments fabrica tampones millesimales con una precisión certificada de  $\pm 0,002$  pH. Los valores certificados pueden usarse durante la calibración.

1. Pulse .
2. Pulse la pestaña **Lectura**.
3. Ajuste la resolución en 0,001 y el criterio de estabilidad en Precisa.
4. Pulse la pestaña **Calibración**.
5. Edite el grupo de tampones para incluir los valores pH nominales para los tampones millesimales que se estén utilizando.
6. Siguiendo el procedimiento indicado en la sección [11.2.3. Procedimiento de calibración del pH](#), prepare el electrodo y el primer tampón de calibración.
7. Pulse **Calibrar** y el medidor abrirá una pantalla de calibración del pH.
8. Espere a que se estabilice la lectura. Aparece una caja alrededor del tampón reconocido.
9. Pulse la caja para editar el valor del tampón. Use el teclado para añadir manualmente el valor impreso en el certificado y pulse guardar.
10. Pulse **Confirmar tampón** para guardar el punto de calibración y pasar al siguiente tampón.  
Repita el procedimiento con un total de cinco puntos de calibración.

11. Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.



### 11.2.5. Mensajes de calibración

Compruebe el valor del tampón y use un tampón nuevo si:

- no se reconoce el tampón.
- la lectura actual no corresponde con la ventana aceptable.
- el tampón actual está generando una pendiente que supera la ventana aceptable.
- la temperatura no corresponde con la ventana aceptable.
- el tampón actual está generando una pendiente lenta.
- no se puede confirmar el tampón actual debido a una incoherencia con la calibración previa. También debe borrar la calibración antigua para continuar.

Compruebe el valor del tampón y elija un tampón nuevo si:

- el tampón actual ya ha sido aceptado o se aproxima demasiado a un tampón que ya se ha utilizado.

## 11.3. MEDICIÓN DEL pH

### 11.3.1. Consejos para la medición


- Conecte el electrodo que se va a utilizar en la toma adecuada del medidor. Asegúrese de que el electrodo hay sido calibrado hace poco tiempo y que funciona correctamente.
- Introduzca el electrodo en el portaelectrodos [HI764060](#) para facilitar su incorporación y extracción de los recipientes durante la calibración, la medición de la muestra y el almacenamiento.
- Enjuague con agua purificada cuando cambie de tampón y/o de muestra.
- Seque (¡sin frotar!) el sensor con un paño sin pelusas cuando cambie de tampón y/o muestra.
- Para limitar la contaminación de la muestra, utilice dos vasos para los tampones y las muestras. Use un vaso para enjuagar el sensor y el segundo para la medición.

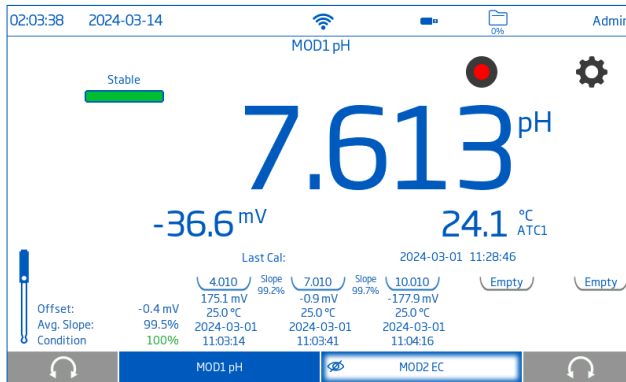
**Nota:** *Utilice vasos del mismo tamaño y una profundidad de inmersión idéntica para las muestras y los tampones.*

- Agite suavemente la muestra de prueba para asegurarse de que el sensor esté midiendo una muestra representativa.
- Abra la tapa del orificio de llenado y mantenga la solución hasta el nivel máximo para permitir que la solución de llenado fluya por la unión y mantenga una señal de referencia estable.
- Si se está midiendo un gradiente de temperatura, deje que el sensor alcance el equilibrio térmico.
- Si se está utilizando una compensación manual de la temperatura, indique la temperatura de la muestra.
- Cuando la lectura indique Estable, anote los datos de la medición.
- Cuando se hayan medido todas las muestras, enjuague el electrodo y vuelva a colocar la tapa de almacenamiento con la solución de almacenamiento. Vuelva a colocar la tapa del orificio de llenado.





**Nota:** *A la hora de trabajar sin sensor de temperatura, asegúrese de que tanto la calibración como las mediciones se realicen con la misma temperatura. Esto requiere el añadido manual del valor de la temperatura para permitir que el medidor lleve a cabo la compensación de la temperatura del tampón.*

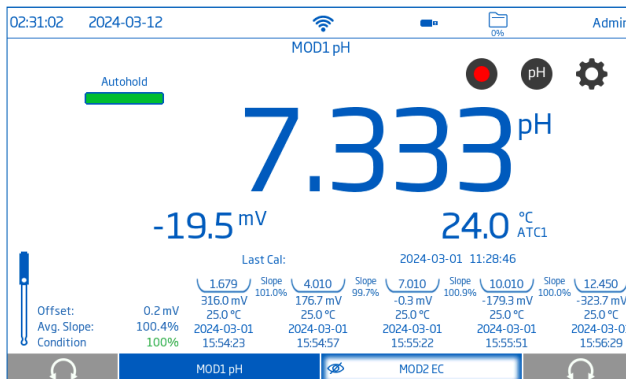
### 11.3.2. Lecturas directas

- Introduzca la punta del electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm (1,5") en la muestra que se va a medir.  
Espere a que el electrodo se estabilice.
-  aparece hasta que se estabiliza la medición.
- El valor de pH medido se mostrará en la LCD.




### 11.3.3. Lecturas Directa/Autohold

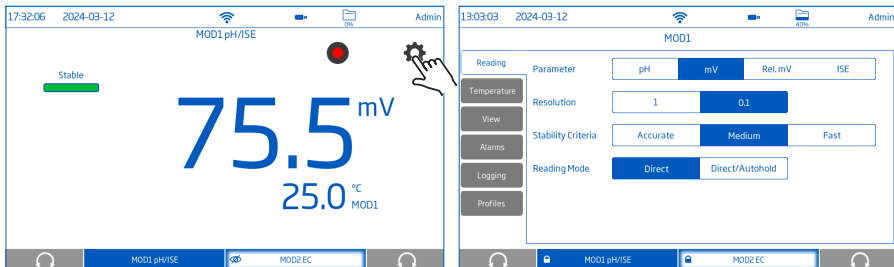
- Introduzca la punta del electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm (1,5") en la muestra que se va a analizar.
- Pulse  para habilitar el modo de lectura Autohold.
- El valor del parámetro medido se mostrará en la LCD.
-  aparece parpadeando.
- Cuando se alcance el criterio de estabilidad, el valor medido se congelará en la pantalla.
-  deja de parpadear.
- Para dejar de usar la lectura Autohold y regresar al modo de lectura directa, pulse .



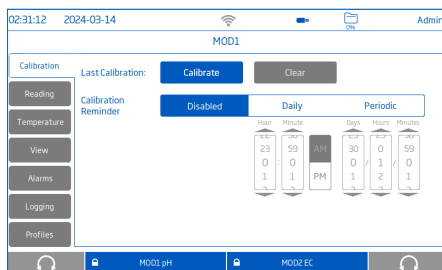
## 12. MEDICIONES DE ORP

### 12.1. AJUSTES DE LA MEDICIÓN

Conecte el electrodo de ORP al conector BNC situado en parte trasera del medidor.  
 Pulse  en la pantalla de medición y, a continuación, seleccione la pestaña **Lectura**.  
 Ajuste el parámetro en **mV** o **Rel. mV**.



#### 12.1.1. Calibración (solo Rel. mV)



#### Última calibración

Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

- **Calibrar**: inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar**: borra la última calibración para el módulo de hardware seleccionado.

Una calibración predeterminada sustituirá a la calibración real del electrodo hasta que se realice una nueva calibración.

#### Recordatorio de calibración

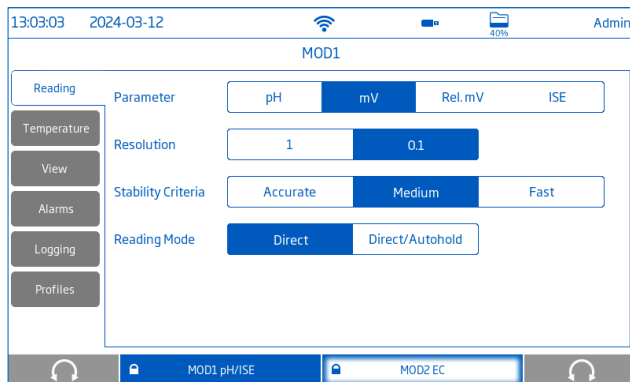
Opciones: **Deshabilitada**, **Diaria**, **Periódica**

- **Diaria**: determina la hora del día en que debe aparecer el recordatorio de la calibración.
- **Periódica**: programación de días, horas y/o minutos que tienen que transcurrir desde la última calibración para que aparezca el recordatorio.

Cuando transcurre el período de recordatorio de calibración, la pantalla muestra «Calibrar sonda».



## 12.1.2. Lectura



### Parámetro

Opciones: pH, mV, Rel. mV, ISE (solo HI6000-2)

Pulse para seleccionar la configuración de la medición que prefiera usar.

### Resolución

Opciones: 1, 0,1

Pulse para seleccionar la resolución de la medición mV.

### Criterios de estabilidad

Opciones: Precisa, Intermedia, Rápida



- **Precisa:** para aplicaciones en las que es necesaria una gran precisión. Las mediciones se reconocen como estables utilizando más criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición.
- **Intermedia:** para aplicaciones en las que es aceptable una precisión promedio. Las mediciones se reconocen como estables utilizando menos criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición. La medición aún puede cambiar después de registrar la estabilidad.
- **Rápida:** para aplicaciones en las que la prioridad es la rapidez del resultado.

Mientras la medición está cambiando, el indicador de estabilidad aparece parcialmente ().

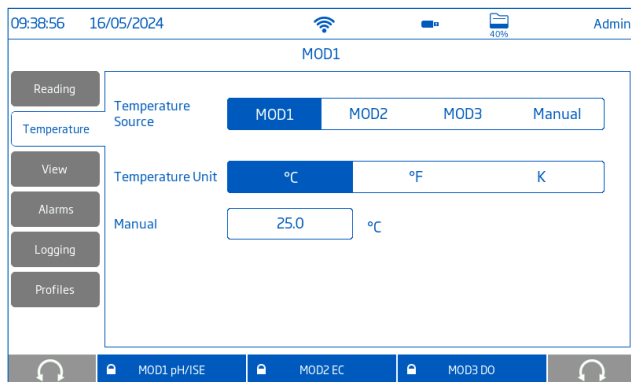
Cuando se cumple el criterio, el indicador aparece como una barra completa de color verde (.

### Modo de lectura

Opciones: Directa, Directa/Autohold

- **Directa:** a medida que la medición va a cambiando, su estabilidad se evalúa constantemente. «Aparece Inestable» (intermitente) o «Estable» sobre el indicador de estabilidad.
- **Directa/Autohold:** las mediciones se inician utilizando el icono . Cuando la medición es estable, se congela en la pantalla. Se utiliza  para dejar de usar la lectura Autohold.

### 12.1.3. Temperatura



#### Fuente de temperatura

Opciones: **MOD1**, **MOD2**, **MOD3**, **Manual**

El usuario puede seleccionar una fuente de medición de la temperatura instalada en MOD1, MOD2 o MOD3, o añadir manualmente el valor de la temperatura de la muestra. Las lecturas de ORP no tienen compensación de la temperatura. El valor se anota únicamente para su información.

#### Unidad de temperatura


Opciones: **°C**, **°F**, **K**

Pulse para seleccionar la unidad de temperatura.

#### Manual

Opciones: de **-20,0** a **120 °C** (de **-4,0** a **248,0 °F**, de **253,2** a **393,2 K**)

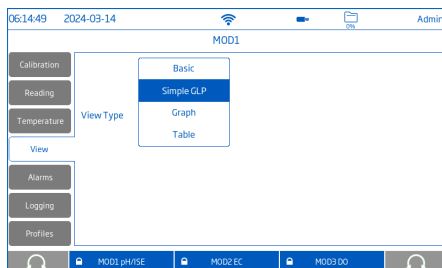
Para añadir manualmente el valor de la temperatura:

1. Seleccione la unidad de temperatura
2. Pulse el campo Manual.
3. Añada el valor de la temperatura.
4. Pulse  para confirmar.

### 12.1.4. Visualización

Opciones: **Básica**, **Gráfico**, **Tabla**, **GLP simple** (solo Rel. mV)

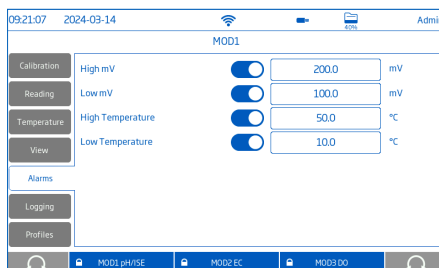
Consulte la sección [9.1. Visualización](#).



### 12.1.5. Alarmas

Opciones: **mV alto**, **mV bajo**, **Temperatura alta**, **Temperatura baja**

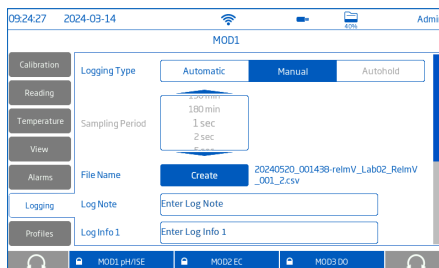
Consulte más información en la sección [9.2. Alarmas](#).



### 12.1.6. Registro

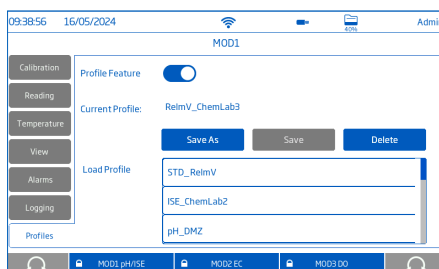
Opciones: **Automático**, **Manual**, **Autohold**

Consulte más información en [9.3. Registro](#).



### 12.1.7. Perfiles

Consulte más información en la sección [9.4. Perfiles](#).



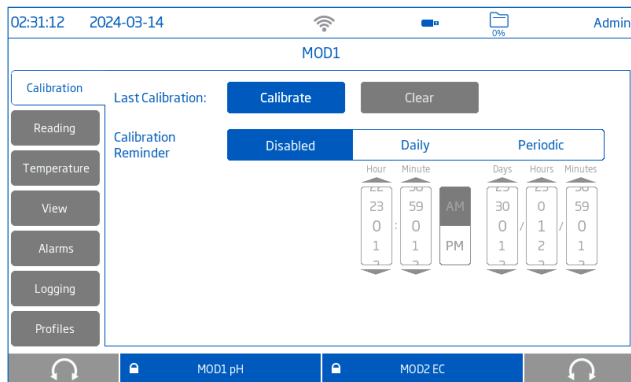
## 12.2. CALIBRACIÓN DE mV (ORP) RELATIVA

### 12.2.1. Indicaciones sobre calibración

- ORP aparece en mV.  
La tensión mostrada es el resultado de la diferencia de potencial entre sensor ORP platino (u otro) y el electrodo de referencia Ag/AgCl.
- Aunque los valores ORP pueden cambiar con la temperatura, no se realiza una compensación de temperatura. Los valores ORP deben indicarse junto con el electrodo de referencia utilizado y la temperatura.
- La superficie inerte de platino ORP sirve de zona de intercambio de electrones con la muestra (o la solución estándar) y su superficie. Aunque el intercambio de electrones suele ser muy rápido en soluciones equilibradas y constantes (como es el caso de las soluciones estándar), puede ser más lento en muestras reales.
- La calibración sirve para compensar los cambios debidos a la contaminación de la superficie de platino y la deriva del electrodo de referencia. se establece una base que puede utilizarse como referencia comparativa para validaciones futuras.
- 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 ORP comparado con un SHE (electrodo estándar de hidrógeno). Por ejemplo, la solución de prueba **HI7022L** ORP marca 470 mV a 25 °C en comparación con la referencia Ag/AgCl.  
El ORP mV en comparación con un SHE será 675 mV. Añada 205 mV al valor observado.

### 12.2.2. Procedimiento de calibración de mV rel.

1. Pulse **Calibrar** y el medidor abrirá una pantalla de calibración del mV rel.



2. Introduzca la punta del electrodo ORP en un vaso con solución estándar o una muestra de valor conocido.  
El **HI7021** (solución ORP para electrodos de platino y oro) muestra 240 mV a 25 °C.  
El **HI7022** (solución ORP para electrodos de platino y oro) muestra 470 mV a 25 °C.

3. Pulse el valor de la caja mV relativo.

03:43:34 2024/06/11 Admin

Calibrate Rel.mV

Absolute mV:  mV

Relative mV:  mV

Press "Save" to update Rel mV.

Clear Calibration Cancel Save

MOD1 DO MOD2 EC MOD3 pH/ISE

4. Utilice el teclado para añadir el valor.

5. Pulse  para confirmar.

6. Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.

## 12.3. MEDICIÓN DE ORP


### 12.3.1. Consejos para la medición

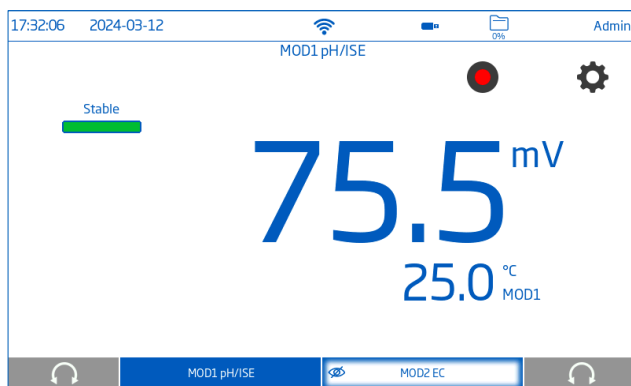
- Conecte el electrodo que se va a utilizar en la toma adecuada del medidor.  
Asegúrese de que el electrodo hay sido calibrado hace poco tiempo y que funciona correctamente.
- Introduzca el electrodo en el portaelectrodos **HI764060** para facilitar su incorporación y extracción de los recipientes durante la calibración, la medición de la muestra y el almacenamiento.
- Enjuague con agua purificada cuando cambie de tampón y/o de muestra.
- Seque (¡sin frotar!) el sensor con un paño sin pelusas cuando cambie de tampón y/o muestra.
- Para limitar la contaminación de la muestra, utilice dos vasos para los tampones y las muestras.  
Use un vaso para enjuagar el sensor y el segundo para la medición.

**Nota:** Utilice vasos del mismo tamaño y una profundidad de inmersión idéntica para las muestras y los tampones.





- Agite suavemente la muestra de prueba para asegurarse de que el sensor esté midiendo una muestra representativa.
- Abra la tapa del orificio de llenado y mantenga la solución hasta el nivel máximo para permitir que la solución de llenado fluya por la unión cerámica y mantenga una señal de referencia estable.
- Si se está midiendo un gradiente de temperatura, deje que el sensor alcance el equilibrio térmico.
- Cuando la lectura indique Estable, anote los datos de la medición.
- Cuando se hayan medido todas las muestras, enjuague el electrodo y vuelva a colocar la tapa de almacenamiento con la solución de almacenamiento. Vuelva a colocar la tapa del orificio de llenado.

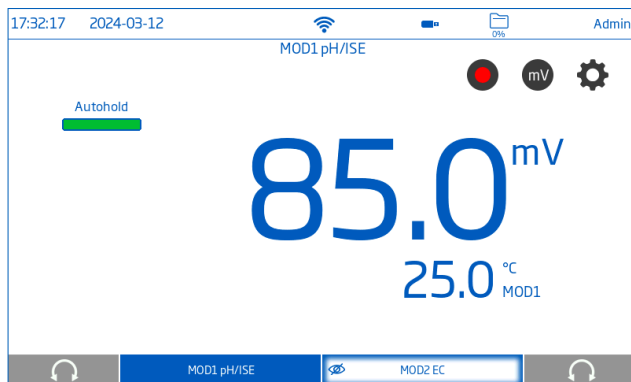
### 12.3.2. Lecturas directas

- Introduzca la punta del electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm (1,5") en la muestra que se va a medir.  
Espere a que el electrodo se estabilice.  
 aparece hasta que se estabiliza la medición.
- El valor de mV/mV rel medido se mostrará en la LCD.



### 12.3.3. Lecturas Directa/Autohold

- Introduzca la punta del electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm (1,5") en la muestra que se va a analizar.
- Pulse  para habilitar el modo de lectura Autohold.
- El valor del parámetro medido se mostrará en la LCD.  
 aparece parpadeando.
- Cuando se alcance el criterio de estabilidad, el valor medido se congelará en la pantalla.  
 deja de parpadear.
- Pulse  para dejar de usar el modo Autohold y regresar al modo de lectura directa.



## 13. MEDICIONES DE ISE

### 13.1. AJUSTES DE LA MEDICIÓN

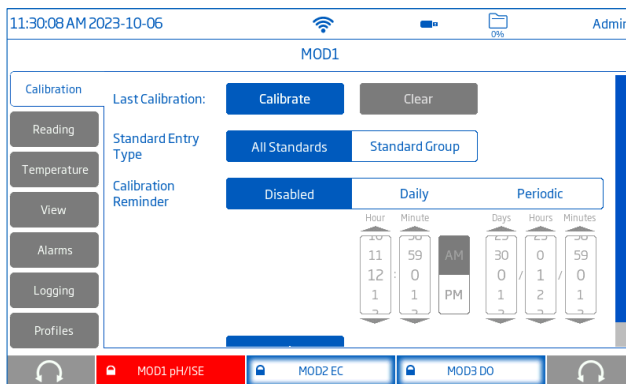
Conecte el electrodo de ISE al conector BNC situado en parte trasera del medidor.

Pulse  en la pantalla de medición y, a continuación, pulse la pestaña **Lectura**.

Ajuste el parámetro en ISE.



#### 13.1.1. Calibración



#### Última calibración

Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

- **Calibrar:** inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar:** borra la última calibración para el módulo de hardware seleccionado.  
Es necesaria una calibración para las mediciones de ISE.

#### Tipo de entrada estándar

Opciones: **Todos los estándares**, **Grupo de estándares**

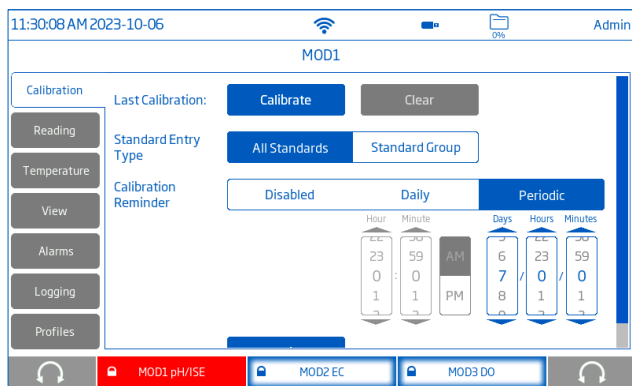
- **Todos los estándares:** el usuario selecciona manualmente el valor estándar de todos los estándares predefinidos y personalizados disponibles.
- **Grupo de estándares:** el usuario selecciona manualmente el valor estándar de un grupo de estándares.

## Recordatorio de calibración

Opciones: Deshabilitada, Diaria, Periódica

- **Diaria:** determina la hora del día en que debe aparecer el recordatorio de la calibración.
- **Periódica:** programación de días, horas y/o minutos que tienen que transcurrir desde la última calibración para que aparezca el recordatorio.

Cuando transcurre el periodo de recordatorio de calibración, la pantalla muestra «Sonda de calibración».

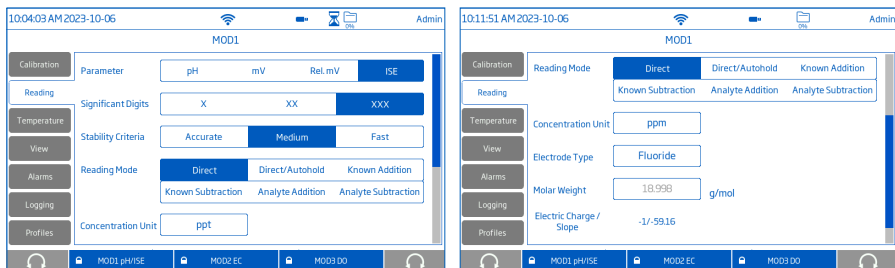


## Grupo de estándares

El grupo de estándares se utiliza durante la calibración cuando se selecciona el tipo de entrada **Grupo de estándares**. Durante la calibración, el usuario puede seleccionar el estándar del grupo predefinido que corresponda con la muestra que se esté midiendo.

Consulte más información en la sección [13.2. Calibración de ISE](#).

## 13.1.2. Lectura



## Parámetro

Opciones: pH, mV, Rel. mV, ISE (solo HI6000-2)

Pulse para seleccionar la configuración de la medición que prefiera usar.



## Dígitos significativos

Opciones: **X, XX, XXX**

Pulse para seleccionar el número de dígitos significativos que debe mostrarse.

## Criterios de estabilidad

Opciones: **Precisa, Intermedia, Rápida**



- **Precisa:** para aplicaciones en las que es necesaria una gran precisión.  
Las mediciones se reconocen como estables utilizando más criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición.
- **Intermedia:** para aplicaciones en las que es aceptable una precisión promedio.  
Las mediciones se reconocen como estables utilizando menos criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición. La medición aún puede cambiar después de registrar la estabilidad.
- **Rápida:** para aplicaciones en las que la prioridad es la rapidez del resultado.

Mientras la medición está cambiando, el indicador de estabilidad aparece parcialmente (.

Cuando se cumple el criterio, el indicador aparece como una barra completa de color verde (.

## Modo de lectura

Opciones: **Directa, Directa/Autohold, Adición conocida, Sustracción conocida, Adición de analito, Sustracción de analito**

- **Directa:** a medida que la medición va a cambiando, su estabilidad se evalúa constantemente.  
«Aparece Inestable» (intermitente) o «Estable» sobre el indicador de estabilidad.
  - **Directa/AutoHold:** las mediciones se inician utilizando el icono .
- Cuando la medición es estable, se congela en la pantalla.  
El icono  se usa para dejar de usar la lectura Autohold.

### Métodos incrementales

- **Adición añadida:** se añade a la muestra un volumen conocido de estándar después de las lecturas iniciales.  
La diferencia se utiliza para calcular la concentración del ion en la muestra original.
- **Sustracción añadida:** se añade a la muestra un volumen conocido de estándar después de las lecturas iniciales.  
El estándar reacciona con la muestra reduciendo la concentración.  
La diferencia se utiliza para calcular la concentración del ion en la muestra original.
- **Adición de analito:** se añade al estándar un volumen conocido de muestra después de las lecturas iniciales.  
La diferencia se utiliza para calcular la concentración del ion en la muestra.
- **Sustracción de analito:** se añade al estándar un volumen conocido de muestra después de las lecturas iniciales.  
La muestra reacciona con el estándar reduciendo la concentración.  
La diferencia se utiliza para calcular la concentración del ion en la muestra.

### Unidad de concentración

Opciones: ppt, ppm, ppb, g/L, mg/L,  $\mu\text{g/L}$ , mg/mL,  $\mu\text{g/mL}$ , M, mol/L, mmol/L, %w/v, Usuario (unidad personalizada)

Seleccione la unidad de concentración que quiera utilizar para el ion o compuesto químico medido.

### Tipo de electrodo

Opciones: amoníaco, bromuro, cadmio, calcio, dióxido de carbono, cloruro, cúprico, cianuro, fluoruro, yoduro, plomo, nitrato, potasio, plata, sodio, sulfuro, personalizado

- Seleccione el tipo de ISE en la lista de electrodos predefinidos.
- También puede definir un electrodo personalizado. Están disponibles cinco electrodos personalizados.

### Peso molar

Opciones: de 0,001 a 1000,000 g/mol

El peso molar para electrodos predefinidos se añade automáticamente y no puede modificarse.

En el caso de los electrodos personalizados, hay que añadir el peso molar.

### Pendiente / carga eléctrica

Opciones: Ninguna /  $-59,16, 1 / 59,16, 2 / 29,58, -1 / -59,16, -2 / -29,58$

En el caso de los electrodos predefinidos, la pendiente y carga eléctrica se añade ya preseleccionada y no puede modificarse.

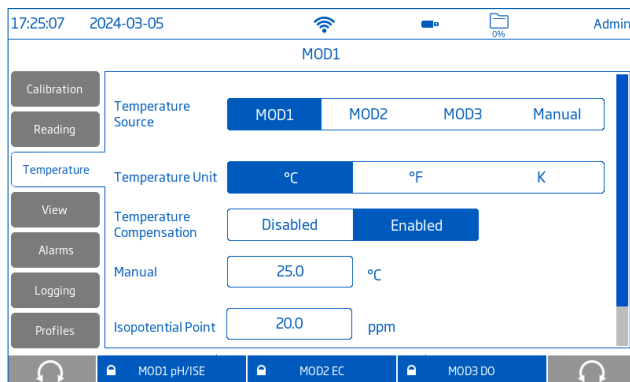
En el caso de los electrodos personalizados, hay que seleccionar la pendiente y carga eléctrica.

### Nombre del electrodo (solo electrodos personalizados)

Opciones: máximo 15 caracteres

Es posible añadir un nombre para los electrodos personalizados.

### 13.1.3. Temperatura



### Fuente de temperatura

Opciones: **Automática (MOD1, MOD2 o MOD3), Manual**

El usuario puede decidir utilizar una fuente de información de temperatura física (MOD1, MOD2, MOD3) o añadir manualmente el valor de la temperatura de la muestra.

- **Automática** (con sonda de temperatura): en la pantalla ISE, junto a la medición de la temperatura aparece la fuente de la temperatura.
- **Manual** (sin sonda de temperatura): en la pantalla de medición, junto a la medición de la temperatura aparece manual. Hay que añadir la temperatura de la muestra.

### Unidad de temperatura

Opciones: °C, °F, K

Pulse para seleccionar la unidad de temperatura.

### Compensación de la temperatura

Opciones: **Deshabilitada, Habilitada**


La calibración y medición de ISE pueden realizarse con compensación de la temperatura.

Cuando la opción de compensación de temperatura está habilitada, hay que añadir el punto isotérmico del electrodo. Si está habilitada, aparece ATC junto a la lectura de la temperatura.

### Manual

Opciones: de **-20,0 a 120 °C** (de **-4,0 a 248,0 °F**, de **253,2 a 393,2 K**)

Para añadir manualmente el valor de la temperatura:

1. Seleccione la unidad de temperatura
2. Pulse el campo Manual.
3. Añada el valor de la temperatura.
4. Pulse  para confirmar.


### Punto isotérmico

Opciones: **Variar** dependiendo de la unidad de concentración

El punto isotérmico es el punto en el que la temperatura no influye en las lecturas.

Es posible añadir el punto isotérmico cuando la compensación de la temperatura está habilitada.

Para cambiar el punto isotérmico:

1. Pulse el campo Punto isotérmico.
2. Añada el punto isotérmico.
3. Pulse  para confirmar.

### Calibración de la temperatura del usuario

Opciones: **Calibrar, Borrar**

- **Calibrar**: inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar**: borra la calibración de la temperatura para el módulo de hardware seleccionado.

Para realizar una calibración nueva:

1. Pulse **Calibrar**.
2. Coloque la sonda de temperatura y un termómetro de referencia con una resolución de 0,1 en un recipiente de agua en agitación.  
Espere a que se establezca la lectura.
3. Si el valor visualizado es diferente de la lectura del termómetro de referencia, pulse el valor **Temperatura calibrada**.
4. Utilice el teclado de la pantalla para editar el valor.
5. Pulse **Guardar** para confirmar y guardar los datos.

**Calibrate temperature**

Measured Temperature:  °C

Calibrated Temperature:  °C

Check if the displayed value is different than the reference thermometer reading.  
Touch the Calibrated Temperature value to edit value to reference temperature. Press 'Save' to complete calibration.

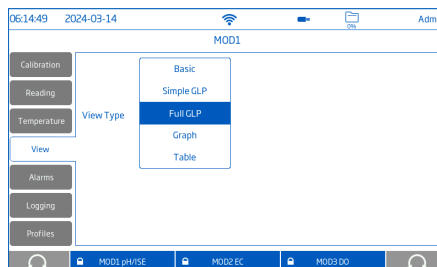
Clear Calibration    Cancel    Save

### 13.1.4. Visualización

Opciones: **Básica**, **GLP simple**, **GLP completo**, **Tabla**

Consulte más información en la sección [9.1. Visualización](#).

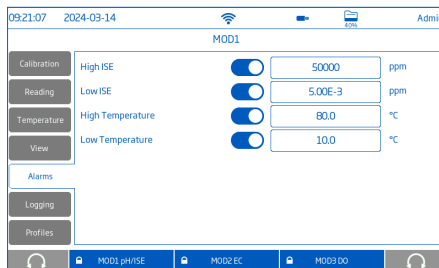
Cuando se selecciona Adición conocida, Sustracción conocida, Adición de analito o Sustracción de analito, el medidor utiliza de forma predeterminada la visualización **Básica**.



### 13.1.5. Alarmas

Opciones: ISE alto, ISE bajo, Temperatura alta, Temperatura baja

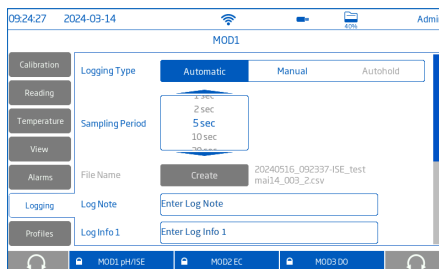
Consulte más información en la sección [9.2. Alarmas](#).



### 13.1.6. Registro

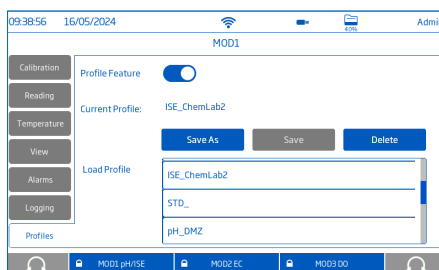
Opciones: Automático, Manual, Autohold

Consulte más información en la sección [9.3. Registro](#).



### 13.1.7. Perfiles

Consulte más información en la sección [9.4. Perfiles](#).



## 13.2. CALIBRACIÓN DE ISE

### 13.2.1. Indicaciones sobre calibración

- Vierta pequeñas cantidades de las soluciones estándar elegidas en vasos limpios. Utilice si es posible vasos de plástico para minimizar las interferencias electromagnéticas. Para que la calibración sea precisa y para minimizar la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución estándar: el primero para enjuagar el electrodo y el segundo para la calibración.
- La calibración y medición de ISE pueden llevarse a cabo sin compensación de la temperatura. Los estándares y las muestras deben estar a la misma temperatura.
- Antes de calibrar, asegúrese de que ha seleccionado el **Tipo de electrodo** en los ajustes de la medición conforme al ion o compuesto medido.
- Para leer la concentración (no la actividad), se debe añadir ISA a los estándares y las muestras. No se necesitan correcciones debido a diluciones.
- Muchos electrodos ISE obtienen mejores resultados si se sumerge la punta de detección en estándar antes de proceder a la calibración. Consulte más información en el manual ISE.
- Hay que realizar, como mínimo, una calibración ISE en dos puntos para determinar la pendiente del electrodo.
- Seleccione estándares que estén dentro del rango de medición de las muestras.

### 13.2.2. Tipo de calibración ISE

- **Todos los estándares:** el usuario puede seleccionar durante la calibración entre todos los estándares predefinidos y personalizados.
- **Grupo de estándares:** es posible seleccionar durante la calibración un grupo de estándares predefinidos y personalizados.

### 13.2.3. Grupo de estándares




Además de seleccionar entre siete opciones estándar, los usuarios pueden definir cinco estándares personalizados para la calibración.

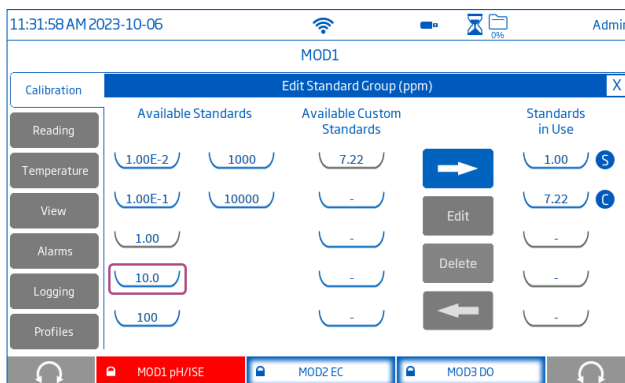
Para mover estándares de bandejas de **Estándares disponibles** (**Estándares personalizados disponibles**) a bandejas de **Estándares en uso**:

1. Pulse .
2. Pulse la pestaña **Calibración**.
3. Pulse el botón **Editar** situado junto al elemento **Grupo de estándares**.
4. Pulse para seleccionar las bandejas de **Estándares disponibles** o **Estándares personalizados disponibles**.

Un rectángulo destaca el valor estándar seleccionado para la transferencia.


En el caso de los valores personalizados, pulse una bandeja vacía para añadir un valor nuevo o una bandeja ya existente para editar el valor del estándar. Siga los pasos indicados en Edición de valores de estándares personalizados.

5. Pulse  para mover el estándar seleccionado en la columna **Estándares en uso**.  
 to move the selected standard in the **S** visualizado junto al valor del estándar, indica calibración con una solución estándar.  
 visualizado junto al valor del estándar, indica calibración con una solución personalizada.



6. Repita el procedimiento con un máximo de cinco estándares.

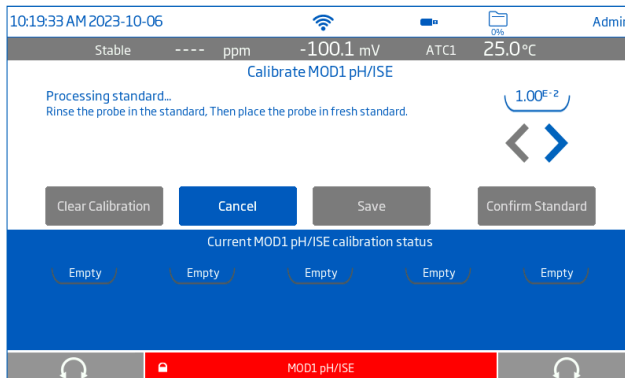
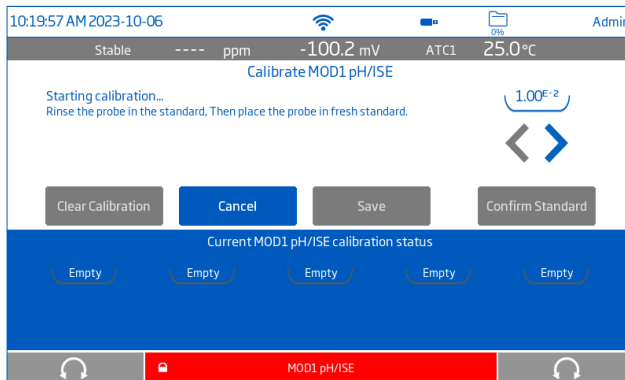
#### Edición de valores de estándares personalizados

1. Pulse una bandeja personalizada de la columna **Estándares personalizados disponibles**.
2. Pulse **Editar**.
3. Use el teclado numérico para añadir un valor.
4. Pulse  para confirmar.

### 13.2.4. Calibración ISE

Con el electrodo y el sensor de temperatura conectados al medidor:

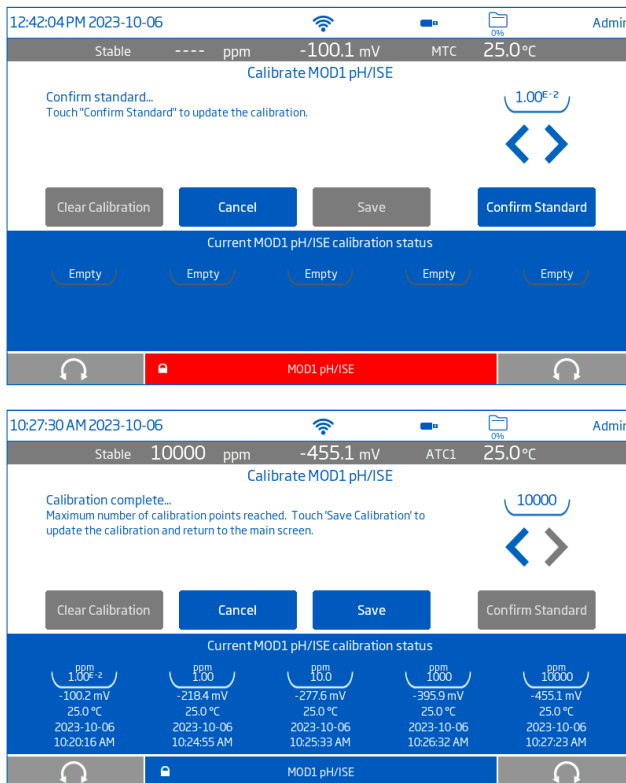
1. Retire el tapón protector del electrodo y enjuague el electrodo con agua purificada.
2. Llene un vaso de enjuague a 2/3 de su capacidad con el estándar con la concentración más baja en primer lugar.
3. Remueva el electrodo y el sensor de temperatura en la solución estándar.
4. Suba y baje el electrodo varias veces. Deseche la solución.
5. Llene el vaso de calibración a 2/3 de su capacidad con la misma solución estándar.
6. Introduzca lentamente el electrodo y el sensor de temperatura en el estándar seleccionado. Desaloje las burbujas que puedan adherirse a los sensores.
7. Si está utilizando un electrodo ISE nuevo, pulse **Borrar calibración** para borrar todos los estándares y comenzar de nuevo.
8. Utilice las flechas situadas bajo la bandeja de estándares para seleccionar el valor del estándar entre todos los estándares predefinidos y personalizados.



9. Espere a que se estabilice la lectura.



10. Pulse **Confirmar estándar** para guardar el punto de calibración y pasar al siguiente estándar. Repita el procedimiento con un total de cinco puntos de calibración (si es necesario).
11. Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.



### 13.2.5. Mensajes de calibración

- **El estándar no es aceptable**  
El estándar actual ya ha sido utilizado o se aproxima demasiado a un estándar que ya se ha utilizado. Elija un estándar nuevo.
- **Calibración inconsistente**  
El estándar actual está generando una pendiente que supera la ventana aceptable. Compruebe el valor del estándar y use una solución nueva.
- **Lectura no válida**  
El estándar actual está generando una pendiente que supera la ventana aceptable. Compruebe el valor del estándar seleccionado y use una solución nueva.

### 13.3. MEDICIÓN DE ISE

#### 13.3.1. Puntas de medición de ISE

- Conecte el electrodo que se va a utilizar en la toma adecuada del medidor.
- Asegúrese de que el electrodo hay sido calibrado hace poco tiempo y que funciona correctamente.


**Nota:** Es necesaria la calibración de dos puntos cuando se utilizan métodos incrementales.

- Introduzca el electrodo en el portaelectrodos **H1764060** para facilitar su incorporación y extracción de los recipientes durante la calibración, la medición de la muestra y el almacenamiento.
- Enjuague con agua purificada cuando cambie de estándar y/o de muestra.
- Seque (¡sin frotar!) el sensor con un paño sin pelusas cuando cambie de estándar y/o muestra.
- Para limitar la contaminación de la muestra, utilice dos vasos para los estándares y las muestras. Use un vaso para enjuagar el sensor y el segundo para la medición.



**Nota:** Utilice vasos del mismo tamaño y una profundidad de inmersión y una velocidad de agitación idénticas para las muestras y los estándares.



- Agite suavemente la muestra de prueba para asegurarse de que el sensor esté midiendo una muestra representativa.
- Abra la tapa del orificio de llenado y mantenga la solución hasta el nivel máximo para permitir que la solución de llenado fluya por la unión y mantenga una señal de referencia estable.
- Mida los estándares y las muestras a las mismas temperaturas.  
Si se está utilizando una compensación manual de la temperatura, indique la temperatura de la muestra.
- Cuando la lectura indique «Estable», anote los datos de la medición.
- Cuando se hayan medido todas las muestras, enjuague el electrodo y vuelva a colocar la tapa de almacenamiento.
- Añada el ISA (ajuste de la fuerza iónica) apropiado tanto a muestras como a estándares.  
Consulte en el manual ISE más información acerca de la preparación del sensor.

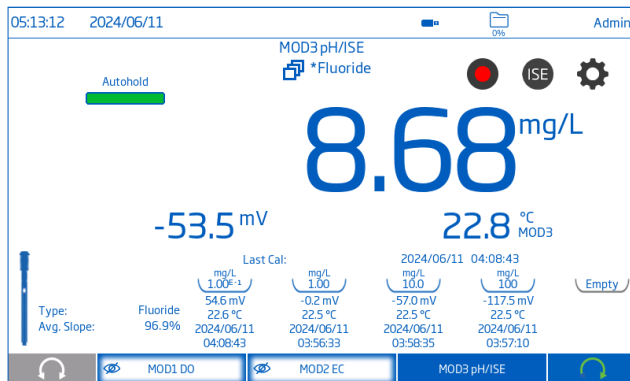
#### 13.3.2. Lecturas directas

- Introduzca la punta del electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm (1,5") en la muestra que se va a medir.  
Espere a que el electrodo se estabilice.
- Aparece el indicador de estado inestable () hasta que se estabilice la medición.
- El valor ISE medido se mostrará en la LCD.

#### 13.3.3. Lecturas Directa/Autohold

- Introduzca la punta del electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm (1,5") en la muestra que se va a analizar.
- Pulse  para habilitar el modo de lectura Autohold.
- Se mostrará el valor del parámetro medido.  
El indicador de estado Autohold () parpadea.

- Cuando se alcance el criterio de estabilidad, el valor medido se congelará en la pantalla. El indicador de estado Autohold (  ) deja de parpadear.
- Pulse  para dejar de usar el modo Autohold y regresar al modo de lectura directa.



### 13.3.4. Adición Conocida

*Nota: Antes de iniciar un análisis de Adición conocida, es importante determinar qué volumen de muestra, concentración de estándar y volumen de estándar obtendrán los mejores resultados.*

Por regla general, la adición de estándar debería cambiar el valor mV de la muestra en 15 - 20 mV.

- Para un ion de carga positiva (p. ej. sodio, potasio, calcio), la adición del estándar debería aumentar el mV.
- Para un ion de carga negativa (p. ej. sulfuro, fluoruro, cloruro), la adición del estándar debería disminuir el mV.

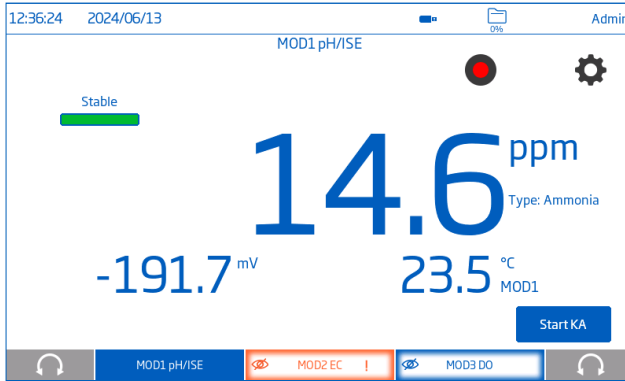
Comience con una prueba pequeña.

Por ejemplo:

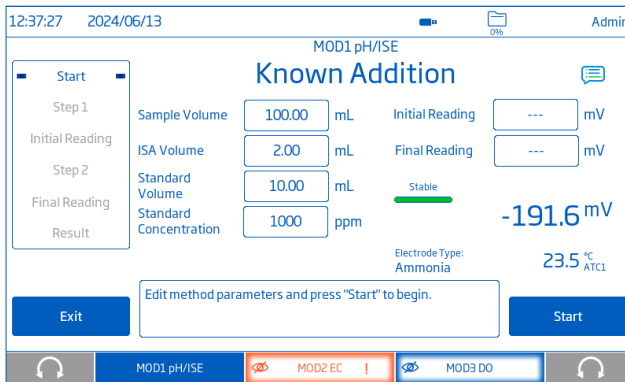
1. Mida 50 mL de muestra y añada una barra de agitación magnética.
2. Coloque la muestra medida en un agitador y añada ISA.  
Consulte el manual ISE.
3. Introduzca la punta del electrodo ISE en la muestra.
4. Sitúe el instrumento en modo mV y anote el mV observado.
5. Con una micropipeta, añada un volumen del estándar ISE más alto disponible (p. ej. 0,1M o 1000 ppm).  
Comience añadiendo, por ejemplo, 500  $\mu$ L en cada ocasión.
6. Observe el cambio de mV.
7. Cuando haya observado un cambio de  $\sim$  15 mV respecto a la muestra original, calcule el volumen total añadido.
8. Ajuste los volúmenes de muestra y estándar proporcionalmente a volúmenes estándar que puedan medirse con precisión.

Utilice pipetas volumétricas para la adición de muestra, ISA y estándar.

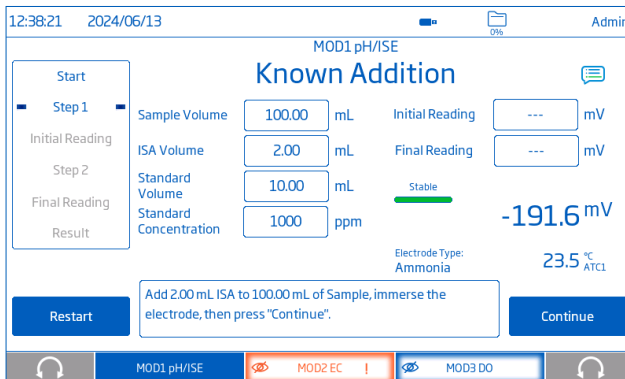
- Pulse **Iniciar KA** para poner en marcha el método de adición conocida.



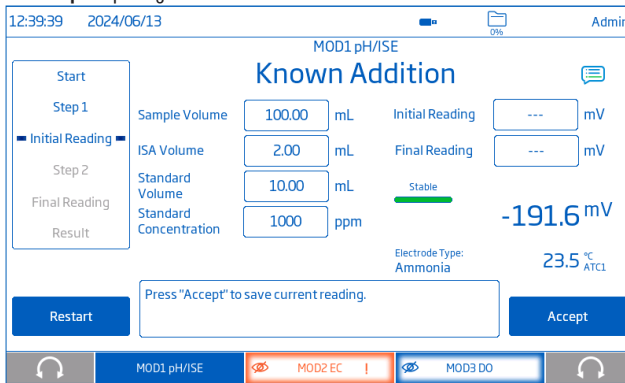
- Edite el volumen de la muestra, el volumen ISA, el volumen del estándar y la concentración del estándar.
- Pulse **Iniciar** para comenzar.



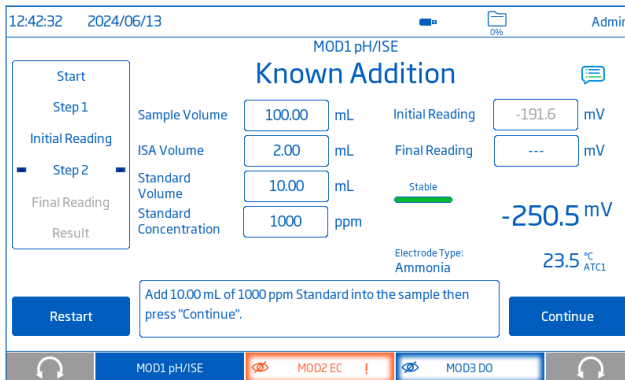
- Añada una cantidad determinada de ISA al volumen de muestra especificado.
- Sumerja el electrodo en la muestra. Pulse **Continuar**.



- Aparece en pantalla el valor de la lectura inicial. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.



- Añada a la muestra el volumen de estándar especificado.
- Pulse **Continuar**.



- Aparece en pantalla el valor de la lectura final. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.

12:43:35 2024/06/13 Admin

MOD1 pH/ISE

### Known Addition

Start

Step 1

Initial Reading

Step 2

Final Reading

Result

Sample Volume: 100.00 mL

Initial Reading: -191.6 mV

ISA Volume: 2.00 mL

Final Reading: --- mV

Standard Volume: 10.00 mL

Standard Concentration: 1000 ppm

Stable

-250.4 mV

Electrode Type: Ammonia

23.5 °C ATCL

Restart

Press "Accept" to save current reading.

Accept

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

- Se visualiza el resultado de la medición ISE.
- Pulse **Guardar** para guardar el resultado final y generar un informe de registro.

10:36:41 AM 2023-10-06 Admin

MOD1 pH/ISE

### Known Addition

Start

Step 1

Initial Reading

Step 2

Final Reading

Result

Sample Volume: 100.00 mL

Initial Reading: -316.8 mV

ISA Volume: 2.00 mL

Final Reading: -397.1 mV

Standard Volume: 10.00 mL

Standard Concentration: 100 ppm

4.18E-1 ppm

Electrode Type: Ammonia

The sample was found to have 4.18E-1 ppm

Restart

Save

MOD1 pH/ISE MOD2 EC

### 13.3.5. Sustracción conocida

***Nota:** Antes de iniciar un análisis de Sustracción conocida, es importante determinar qué volumen de muestra, concentración de estándar y volumen de estándar obtendrán los mejores resultados.*

*Determine el modo en que el reactivo va a reaccionar con el ion medido sobre una base molar (factor estequiométrico).*

Por regla general, el añadido de estándar debe cambiar el valor mV de la muestra de 15 a 20 mV para un ion monovalente (por ejemplo, fluoruro, cloruro) o de 5 a 10 mV para un ion divalente (por ejemplo, calcio).

- Para un ion de carga positiva (p. ej. calcio), la adición del reactivo debería disminuir el mV.
- Para un ion de carga negativa (p. ej. sulfuro, cloruro), la adición del reactivo debería incrementar el mV.

Comience con una prueba pequeña.

Por ejemplo:

1. Mida 50 mL de muestra y añada una barra de agitación magnética.
  2. Coloque la muestra medida en un agitador y añada ISA.  
Consulte el manual ISE.
  3. Introduzca la punta del electrodo ISE en la muestra.
  4. Sitúe el instrumento en modo mV y anote el mV observado.
  5. Añada un volumen de reactivo estándar mediante una micropipeta.  
Comience añadiendo, por ejemplo, 500  $\mu\text{L}$  en cada ocasión.
  6. Observe el cambio de mV.
  7. Cuando haya observado un cambio de  $\sim 15$  mV respecto a la muestra original, calcule el volumen total añadido.
  8. Ajuste los volúmenes de muestra y estándar proporcionalmente a volúmenes estándar que puedan medirse con precisión.  
Utilice pipetas volumétricas para la adición del estándar, ISA y el reactivo.
- Pulse **Iniciar KS** para poner en marcha el método de sustracción conocida.



- Edite el volumen de la muestra, el volumen ISA, el volumen de reactivo, la concentración de reactivo y el factor estequiométrico.

- Pulse **Iniciar** para comenzar.

13:28:09 2024-03-06 Admin

MOD1 pH/ISE

### Known Subtraction

Start

Step 1 Initial Reading

Step 2 Final Reading

Result

Sample Volume: 100.00 mL

ISA Volume: 2.00 mL

Reagent Volume: 10.00 mL

Reagent Concentration: 100 ppm

Stoichiometric Factor: 1.0

Initial Reading: --- mV

Final Reading: --- mV

Stable

86.6 mV

24.3 °C ATCL

Electrode Type: Iodide

Edit method parameters and press "Start" to begin.

Exit Start

MOD1 pH/ISE MOD2 EC

- Añada una cantidad determinada de ISA al volumen de muestra especificado.
- Sumerja el electrodo en la muestra y pulse **Continuar**.

13:28:32 2024-03-06 Admin

MOD1 pH/ISE

### Known Subtraction

Start

Step 1 Initial Reading

Step 2 Final Reading

Result

Sample Volume: 100.00 mL

ISA Volume: 2.00 mL

Reagent Volume: 10.00 mL

Reagent Concentration: 100 ppm

Stoichiometric Factor: 1.0

Initial Reading: --- mV

Final Reading: --- mV

Stable

86.6 mV

24.3 °C ATCL

Electrode Type: Iodide

Add 2.00 mL ISA to 100.00 mL of Sample, immerse the electrode, then press "Continue".

Restart Continue

MOD1 pH/ISE MOD2 EC

- Aparece en pantalla el valor de la lectura inicial. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.

13:29:05 2024-03-06 Admin

MOD1 pH/ISE

### Known Subtraction

Start

Step 1 Initial Reading

Step 2 Final Reading

Result

Sample Volume: 100.00 mL

ISA Volume: 2.00 mL

Reagent Volume: 10.00 mL

Reagent Concentration: 100 ppm

Stoichiometric Factor: 1.0

Initial Reading: --- mV

Final Reading: --- mV

Stable

88.8 mV

24.3 °C ATCL

Electrode Type: Iodide

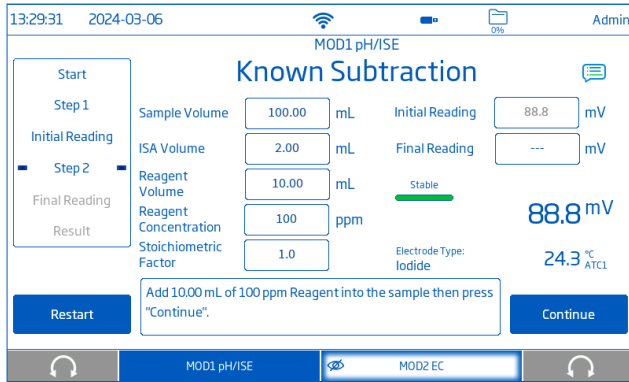
Press "Accept" to save current reading.

Restart Accept

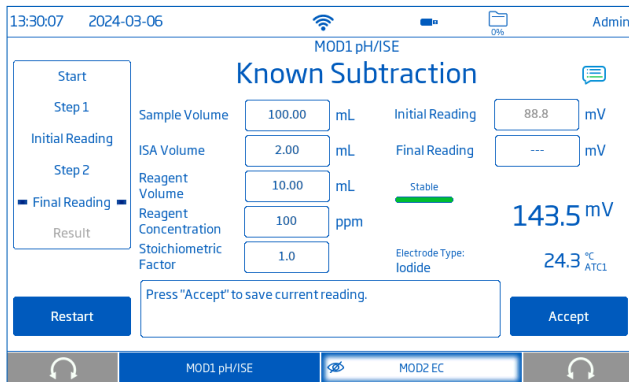
MOD1 pH/ISE MOD2 EC



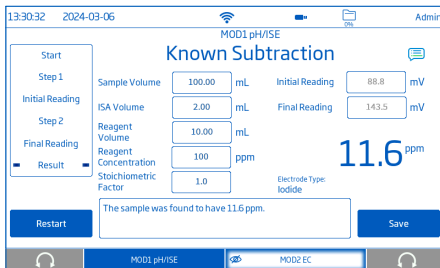
- Añada a la muestra el volumen de reactivo especificado. Pulse **Continuar**.



- Aparece en pantalla el valor de la lectura final. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.



- Se visualiza el resultado de la medición ISE.
- Pulse **Guardar** para guardar el resultado final y generar un informe de registro.



### 13.3.6. Adición de analito

*Nota: Antes de iniciar un análisis de Adición de analito, es importante determinar qué volumen de estándar, concentración y tamaño de la muestra obtendrán los mejores resultados.*

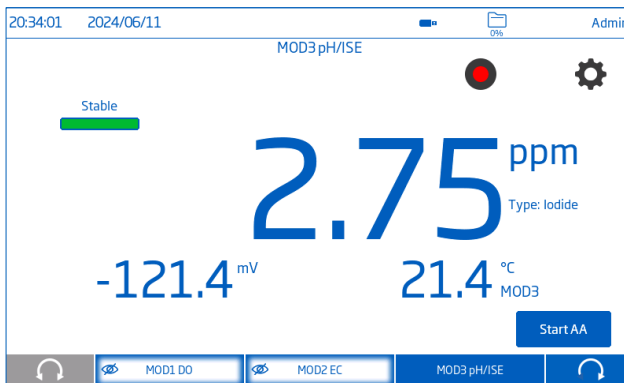
Por regla general, el estándar debe estar menos concentrado que la muestra, de modo que la adición de la muestra incremente el contenido de ion total de la solución del vaso y el cambio del valor mV sea de por lo menos 10 mV.

- Para un ion de carga positiva (p. ej. sodio), la AA incrementará el mV.
- Para un ion de carga negativa (p. ej. sulfuro, fluoruro, cloruro), la AA debería disminuir el mV.

Comience con una prueba pequeña.

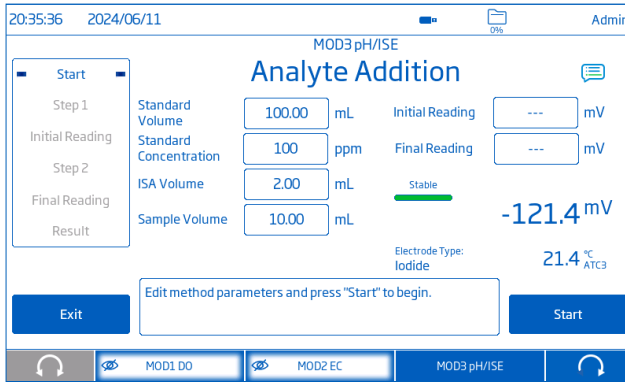
Por ejemplo:

1. Mida 50 mL de estándar y añada una barra de agitación magnética.
  2. Coloque el estándar medido en un agitador y añada ISA.  
Consulte el manual ISE.
  3. Introduzca la punta del electrodo ISE en la muestra.
  4. Sitúe el instrumento en modo mV y anote el mV observado.
  5. Añada un volumen de la muestra mediante una micropipeta.  
Comience añadiendo, por ejemplo, 500  $\mu\text{L}$  en cada ocasión.
  6. Observe el cambio de mV.
  7. Cuando haya observado un cambio de  $\sim 10$  mV respecto al estándar original, calcule el volumen total añadido.
  8. Ajuste los volúmenes de muestra y estándar proporcionalmente a volúmenes estándar que puedan medirse con precisión.  
Utilice pipetas volumétricas para la adición de muestra, ISA y estándar.
- Pulse **Iniciar AA** para poner en marcha el método de adición de analito.

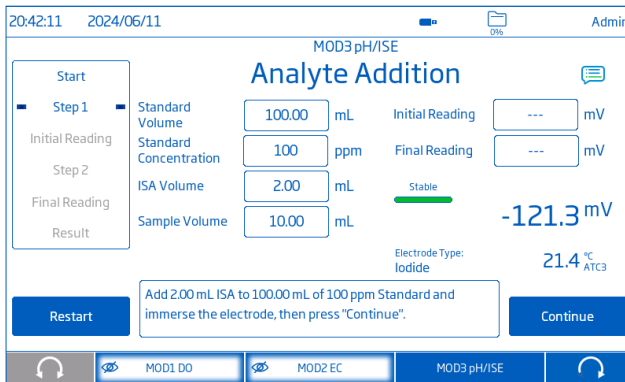


- Edite el volumen del estándar, la concentración del estándar, el volumen de ISA y el volumen de la muestra.

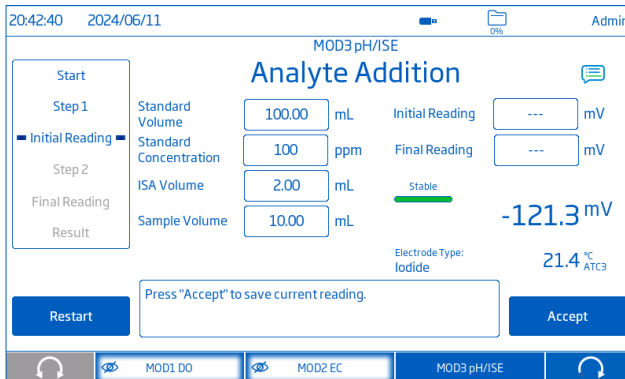
- Pulse **Iniciar** para comenzar.



- Añada una cantidad determinada de ISA al volumen de estándar especificado.
- Sumerja el electrodo en la muestra y pulse **Continuar**.



- Aparece en pantalla el valor de la lectura inicial. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.



- Añada al estándar el volumen de muestra especificado. Pulse **Continuar**.

20:44:00 2024/06/11 Admin

MOD3 pH/ISE

### Analyte Addition

Start

Step 1

Initial Reading

Step 2

Final Reading

Result

Standard Volume: 100.00 mL

Standard Concentration: 100 ppm

ISA Volume: 2.00 mL

Sample Volume: 10.00 mL

Initial Reading: -121.3 mV

Final Reading: --- mV

-156.2 mV

Electrode Type: Iodide

21.4 °C ATC3

Add 10.00 mL of Sample into the Standard, then press "Continue".

Restart Continue

MOD1 DO MOD2 EC MOD3 pH/ISE

- Aparece en pantalla el valor de la lectura final. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.

20:44:48 2024/06/11 Admin

MOD3 pH/ISE

### Analyte Addition

Start

Step 1

Initial Reading

Step 2

Final Reading

Result

Standard Volume: 100.00 mL

Standard Concentration: 100 ppm

ISA Volume: 2.00 mL

Sample Volume: 10.00 mL

Initial Reading: -121.3 mV

Final Reading: --- mV

-156.2 mV

Stable

Electrode Type: Iodide

21.4 °C ATC3

Press "Accept" to save current reading.

Restart Accept

MOD1 DO MOD2 EC MOD3 pH/ISE

- Se visualiza el resultado de la medición ISE.

- Pulse **Guardar** para guardar el resultado final y generar un informe de registro.

REPORT DATA

Method Type: Analyte Addition  
 Electrode Type: Iodide  
 Result: 3180 ppm  
 Slope: 101.6%  
 Initial Reading: -121.3mV  
 Final Reading: -156.2mV  
 Sample Volume: 10.00mL  
 ISA Volume: 2.00mL  
 Standard Volume: 100.00mL  
 Standard Concentration: 100ppm

Name	Report Type	Module	Start/Stop	Result
20240611_062112-ISE_KS_002_3.csv	Known Subtraction	MOD3 pH/ISE	06:21:12 2024/06/11 04:04:05 2024/06/10	11.5 mg/L
20240611_204556-ISE_AA_003_3.csv	Analyte Addition	MOD3 pH/ISE	20:45:56 2024/06/11 04:04:05 2024/06/10	3180 ppm

### 13.3.7. Sustracción de analito

***Nota:** Antes de iniciar un análisis de sustracción conocida, es importante determinar qué volumen de muestra, volumen de reactivo y concentración obtendrán los mejores resultados.*

*Determine el modo en que el reactivo va a reaccionar con el ion medido sobre una base molar (factor estequiométrico) y qué estándar de ISE seguirá mejor la reacción.*

Por regla general, el reactivo debería contener el ion medido, de modo que la adición de la muestra reaccionará con el ion y reducirá la concentración de muestra medida.

El cambio en el valor de mV, antes y después de la adición de la muestra, debería ser de por lo menos 10 mV. Comience con una prueba pequeña.

Por ejemplo:

1. Mida 50 mL de reactivo y añada una barra de agitación magnética.
2. Coloque el reactivo medido en un agitador y añada ISA (consulte el manual ISE).
3. Introduzca la punta del electrodo ISE en la muestra.
4. Sitúe el instrumento en modo mV y anote el mV observado.
5. Añada un volumen de la muestra mediante una micropipeta.  
Comience añadiendo, por ejemplo, 500  $\mu$ L en cada ocasión.
6. Observe el cambio de mV.

7. Cuando haya observado un cambio de  $\sim 10$  mV respecto al valor original, calcule el volumen total añadido.
8. Ajuste los volúmenes de muestra y estándar proporcionalmente a volúmenes estándar que puedan medirse con precisión.
9. Utilice pipetas volumétricas para la adición de muestra, ISA y estándar.

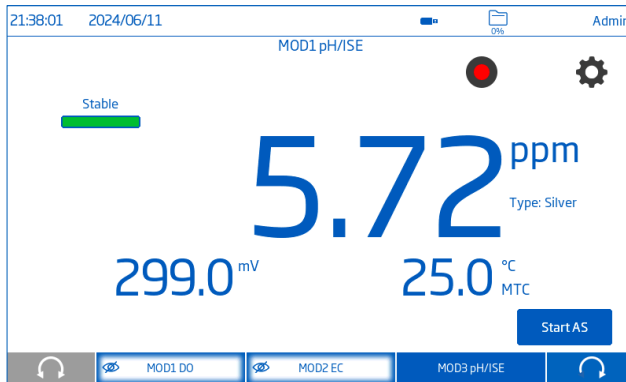
Tenga en cuenta que, en el siguiente ejemplo, la muestra desconocida contiene iones de cloruro.

La reacción está siendo seguida con un ISE de plata HI4115.

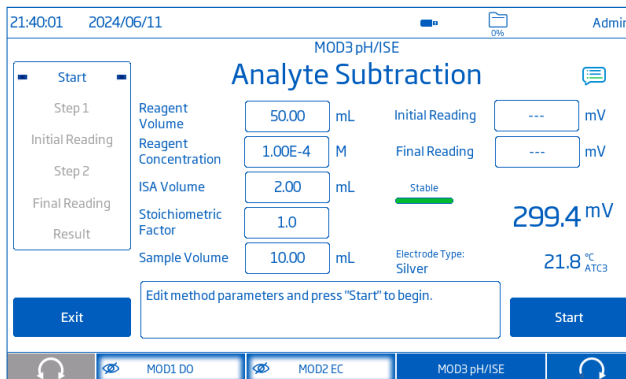
Calibre el electrodo antes de iniciar el procedimiento.

Los iones de plata reaccionan con los iones de cloruro para formar cloruro de plata principalmente en una reacción estequiométrica de 1:1.

- Pulse **Iniciar AS** para poner en marcha el método de sustracción de analito.

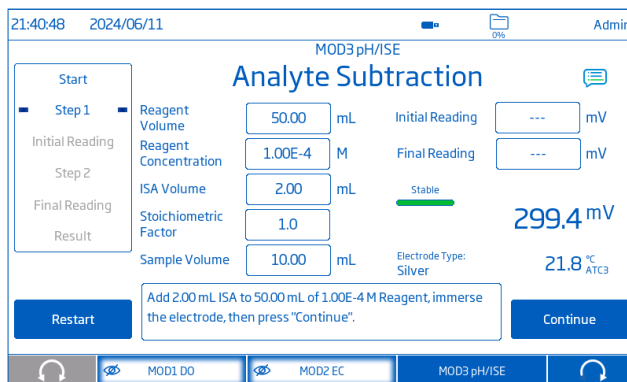


- Edite el volumen del reactivo, la concentración del reactivo, el volumen de ISA, el factor estequiométrico y el volumen de la muestra.
- Pulse **Iniciar** para comenzar.

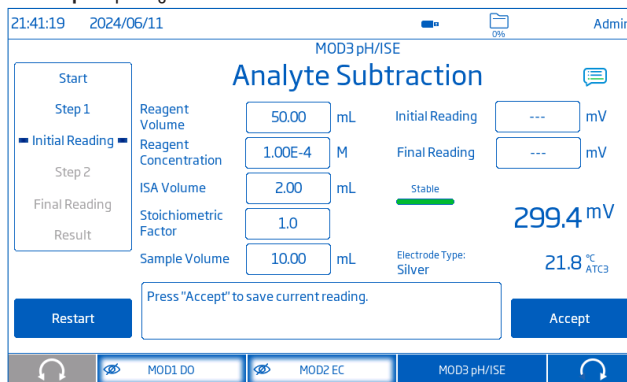


- Añada una cantidad determinada de ISA al volumen de reactivo especificado.

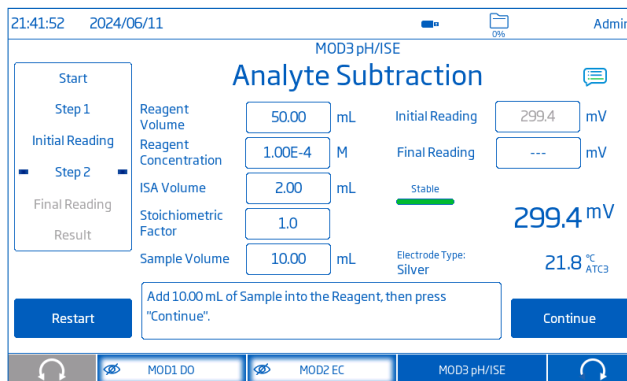
- Sumerja el electrodo en la muestra. Pulse **Continuar**.



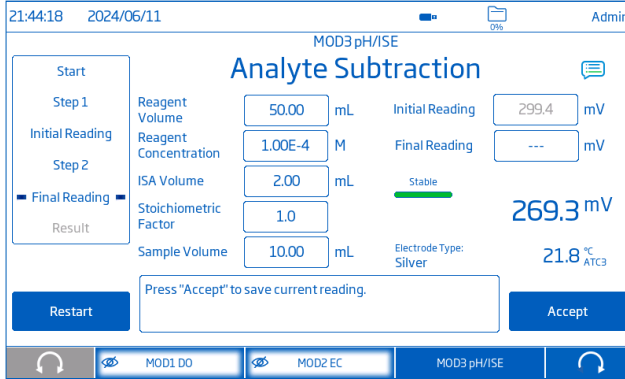
- Aparece en pantalla el valor de la lectura inicial. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.



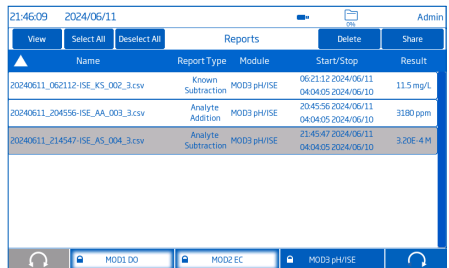
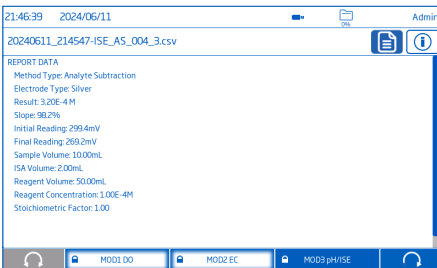
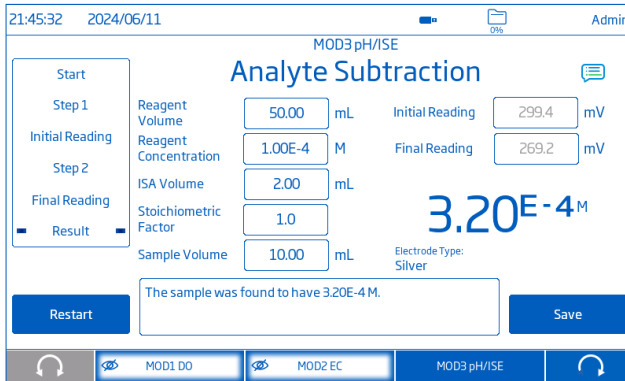
- Añada al reactivo el volumen de muestra especificado.
- Pulse **Continuar**.



- Aparece en pantalla el valor de la lectura final. Cuando se estabilice la medición, se activará el botón **Aceptar**. Pulse **Aceptar** para guardar la lectura.



- Se visualiza el resultado de la medición ISE.
- Pulse **Guardar** para guardar el resultado final y generar un informe de registro.



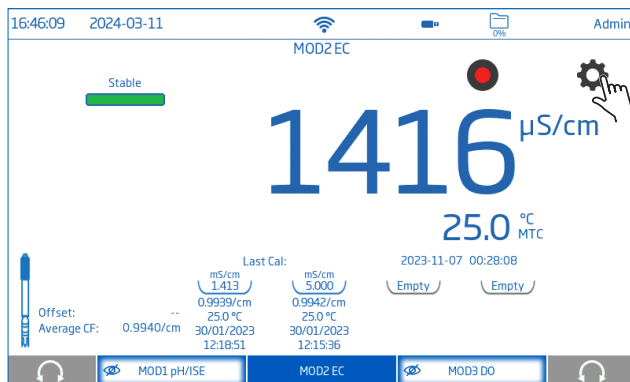


## 14. MEDICIONES DE CE

### 14.1. AJUSTES DE LA MEDICIÓN

Conecte el electrodo de CE al conector situado en parte trasera del medidor.

Pulse  en la pantalla de medición para ver los ajustes de la medición.



#### 14.1.1. Calibración de CE

The screenshot shows the calibration interface for MOD2 EC. The screen includes a navigation bar at the bottom with buttons for MOD1 pH/ISE, MOD2 EC, and MOD3 DO. The main display shows the following options:

- Last Calibration: Calibrate, Clear
- Standard Entry Type: Automatic, Manual
- Calibration Reminder: Disabled, Daily, Periodic

The Daily reminder is selected, and the time is set to 23:59:01 PM on 30/01/2023.

#### Última calibración

Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

- **Calibrar:** inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar:** borra la última calibración del electrodo CE para el módulo de hardware seleccionado. Una calibración predeterminada sustituirá a la calibración real del electrodo hasta que se realice una nueva calibración.

### Tipo de entrada del estándar (solo conductividad)

Opciones: **Automática, Manual**

- **Automática:** el medidor selecciona el estándar de calibración más cercano al de la muestra que se esté midiendo.
- **Manual:** el usuario añade manualmente el estándar de calibración que se va a utilizar para la calibración.

### Recordatorio de calibración

Opciones: **Deshabilitada, Diaria, Periódica**


- **Diaria:** determina el momento del día en que debe aparecer el recordatorio de la calibración.
- **Periódica:** programación de días, horas y/o minutos que tienen que transcurrir desde la última calibración para que aparezca el recordatorio.

Cuando transcurre el período de recordatorio de calibración, la pantalla muestra el mensaje «Calibrar sonda».

### Constante celular (solo conductividad)

Opciones: de **0,0500** a **200,0000**

Permite a los usuarios ajustar la constante celular a un valor del factor celular publicado o a un factor celular diferente de otro modelo.

1. Pulse el campo **Constante celular**.
2. Borre el valor de la constante celular de la caja.
3. Añada el valor nuevo.
4. Seleccione **Guardar** o pulse  para confirmar.

### Puntos de calibración (solo conductividad)

Opciones: **Punto individual, varios puntos**

- **Punto individual:** la calibración se lleva a cabo en un punto
- **Varios puntos:** la calibración se lleva a cabo a  $0 \mu\text{S}/\text{cm}$  para calibrar el offset y hasta un máximo de cuatro estándares adicionales para el factor celular.

## 14.1.2. Lectura

## Parámetro

Opciones: **Conductividad, Resistividad, TDS, Salinidad**

Pulse para seleccionar la configuración de la medición.

## Unidad

- **Conductividad**
  - $\mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $\text{mS}/\text{cm}$ , AutoRanging
- **Resistividad**
  - $\Omega \cdot \text{cm}$ ,  $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ ,  $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ , AutoRanging
- **TDS**
  - ppm, ppt, AutoRanging

## Escala (solo salinidad)

Opciones: **ppt** (Escala de agua de mar natural 1966), **PSU** (Escala de salinidad práctica 1978), **%** (Escala porcentual de Hanna®)

**Nota:** Cuando se selecciona AutoRanging, el medidor selecciona automáticamente la unidad para optimizar la medición.


Tras elegir Salinidad, hay que seleccionar la escala de salinidad.

## Factor TDS (solo TDS)

Opciones: **de 0,40 a 1,00**

El factor TDS es un factor de conversión utilizado para cambiar una medición CE a una medición TDS.

Para ajustar el factor TDS:

1. Pulse el campo **Factor TDS**
2. Añada el factor TDS.
3. Pulse  para confirmar.

## Criterios de estabilidad

Opciones: **Precisa, Intermedia, Rápida**


- **Precisa:** para aplicaciones en las que es necesaria una gran precisión.  
Las mediciones se reconocen como estables utilizando más criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición.
- **Intermedia:** para aplicaciones en las que es aceptable una precisión promedio.  
Las mediciones se reconocen como estables utilizando menos criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición. La medición aún puede cambiar después de registrar la estabilidad.
- **Rápida:** para aplicaciones en las que la prioridad es la rapidez del resultado.

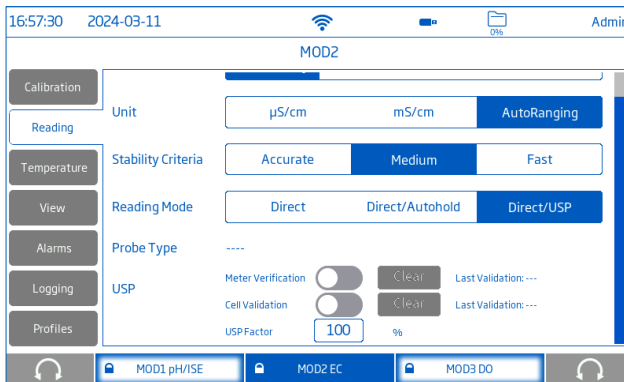
Mientras la medición está cambiando, el indicador de estabilidad aparece parcialmente (  ).

Cuando se cumple el criterio, el indicador aparece como una barra completa de color verde (  ).

## Modo de lectura

Opciones: **Directa, Directa/Autohold, Directa/USP** (solo conductividad)

- **Directa:** a medida que la medición va a cambiando, su estabilidad se evalúa constantemente.  
«Aparece Inestable» (intermitente) o «Estable» sobre el indicador de estabilidad.
- **Directa/Autohold:** las mediciones se inician utilizando el icono .  
Cuando la medición es estable, se congela en la pantalla.  
Pulse **EC**, **Res**, **TDS<sub>0</sub>** o **Sal** para dejar de usar la lectura Autohold.
- **Directa/USP:** se utiliza para realizar las mediciones de conductividad necesarias para preparar agua para inyectables (WFI) de acuerdo con USP <645>.



**USP** (Directa/solo USP)

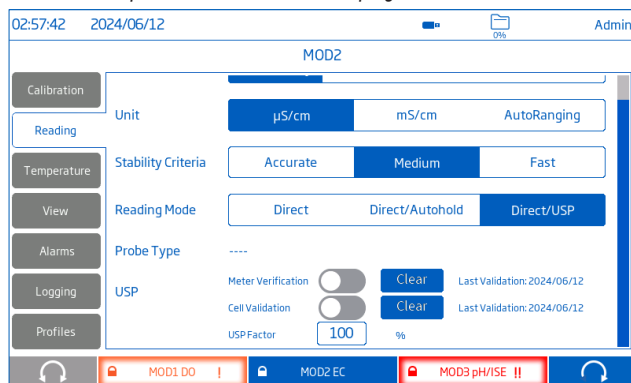
**Verificación del medidor:** Deshabilitado, Habilitado

**Validación de la célula:** Deshabilitada, Habilitada


**Factor USP:** de 10 a 100 %

Use el icono de control deslizante para habilitar o deshabilitar la verificación del medidor o la validación de la célula.

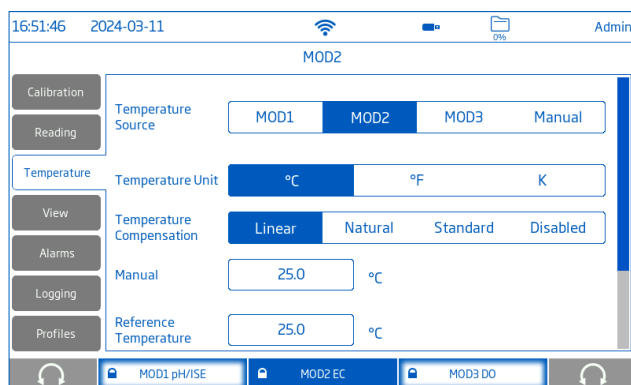
*Nota: Antes de la evaluación del agua Fase 1, hay que llevar a cabo la verificación del medidor y la validación de la célula. Una vez finalizada esta tarea, se pueden deshabilitar ambas opciones. Se guarda la validación anterior. Deben volver a comprobarse de acuerdo con los programas SOP.*



Para ajustar el factor USP:

1. Pulse el campo **Factor USP**
2. Añada el factor USP.
3. Pulse  para confirmar.

### 14.1.3. Temperatura



#### Fuente de temperatura

Opciones: **Automática (MOD1, MOD2, MOD3), Manual**

Los usuarios pueden decidir utilizar una fuente de información de temperatura física (MOD1, MOD2, MOD3) o añadir manualmente el valor de la temperatura de la muestra.

- **Automática:** el sensor de temperatura integrado ajusta la conductividad medida a una temperatura de referencia. Aparece el ATC indicando el estado de compensación de la temperatura.
- **Manual:** la temperatura de la muestra se añade manualmente. Aparece el MTC indicando el estado de compensación de la temperatura.

### Unidad de temperatura

Opciones: °C, °F, K

Los usuarios pueden seleccionar la unidad de temperatura.

### Compensación de la temperatura (Conductividad, Resistividad, TDS)

Opciones: **Lineal**, **Natural**, **Estándar**, **Deshabilitada**

- **Lineal:** se utiliza cuando se asume que el coeficiente de temperatura de la variación tiene el mismo valor para todas las temperaturas medidas.
- **Natural:** para el agua de superficie, pozo o subterránea natural (o agua con una composición similar) y abarca de 60 a 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y de 0 a 35 °C de acuerdo con la norma ISO7888.
- **Estándar:** Se utiliza para mediciones de agua de alta pureza (resistividad  $> 1 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ ) y documentada en la norma ASTM D5391-14.

### Compensación de la temperatura (Salinidad)


La compensación de la temperatura se aplica de acuerdo con la escala seleccionada.

- ppt: aplicado de acuerdo con la Escala de agua de mar natural 1966
- PSU: aplicado de acuerdo con la Escala práctica 1978
- %: aplicado de acuerdo con la Escala porcentual Hanna®

### Manual

Opciones: de **-20,0 a 120 °C** (de **-4,0 a 248,0 °F**, de **253,2 a 393,2 K**)

Para añadir manualmente el valor de la temperatura:

1. Seleccione la unidad de temperatura.
2. Pulse el campo Manual.
3. Añada el valor de la temperatura.
4. Pulse  para confirmar.

### Temperatura de referencia (Conductividad, Resistividad, TDS)

Opciones: de **5,0 a 30 °C** (de **41,0 a 86,0 °F**, de **278,2 a 303,2 K**)

El valor se utiliza para la conductividad con compensación de la temperatura. Todas las mediciones de la conductividad harán referencia a la conductividad de una muestra a esta temperatura.

Para añadir manualmente el valor de la temperatura de referencia:

1. Seleccione la unidad de temperatura.
2. Pulse el campo **Temperatura de referencia**.
3. Añada el valor de la temperatura.
4. Pulse  para confirmar.

### Coefficiente de temperatura (Conductividad, Resistividad, TDS)

Opciones: de **0,00 a 10,00 %/°C**

El coeficiente de temperatura es una función de la solución que se esté midiendo. Cuando se conoce el coeficiente de temperatura real de la muestra:

1. Pulse el campo **Coefficiente de temperatura**.

2. Añada el valor del coeficiente de la temperatura.
3. Pulse  para confirmar.

### Calibración de la temperatura del usuario

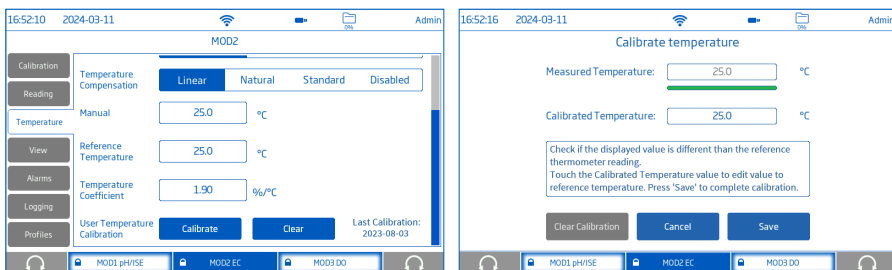
Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

**Calibrar**: inicia una calibración de usuario nueva.

**Borrar**: borra la calibración de la temperatura para el módulo de hardware seleccionado.

Para realizar una calibración nueva:

1. Pulse **Calibrar**.
2. Coloque la sonda y un termómetro de referencia con una resolución de 0,1 en un recipiente de agua en agitación.  
Espere a que se estabilice la lectura.
3. Si el valor visualizado es diferente de la lectura del termómetro de referencia, pulse el valor **Temperatura calibrada**. Utilice el teclado de la pantalla para añadir el valor.
4. Pulse **Guardar** para confirmar y guardar los datos.

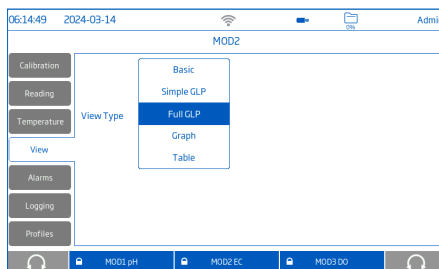


### 14.1.4. Visualización

Opciones: **Básica**, **GLP simple**, **GLP completo** (Conductividad, Salinidad %), **Gráfico**, **Tabla**

Consulte más información en la sección [9.1. Visualización](#).

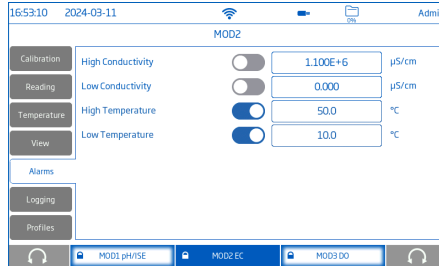
Cuando se selecciona el modo de lectura Directa/USP, el medidor utiliza automáticamente de forma predeterminada la visualización Básica.



### 14.1.5. Alarmas

Opciones: **Conductividad alta** (Resistividad, TDS, Salinidad), **Conductividad baja** (Resistividad, TDS, Salinidad), **Temperatura alta**, **Temperatura baja**

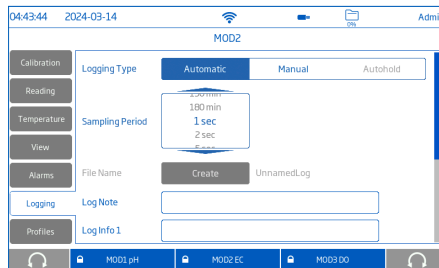
Consulte más información en la sección [9.2. Alarmas](#).



### 14.1.6. Registro

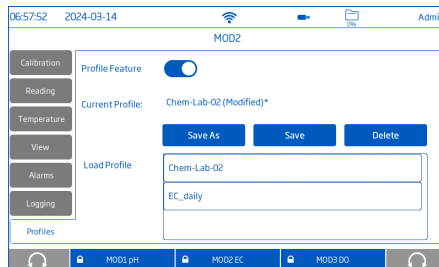
Opciones: **Automático**, **Manual**, **Autohold**

Consulte más información en la sección [9.3. Registro](#).



### 14.1.7. Perfiles

Consulte más información en la sección [9.4. Perfiles](#).





## 14.2. CALIBRACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

El medidor HI6000 permite utilizar dos tipos de calibración de la conductividad:

- Calibración de la conductividad para calcular el offset y la pendiente (hasta 4 puntos):
  - Offset:  $0 \mu\text{S}/\text{cm}$
  - Pendiente:  $84 \mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $1413 \mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $5000 \mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $12880 \mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $80000 \mu\text{S}/\text{cm}$  y  $111800 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Calibración de la salinidad usando un estándar de salinidad 100 %

*Nota: La calibración de la conductividad solo está disponible cuando se selecciona la conductividad en la pestaña de lectura. La calibración de la salinidad solo está disponible cuando se seleccionan la salinidad y el % en la pestaña de lectura.*

### 14.2.1. Indicaciones sobre calibración

- Retire el tapón de plástico antes de llevar a cabo la calibración.
- Limpie siempre la sonda con agua destilada, elimine las gotas de agua y deje secar antes de proceder a la calibración.
- Utilice un estándar de calibración con un valor cercano al de la muestra.
- Inspeccione si la sonda está sucia u obstruida.
- Asegúrese de que los orificios de la sonda estén totalmente sumergidos.
- Dé varios golpecitos a la sonda para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar retenidas en el interior de la funda.
- Para minimizar la contaminación cruzada, cuando sea necesaria una calibración de dos puntos, utilice dos vasos, uno para enjuagar la sonda y otro para la calibración.
- Para realizar mediciones dentro de un gradiente térmico (si la temperatura del agua difiere considerablemente de la temperatura de los estándares), deje que la sonda alcance el equilibrio térmico antes de proceder con la calibración o las mediciones.

### 14.2.2. Procedimiento de calibración automática de la conductividad

Con la sonda conectada al medidor:

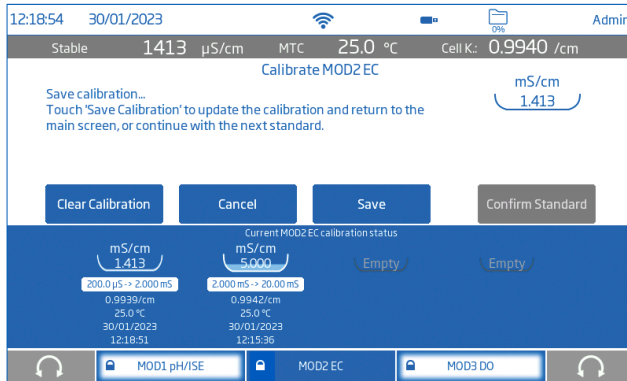
Para calibrar el **offset**:

1. Suspenda la sonda en el aire.  
Espere a que se establezca la lectura.  
El valor del estándar se reconoce automáticamente.
2. Cuando se establezca la lectura, pulse **Confirmar estándar**.  
El punto de calibración se añade a la bandeja.
3. Pulse **Guardar** para actualizar la calibración, guardar un solo punto de calibración y regresar a la pantalla de medición.

Para calibrar el **factor celular**:

1. Suba y baje la sonda en el vaso de enjuague del estándar.  
Deseche el estándar de enjuague.
2. Sumerja el sensor en el estándar.  
El valor del estándar se reconoce automáticamente.

- Deje que la lectura se estabilice y, a continuación, pulse **Confirmar estándar**.  
Repita el procedimiento con un total de cuatro puntos de calibración.
- Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.



### 14.2.3. Procedimiento de calibración manual de la conductividad

Para calibrar el **offset**:

- Suspenda la sonda en el aire. Espere a que se estabilice la lectura.  
Pulse **Editar estándar** para modificar el punto de calibración.
- Cuando se estabilice la lectura, pulse **Confirmar estándar**. El punto de calibración se añade a la bandeja.
- Pulse **Guardar** para actualizar la calibración, guardar un solo punto de calibración y regresar a la pantalla de medición.

Para calibrar el **factor celular**:

- Suba y baje la sonda en el vaso de enjuague del estándar.  
Deseche el estándar de enjuague.
- Sumerja el sensor en el estándar.  
Espere a que se estabilice la lectura.
- Pulse **Editar estándar** para modificar el punto de calibración.
- Cuando se estabilice la lectura, pulse **Confirmar estándar**. El punto de calibración se añade a la bandeja.  
Repita el procedimiento con un total de cuatro puntos de calibración.
- Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.

### 14.2.4. Calibración «Salinidad»

- Suba y baje la sonda en el vaso de enjuague del estándar.  
Deseche el estándar de enjuague.
- Sumerja el sensor en el estándar.
- Cuando se estabilice la lectura, pulse **Confirmar estándar**. El punto de calibración se añade a la bandeja.
- Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.

### 14.3. MEDICIÓN DE CE

#### Cuándo se mide la conductividad en lugar de la resistividad

La resistividad es lo contrario a la conductividad y sus escalas recalcan diferentes áreas del rango de medición. La resistividad se utiliza habitualmente con agua ultrapura.

La conductividad resulta adecuada para medir volúmenes mayores de contaminantes.

Posteriormente, los usuarios pueden cambiar el parámetro a Resistividad para medir en unidades de resistividad ( $M\Omega \cdot cm$ ).

El ajuste recomendado para la compensación de la temperatura para estos tipos de mediciones es **Estándar**.

#### 14.3.1. Consejos para la medición

- Conecte la sonda al medidor.
- Asegúrese de que el electrodo hay sido calibrado hace poco tiempo y que funciona correctamente.
- Use el portaelectrodos **H1764060** para facilitar la incorporación y extracción de los recipientes durante la calibración, la medición de la muestra y el almacenamiento.
- No olvide retirar el tapón de plástico antes de tomar mediciones.
- Para limitar la contaminación de la muestra, utilice dos vasos para los estándares de calibración. Use un vaso para enjuagar el sensor y el segundo para la medición.

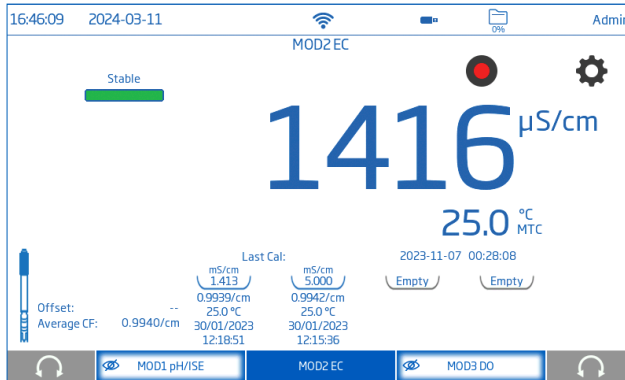
***Nota:** Utilice vasos del mismo tamaño y una profundidad de inmersión idéntica para las muestras y los estándares de calibración.*

- Asegúrese de que los orificios de la sonda estén totalmente sumergidos.
- Dé varios golpecitos a la sonda para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar retenidas en el interior de la funda.
- Si se está midiendo un gradiente de temperatura, deje que el sensor alcance el equilibrio térmico. Si se está utilizando una compensación manual de la temperatura, indique la temperatura de la muestra.
- Cuando la lectura indique «Estable», anote los datos de la medición.








#### 14.3.2. Lecturas directas

- Introduzca la sonda en la muestra que desea evaluar. Asegúrese de que los orificios de la sonda estén totalmente sumergidos. Espere a que la lectura se estabilice.
- La pantalla indica estado inestable hasta que se estabiliza la medición.

- El valor medido se muestra en la LCD.



### 14.3.3. Lecturas Directa/Autohold

- Introduzca la sonda en la muestra que desea evaluar. Asegúrese de que los orificios de la sonda estén totalmente sumergidos.
- Pulse  para habilitar el modo de lectura Autohold.
- El valor medido se muestra en la LCD.  aparece parpadeando.
- Cuando se alcance el criterio de estabilidad, el valor medido se congelará en la pantalla  y dejará de parpadear.
- Para dejar de usar el modo Autohold y regresar al modo de lectura directa, pulse , ,  o .

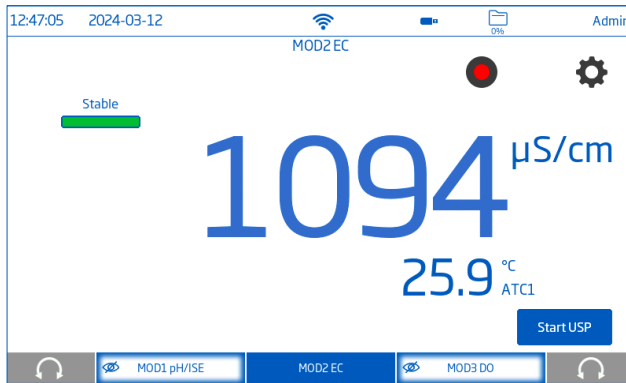


### 14.3.4. Lecturas directas/USP (solo conductividad)

Las regulaciones de Farmacopea de los Estados Unidos establecen los límites y los requisitos de calibración para el agua para inyección (WFI). Este modo de medición permite al usuario comprobar la calidad del agua usando las directrices del estándar de Farmacopea de los Estados Unidos (USP <645>) del agua para inyección. La norma USP consta de tres fases, una prueba en línea y dos pruebas fuera de línea.

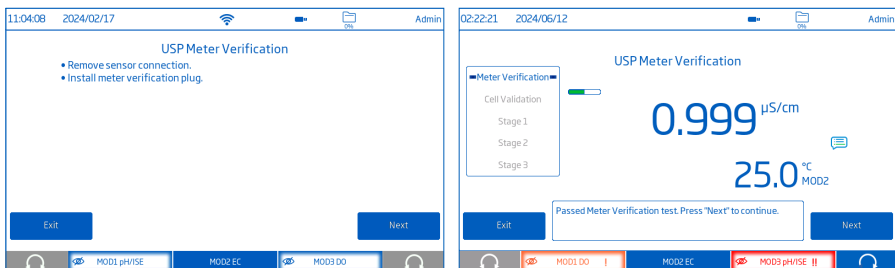
- Vaya a la pestaña **Lectura** y, dependiendo de si se ha llevado a cabo previamente, active o desactive las funciones **Verificación del medidor** y **Verificación de la célula**.
- Ajuste el **Factor USP** aplicando el valor deseado.
- Pulse la tecla **O** para regresar a la pantalla de medición.
- Pulse **Iniciar USP** para poner en marcha el método USP.

*Nota: Hay que borrar la calibración de la conductividad previa antes de poner en marcha el método USP. Si existe una calibración, el medidor solicitará al usuario que confirme el borrado de la calibración.*



### Verificación del medidor USP (si lo equipa)

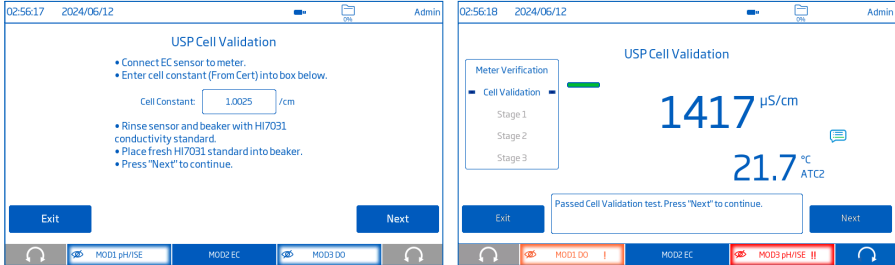
- Retire la conexión del sensor.
  - Instale el tapón de verificación del medidor.
  - Pulse **Siguiente**.
- El medidor llevará a cabo todo el paso de verificación del medidor. La verificación se actualizará automáticamente cuando finalice.
- Pulse **Siguiente** para iniciar la validación de la célula (o Fase 1).



### Validación de la celda USP (si la equipa)

- Conecte al sensor de CE.
- Añada el valor de la constante celular para el sensor que se esté utilizando. Consulte el documento de certificación.
- Enjuague el sensor y el vaso con el estándar de conductividad **HI7031**.

- Coloque un estándar **HI7031** nuevo en el vaso.
- Pulse **Siguiente**.
- El medidor llevará a cabo todo el paso de verificación celular.  
La validación se actualizará automáticamente cuando finalice.
- Pulse **Siguiente** para iniciar la Fase 1.



## Agua a granel USP > Fase 1

Cuando se utilice un vaso:

- Transfiera una muestra adecuada de Fase 1 al vaso.
- Coloque el sensor de CE previamente enjuagado en el brazo portaelectrodos.
- Sumerja el sensor en el vaso colocándolo lejos de las paredes.

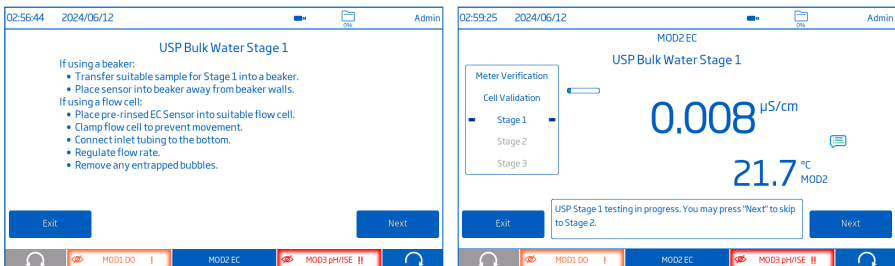
Cuando se utilice una célula de flujo:

- Coloque el sensor de CE previamente enjuagado en la célula de flujo.
- Sujete firmemente la célula de flujo para impedir que se mueva.
- Conecte el tubo de entrada a la parte inferior de la célula de flujo.
- Ajuste el caudal según sea necesario.
- Elimine las burbujas que puedan haber quedado atrapadas.

Una vez finalizada la configuración, pulse **Siguiente** para iniciar la realización de la prueba de Fase 1.

Alternativamente, pulse **Salir** para dejar de utilizar el método USP.

Durante la realización de la prueba USP Fase, pulse **Siguiente** para no llevar a cabo esta fase y pasar directamente a la Fase 2.



## Agua a granel USP › Fase 2

- Transfiera 100 mL de agua Fase 1 a un vaso limpio con temperatura controlada. Mantenga la temperatura de la muestra en  $25,0 \pm 1,0$  °C.
- Coloque el sensor de CE previamente enjuagado en el brazo portaelectrodos.
- Sumerja el sensor en el vaso colocándolo lejos de las paredes.
- Pulse suavemente el sensor para eliminar cualquier burbuja que haya quedado atrapada.
- Agite vigorosamente la muestra para equilibrarla con la atmósfera.

Una vez finalizada la configuración, pulse **Siguiente** para iniciar la realización de la prueba de Fase 2. Alternativamente, pulse **Salir** para dejar de utilizar el método USP.

Si la conductividad medida es menor que  $2,1 \mu\text{S}/\text{cm}$ , entonces la muestra ha cumplido con los requisitos de USP.

The image shows two screenshots of the USP Bulk Water Stage 2 interface. The left screenshot, timestamped 04:17:37 on 2024/06/12, displays the 'USP Bulk Water Stage 2' title and a list of instructions: 'Transfer 100mL Stage 1 water into a clean temperature-controlled beaker.', 'Maintain the sample temperature at 25.0 +/- 1.0°C', 'Place pre-rinsed EC Sensor into electrode support arm.', 'Place sensor into the sample beaker and position away from beaker walls.', 'Remove any entrapped bubbles by gently tapping the sensor.', 'Vigorously stir sample to help equilibrate sample with atmosphere.', and 'Press "Next" after completing set up.' Below the instructions are 'Exit' and 'Next' buttons. The right screenshot, timestamped 04:27:37 on 2024/06/12, shows the 'Meter Verification' section with a green progress bar for 'Cell Validation'. The main display shows a conductivity reading of 1.001  $\mu\text{S}/\text{cm}$  and a temperature of 25.0 °C MOD2. A message box states 'Passed USP Stage 2 test. Press "Exit" to complete testing and save report.' Below the message are 'Exit' and 'Next' buttons. Both screenshots show a bottom navigation bar with 'MOD1 pH/ISE', 'MOD2 EC', and 'MOD3 DO' indicators.

Si la muestra no ha cumplido este requisito, pulse **Siguiente** para iniciar la Fase 3.

The image shows a screenshot of the USP Bulk Water Stage 2 interface. The timestamp is 04:37:34 on 2024/06/12. The 'Meter Verification' section shows a green progress bar for 'Cell Validation' with a timer of 04:24. The main display shows a conductivity reading of 2.554  $\mu\text{S}/\text{cm}$  and a temperature of 24.9 °C MOD2. A message box states 'Failed USP Stage 2 test. Press "Next" to continue to Stage 3 testing.' Below the message are 'Exit' and 'Next' buttons. The bottom navigation bar shows 'MOD1 DO', 'MOD2 EC', and 'MOD3 pH/ISE' indicators.

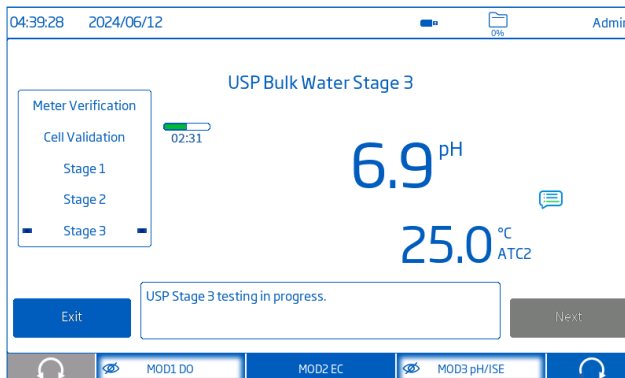
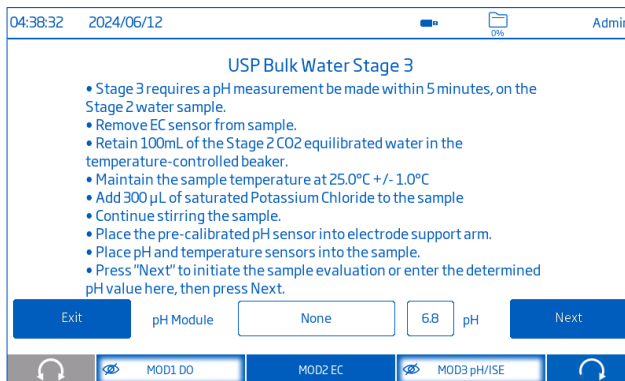
### Agua a granel USP › Fase 3

Si la muestra de agua ha fallado los test de la Fase 1 y la Fase 2, se debe llevar a cabo el análisis de la Fase 3. La Fase 3 requiere que se lleve a cabo una medición del pH en un plazo de 5 minutos tras la muestra de agua de la Fase 2.

- Extraiga el sensor de CE de la muestra.
- Guarde 100 mL del agua con CO<sub>2</sub> equilibrado de la Fase 2 en un vaso con temperatura controlada. Mantenga la temperatura de la muestra en 25,0 ± 1,0 °C.
- Añada a la muestra 300 µl de cloruro potásico saturado.
- Continúe agitando la muestra.
- Coloque el sensor de pH previamente calibrado en el brazo portaelectrodos.
- Sumerja los sensores de pH y temperatura en la muestra.

Pulse **Siguiente** para iniciar la evaluación de la muestra o añada el valor pH determinado en la caja de texto. Pulse **Siguiente** y espere a que finalice la prueba.

Alternativamente, pulse **Salir** para dejar de utilizar el método USP.



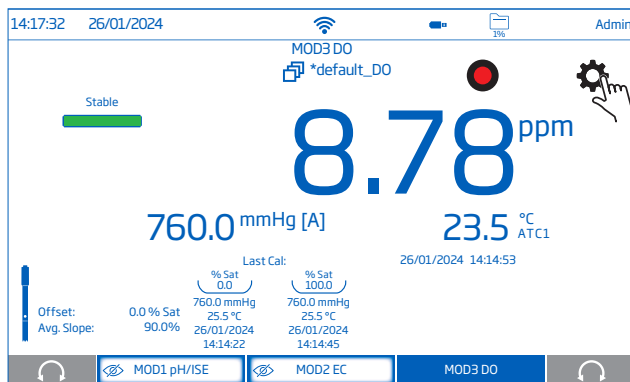


## 15. MEDICIONES DE OXÍGENO DISUELTO

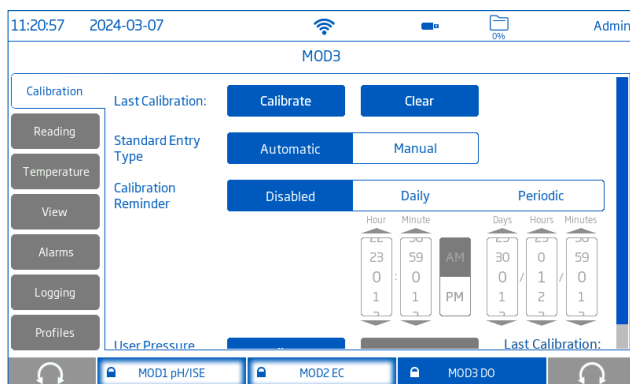
### 15.1. AJUSTES DE LA MEDICIÓN

Conecte el electrodo de OD al conector situado en parte trasera del medidor.

Pulse  en la pantalla de medición para ver los ajustes de la medición.



#### 15.1.1. Calibración



#### Última calibración

Opciones: **Calibrar**, **Borrar**

- **Calibrar:** inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar:** borra la calibración de OD para el módulo de hardware seleccionado.

Una calibración predeterminada sustituirá a la calibración real del electrodo hasta que se realice una nueva calibración.

## Tipo de entrada estándar

Opciones: **Automática, Manual**

- **Automática:** el instrumento selecciona automáticamente el valor del estándar más cercano a la muestra que se esté midiendo.
- **Manual:** el usuario puede añadir manualmente el estándar que se va a utilizar para la calibración.

## Recordatorio de calibración

Opciones: **Deshabilitada, Diaria, Periódica**

- **Diaria:** ajuste el momento del día en que debe aparecer el recordatorio de la calibración.
- **Periódica:** programación de días, horas y/o minutos que tienen que transcurrir desde la última calibración para que aparezca el recordatorio.

Cuando transcurre el período de recordatorio de calibración, la pantalla muestra «Sonda de calibración».

## Calibración de la temperatura del usuario

Opciones: **Calibrar, Borrar**

- **Calibrar:** inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar:** borra la calibración de la presión en el medidor. A continuación, se utiliza la calibración de fábrica.

The screenshot shows the MOD3 calibration interface. At the top, it displays the time 13:05:24, date 2024-03-07, and battery level at 0%. The main menu includes options for Reading, Temperature, View, Alarms, Logging, and Profiles. The Calibration section is active, showing 'Standard Entry Type' set to 'Automatic' and 'Manual'. The 'Calibration Reminder' is set to 'Daily' with a time of 23:00:11 PM. The 'User Pressure Calibration' section has a 'Calibrate' button and shows 'Last Calibration: Not Calibrated'. At the bottom, there are three device status indicators: MOD1 pH/ISE, MOD2 EC, and MOD3 DO.

Para realizar una calibración nueva:

1. Pulse **Calibrar**.
2. Coloque un barómetro de referencia cerca del medidor.  
Espere a que se estabilice la lectura.
3. Si el valor visualizado es diferente de la lectura del barómetro de referencia, pulse el valor **Presión calibrada**. Use el teclado de la pantalla para editar.

4. Pulse **Guardar** para confirmar y guardar los datos.

Calibrate pressure

Measured Pressure:  mmHg

---

Calibrated Pressure:  mmHg

Compare Measured Pressure with the reference barometer. To adjust the reading touch the Calibrated Pressure box and edit pressure value. Press "Save" to complete calibration.

Clear Calibration
Cancel
Save

### 15.1.2. Lectura

The screenshot shows the MOD3 calibration interface. At the top, it displays the time (11:21:45), date (2024-03-07), and battery level (0%). The main area is titled 'MOD3' and contains several settings:

- Calibration:** Stability Criteria (Accurate, Medium, Fast) - 'Fast' is selected.
- Reading:** Unit (% Sat, mg/L, ppm) - 'mg/L' is selected.
- Temperature:** Reading Mode (Direct, Direct/Autohold) - 'Direct' is selected.
- View:** OUR, SOUR, BOD
- Alarms:** Pressure Source (Automatic, Manual) - 'Automatic' is selected.
- Logging:** Pressure (760.0)
- Profiles:** MOD1 pH/ISE, MOD2 EC, MOD3 DO

### Criterios de estabilidad

Opciones: **Precisa**, **Intermedia**, **Rápida**

- **Precisa:** para aplicaciones en las que es necesaria una gran precisión. La medición se reconoce como estable utilizando más criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición.
- **Intermedia:** para aplicaciones en las que es aceptable una precisión promedio. La medición se reconoce como estables utilizando menos criterios críticos de evaluación de las fluctuaciones de la medición. La medición aún puede cambiar después de registrar la estabilidad.
- **Rápida:** para aplicaciones en las que la prioridad es la rapidez del resultado.

Mientras la medición está cambiando, el indicador de estabilidad aparece parcialmente, tal como se observa aquí.

Cuando se cumple el criterio, el indicador aparece como una barra completa de color verde, tal como se observa aquí.



## Unidad

Opciones: **Sat %**(Directa y Directa/Autohold), **mg/L**, **ppm**

Seleccione las unidades que quiera utilizar para la medición.

## Modo de lectura

Opciones: **Directa**, **Directa/Autohold**, **OUR**, **SOUR**, **BOD**

- **Directa:** a medida que la medición va a cambiando, su estabilidad se evalúa constantemente. «Aparece Inestable» (intermitente) o «Estable» sobre el indicador de estabilidad.
- **Directa/Autohold:** las mediciones se inician utilizando el icono . Cuando la medición es estable, el valor se congela en la pantalla. Pulse el icono  para dejar de utilizar la lectura Autohold.
- **OUR:** la tasa de absorción de oxígeno es la tasa de absorción de oxígeno calculada durante un determinado período de tiempo y se indica como miligramos de oxígeno consumidos a la hora.
- **SOUR:** La tasa de absorción de oxígeno específica es la tasa de consumo de oxígeno por unidad de tiempo y unidad de masa de sólidos totales. Se indica como miligramos de oxígeno consumidos por gramo de sólidos a la hora.
- **BOD:** La Demanda de oxígeno biológica se mide incubando una muestra de agua durante cinco días y midiendo la concentración de oxígeno disuelto antes y después.

## Fuente de presión

Opciones: **Automática**, **Manual**


- **Automática:** la presión se mide automáticamente usando el barómetro integrado en el medidor.
- **Manual:** el usuario indica manualmente la presión.

Las lecturas de OD (concentración y %) varían con la presión.

## Presión

Opciones: **variación** basada en la unidad de presión

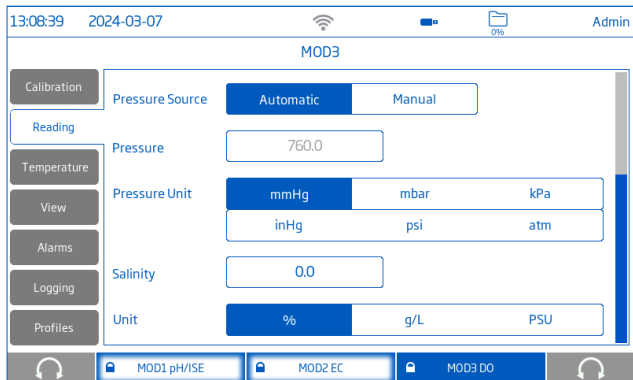
Para añadir manualmente el valor de la presión:

1. Seleccione la unidad de presión.
2. Pulse el campo **Presión**.
3. Añada el valor de la presión.
4. Pulse  para confirmar.

## Unidad de presión

Opciones: mmHg, mbar, kPa, inHg, psi, atm

Seleccione las unidades que quiera utilizar para la medición de la presión.




## Salinidad

Opciones: de 0,0 a 130,0 Sal (%), de 0,00 a 45,00 Sal (g/L, PSU)

Las mediciones de la concentración (ppm y mg/L) en muestras de agua de mar requieren añadir el valor de la salinidad para tener en cuenta la menor solubilidad del oxígeno en agua de mar.

Para añadir manualmente el valor de la salinidad:

1. Seleccione la unidad de salinidad.
2. Pulse el campo Salinidad.
3. Añada el valor de la salinidad.
4. Pulse  para confirmar.

## Unidad de salinidad

Opciones: %, g/L, PSU

Seleccione las unidades que quiera utilizar para la medición de la salinidad.

### 15.1.3. Temperatura

#### Fuente de temperatura

Opciones: **Automática (MOD1, MOD2, MOD3), Manual**

Los usuarios pueden decidir utilizar una fuente de información de temperatura física (MOD1, MOD2, MOD3) o añadir manualmente el valor de la temperatura de la muestra.

- **Automática:** el sensor de temperatura integrado ajusta el oxígeno disuelto medido. El ATC indica el estado de compensación de la temperatura.
- **Manual:** la temperatura de la muestra se añade manualmente. El MTC indica el estado de compensación de la temperatura.

#### Unidad de temperatura


Opciones: **°C, °F, K**

Los usuarios pueden seleccionar la unidad de temperatura.

#### Manual

Opciones: de **-20,0 a 120 °C** (de **-4,0 a 248,0 °F**, de **253,2 a 393,2 K**)

Para añadir manualmente el valor de la temperatura:

1. Seleccione la unidad de temperatura.
2. Pulse el campo Manual.
3. Añada el valor de la temperatura.
4. Pulse  para confirmar.

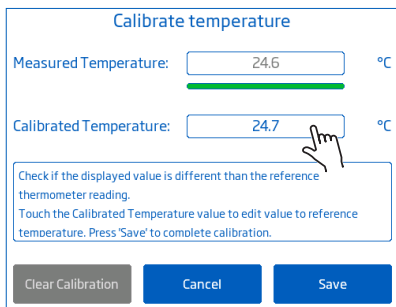
#### Calibración de la temperatura del usuario

Opciones: **Calibrar, Borrar**

- **Calibrar:** inicia una calibración de usuario nueva.
- **Borrar:** borra la calibración de la temperatura para el canal y la sonda acoplada.

Para realizar una calibración nueva:

1. Pulse **Calibrar**.
2. Coloque la sonda y un termómetro de referencia con una resolución de 0,1 en un recipiente de agua en agitación.  
Espera a que se establezca la lectura.
3. Si el valor visualizado es diferente de la lectura del termómetro de referencia, pulse el campo Temperatura calibrada y utilice el teclado de la pantalla para añadir el valor.
4. Pulse **Guardar** para confirmar y guardar los datos.

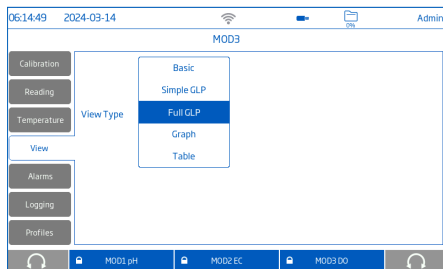


### 15.1.4. Visualización

Opciones: **Básica, GLP simple, GLP completo, Gráfico, Tabla**

Consulte la sección [9.1. Visualización](#).

Cuando se selecciona SOUR, OUR, BOD, el medidor utiliza automáticamente de forma predeterminada la visualización **Básica**.



### 15.1.5. Alarmas

Opciones: **OD alto**, **OD bajo**, **Presión alta**, **Presión baja**, **Temperatura alta**, **Temperatura baja**  
 Consulte la sección [9.2. Alarmas](#).

The screenshot shows the 'Alarms' configuration screen in the MOD3 interface. The top bar displays the time '12:05:36', date '2024-03-07', and 'Admin' status. The main content area is titled 'MOD3' and contains a table of alarm settings:

Category	Setting	Toggle	Value	Unit
Calibration	High DO	<input type="checkbox"/>	300.0	% Sat
	Low DO	<input type="checkbox"/>	0.0	% Sat
Temperature	High Pressure	<input checked="" type="checkbox"/>	800.0	mmHg
	Low Pressure	<input checked="" type="checkbox"/>	460.0	mmHg
Alarms	High Temperature	<input checked="" type="checkbox"/>	50.0	°C
	Low Temperature	<input checked="" type="checkbox"/>	10.0	°C

At the bottom, there are navigation buttons for 'MOD1 pH/ISE', 'MOD2 EC', and 'MOD3 DO'.

### 15.1.6. Registro

Opciones: **Automática**, **Manual**, **Autohold** (Directa y Directa/Autohold solo)  
 Consulte más información en la sección [9.3. Registro](#).

The screenshot shows the 'Logging' configuration screen in the MOD3 interface. The top bar displays the time '04:43:44', date '2024-03-14', and 'Admin' status. The main content area is titled 'MOD3' and contains the following settings:

- Logging Type:** A dropdown menu with options 'Automatic', 'Manual', and 'Autohold'. 'Automatic' is selected.
- Sampling Period:** A dropdown menu with options '180 min', '1 sec', and '2 sec'. '1 sec' is selected.
- File Name:** A text field containing '20230125\_160524-do\_004.csv' and a 'Create' button.
- Log Note:** A text input field.
- Log Info 1:** A text input field.

At the bottom, there are navigation buttons for 'MOD1 pH', 'MOD2 EC', and 'MOD3 DO'.

### 15.1.7. Perfiles

Consulte más información en la sección [9.4. Perfiles](#).

The screenshot shows the 'Profiles' configuration screen in the MOD3 interface. The top bar displays the time '06:57:52', date '2024-03-14', and 'Admin' status. The main content area is titled 'MOD3' and contains the following settings:

- Profile Feature:** A toggle switch that is turned on.
- Current Profile:** A text field displaying 'Chem-Lab-02 (Modified)\*'. Below it are 'Save As', 'Save', and 'Delete' buttons.
- Load Profile:** A list box containing the following profiles: 'default\_DO', 'Chem-Lab-04', and 'Chem-Lab-02'.

At the bottom, there are navigation buttons for 'MOD1 pH', 'MOD2 EC', and 'MOD3 DO'.



## 15.2. CALIBRACIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO

La exactitud de las mediciones de oxígeno disuelto está directamente relacionada con la limpieza de la superficie de detección y con la técnica de calibración. Las películas de grasa y los contaminantes biológicos son la principal causa de deriva de la calibración.

Para comparar las lecturas durante la calibración, puede utilizar una solución patrón o un medidor de O.D. de referencia.

El sistema HI6000 es compatible con:

- **Calibración de dos puntos** con una saturación de 100,0 % (8,26 mg/L) y una saturación de 0,0 % (0,00 mg/L)
- **Calibración de punto individual** con una saturación de 100,0 % (8,26 mg/L), una saturación de 0,0 % (0,00 mg/L) o un valor seleccionado por el usuario (% saturación o mg/L).

### 15.2.1. Indicaciones sobre calibración

- Elabore un programa de mantenimiento rutinario que permita validar las medidas.
- No manipule la superficie de detección de los sensores.
- Evite manipulaciones bruscas y entornos abrasivos que puedan arañar las superficies reactivas de los sensores.
- No vuelva a introducir los patrones usados en los frascos de solución nueva.
- Para realizar mediciones dentro de un gradiente térmico (si la temperatura del agua difiere considerablemente de la temperatura 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.
- Durante la calibración, el sensor de temperatura debe estar dentro de la solución de calibración.
- A la hora de calibrar en aire saturado con agua, asegúrese de que no haya gotas en la superficie de detección del sensor de OD.
- Lleve a cabo la calibración de la temperatura y/o la presión (si es necesario) antes de calibrar la sonda de OD.
- Si la calibración se realiza en unidades de concentración, aparece en pantalla 8,26 mg/L (ppm), pero el valor real del agua saturada en aire a la presión y la temperatura utilizadas para la calibración.
- Cuando se lleva a cabo la calibración automática, se presupone que el valor del estándar es 100 % de aire saturado en agua y de 0 % de solución saturada en O<sub>2</sub>.
- En las calibraciones manuales se presume que el valor del estándar es el valor de OD a la presión, temperatura y salinidad actuales.

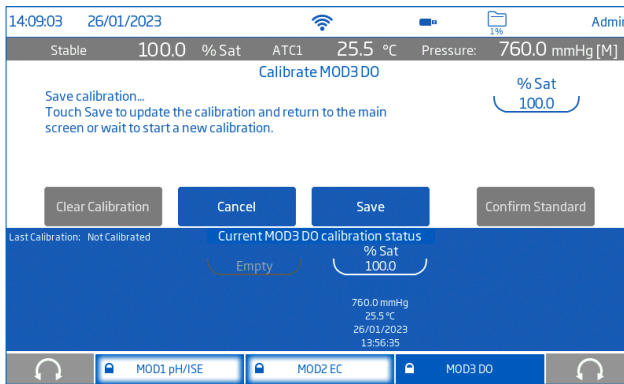
### 15.2.2. Calibración automática de OD

Con la sonda conectada al medidor:

#### Calibre con una saturación de 100 % (8,26 mg/L)

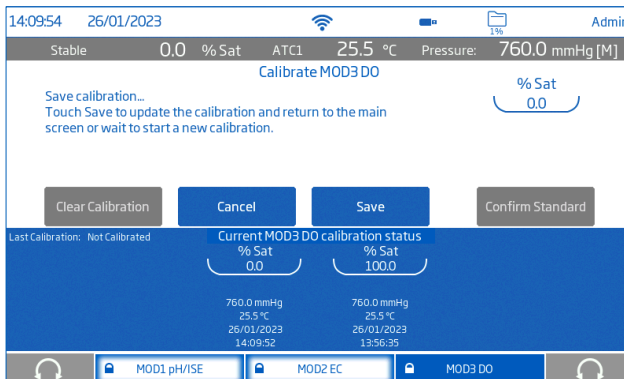
- Sonda óptica
  - Coloque una esponja humedecida en el fondo del vaso de calibración.
  - Coloque el vaso de calibración en el cuerpo de la sonda. No enrosque con fuerza el vaso de calibración en la rosca de la sonda.
  - Espere al menos 15 minutos para que el aire se sature con el vapor de agua. Esto corresponde a un 100 % de aire saturado con agua a la temperatura de medición.

- Sonda polarográfica
  - Deje suspendida la sonda con la membrana justo sobre el vaso de agua. No introduzca el sensor en un recipiente sellado.
  - Espere a que aparezca «Estable» antes de confirmar el estándar.
- Espere a que se establezca la lectura. El valor del estándar se reconoce automáticamente.
- Cuando se establezca la lectura, pulse **Confirmar estándar**. El punto de calibración se añade a la bandeja.
- Pulse **Guardar** para actualizar la calibración, guardar un solo punto de calibración y regresar a la pantalla de medición.



### Calibre con una saturación de 0 % (0 mg/L)

- Lleve el vaso de calibración a 2/3 de su capacidad con una solución cero oxígeno **HI7040** e introduzca lentamente la sonda en la solución.
  - Desaloje las burbujas que puedan adherirse a los sensores.
  - Agite suavemente durante 2-3 minutos.
  - Espere a que aparezca «Estable» antes de confirmar el estándar.
- Cuando se establezca la lectura, pulse **Confirmar estándar**. El punto de calibración se añade a la bandeja.
- Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.



### 15.2.3. Calibración OD manual

1. Suba y baje la sonda en el vaso de enjuague del estándar. Deseche el estándar de enjuague.
2. Sumerja el sensor en el estándar.
3. Pulse **Editar estándar** para modificar el punto de calibración.  
La concentración del estándar se debe determinar de forma independiente.
4. Cuando se establezca la lectura, pulse **Confirmar estándar**. El punto de calibración se añade a la bandeja.
5. Pulse **Guardar** para actualizar la calibración y regresar a la pantalla de medición.

## 15.3. MEDICIÓN DE OXÍGENO DISUELTO

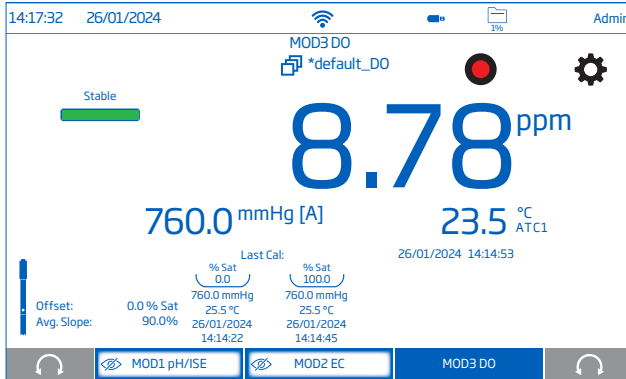
### 15.3.1. Consejos para la medición

- Verifique que el sensor de temperatura esté sumergido en la muestra durante la medición.
- Deje que la sonda alcance el equilibrio térmico con la muestra.
- Compruebe que las mediciones de presión y temperatura se estén leyendo correctamente.
- Compruebe que la sonda esté calibrada de acuerdo con los protocolos de muestreo.
- La sonda debe medir la presión parcial del oxígeno disuelto en agua.  
Las burbujas de gas tienen una presión parcial superior debido a la tensión superficial de la burbuja. Pueden obtenerse mediciones con ruido (erráticas) o incluso mediciones superiores.
- Ajuste el valor de salinidad en caso de medir muestras de agua oceánica o salobre.
- Introduzca cuidadosamente la sonda en la muestra para que no queden atrapadas burbujas de aire en el tapón.
- Realice habitualmente una inspección de la sonda en busca de bioincrustación.
- Realice habitualmente una limpieza de la sonda con agua limpia (entre mediciones). Las aguas biológicamente activas pueden requerir una mayor frecuencia de limpieza.
- Para lograr una circulación adecuada de la muestra, asegúrese de que la membrana / ventana óptica esté limpia y no tenga ningún recubrimiento.
- Trabaje únicamente con sondas calibradas hace poco tiempo.
- Use el portaelectrodos **HI764060** para facilitar la incorporación y extracción de los recipientes durante la medición de la muestra.
- Para limitar la contaminación de la muestra, utilice dos vasos para las muestras.  
Use un vaso para enjuagar el sensor y el segundo para la medición.
- Cuando la lectura indique **Estable**, anote los datos de la medición.
- Cuando se use la sonda polarográfica y con el fin de garantizar la precisión, la membrana deberá recibir oxígeno constantemente. Asegúrese de que el movimiento del agua se adecuado, bien manualmente, bien usando un agitador.





***Nota:** En el caso de las lecturas de OD (ppm o mg/L), los valores de la salinidad ajustados a un valor superior a 0 aparecen alternándose con los valores de la presión.*

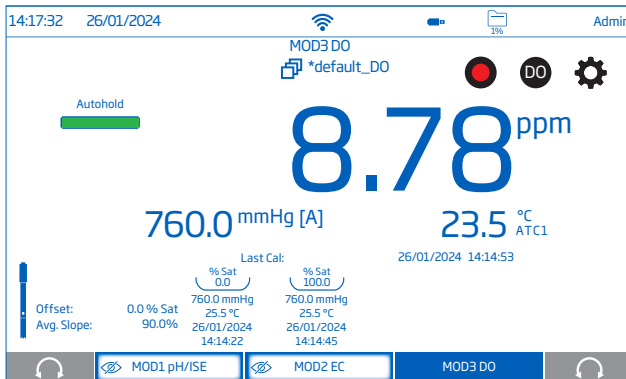
### 15.3.2. Lecturas directas

- Introduzca la sonda en la muestra que desea evaluar.  
Espere a que la lectura se estabilice.  
La pantalla indica el estado «Inestable» hasta que se estabiliza la medición.
- El valor medido se muestra en la LCD.



### 15.3.3. Lecturas Directa/Autohold

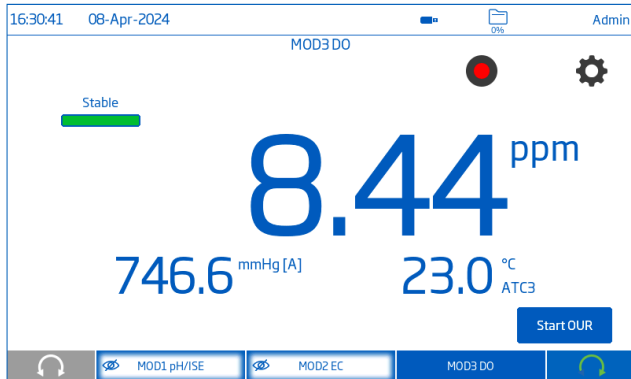
- Introduzca la sonda en la muestra que desea evaluar.
- Pulse  para habilitar el modo de lectura Autohold.
- El valor del parámetro medido se mostrará en la LCD.  
 aparece parpadeando.
- Cuando se alcance el criterio de estabilidad, el valor medido se congelará en la pantalla.  
 deja de parpadear.
- Pulse  para dejar de utilizar el modo Autohold y regresar al modo de lectura directa.



### 15.3.4. Tasas de absorción de oxígeno (OUR)

Consulte en la sección [15.1.2. Lectura](#) los parámetros para la configuración SOUR.

- Pulse **Iniciar OUR** para poner en marcha el método de la tasa de absorción de oxígeno.





- Edite los parámetros del lote y, a continuación, pulse **Continuar** para acceder a la información de la muestra.

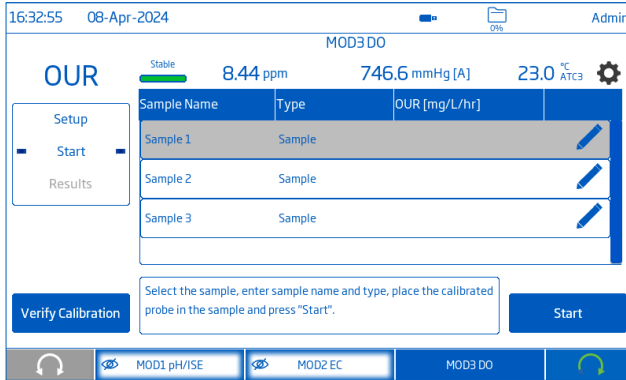
The screenshot shows the 'OUR' configuration screen in the MOD3 DO interface. The time is 16:31:27 and the date is 08-Apr-2024. The user is logged in as Admin. The screen is titled 'OUR' and has a left sidebar with 'Setup', 'Processing', and 'Results'. The main area contains the following fields:
 

- Batch Name: Batch 1
- Number Of Samples (including Blanks and Duplicates): 3
- Minimum / Maximum Time: 1 / 15 Minutes
- Minimum Starting / Ending DO: 5.00 / 1.00 ppm
- Minimum / Maximum Analysis Temp.: 20.0 / 30.0 °C

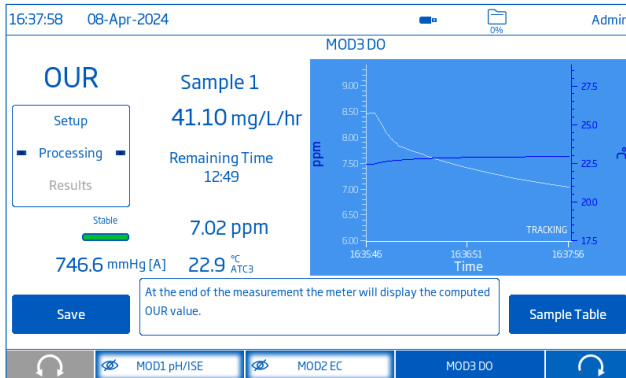
 At the bottom, there is an 'Exit' button on the left, a text input field with the prompt 'Enter the OUR Batch Parameters and press "Continue".', and a 'Continue' button on the right. The bottom navigation bar is the same as in the previous screenshot.

- Pulse  para acceder al nombre de una muestra y seleccione el tipo de muestra.
- Pulse  para modificar los parámetros del lote.
- Pulse **Verificar calibración** para comprobar la calibración.

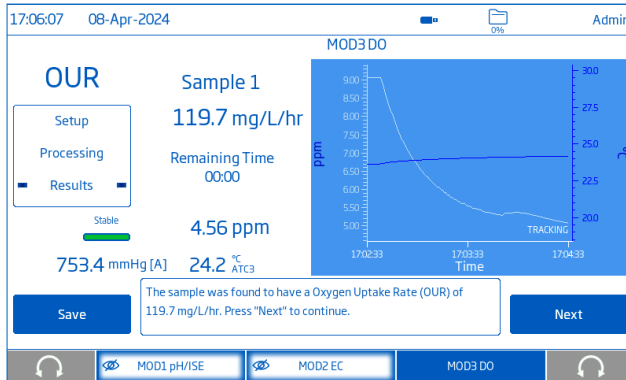
- Introduzca la sonda calibrada en la muestra y, a continuación, pulse **Iniciar**.



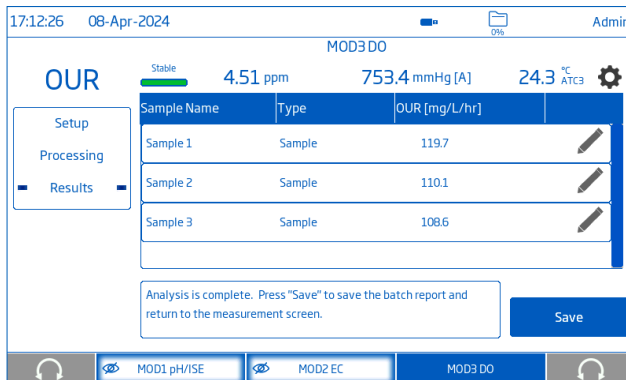
- La pantalla muestra el valor de la lectura actual, un gráfico que representa las lecturas en el intervalo de tiempo seleccionado y el tiempo que resta para terminar.
- Pulse **Tabla de la muestra (Gráfico)** para intercambiar entre tabla y gráfico.
- Pulse **Guardar** para guardar la información del método actual y regresar a la pantalla de medición.



- Al finalizar la medición, el medidor mostrará el valor OUR como mg/L/h.



- Introduzca la sonda calibrada en la muestra.
- Pulse **Siguiente** para pasar a la siguiente muestra.
- Cuando haya terminado el análisis, los resultados aparecerán en la tabla.



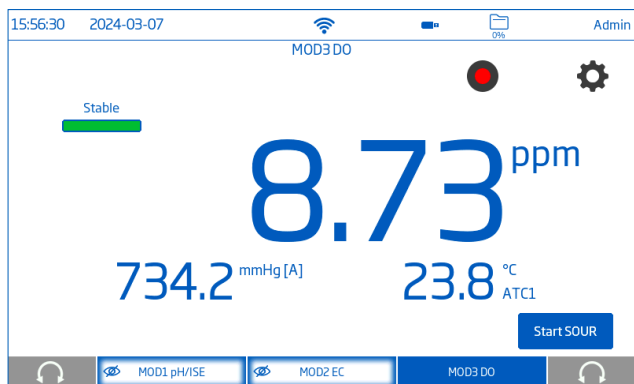
- Pulse **Guardar** para guardar el informe del registro y regresar a la pantalla de medición.

Name	Report Type	Module	Start/Stop	Result
20240408_170232-do_OUR_Batch_1_3.csv	D0-OUR	MOD3 DO	17:02:32 08-Apr-2024 17:11:30 08-Apr-2024	3
20240408_170036-do_OUR_Batch_1_3.csv	D0-OUR	MOD3 DO	17:00:36 08-Apr-2024 17:01:49 08-Apr-2024	1
20240408_163530-do_OUR_Batch_1_3.csv	D0-OUR	MOD3 DO	16:35:30 08-Apr-2024 16:35:34 08-Apr-2024	1

### 15.3.5. Tasas de absorción de oxígeno específica (SOUR)



Consulte en la sección [15.1.2. Lectura](#) los parámetros para la configuración OUR.

- Pulse **Iniciar SOUR** para poner en marcha el método de la tasa de absorción de oxígeno específica.



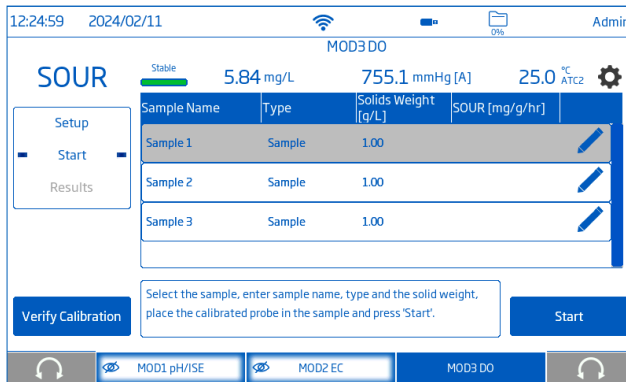
- Edite los parámetros del lote y, a continuación, pulse **Continuar** para acceder a la información de la muestra.

The screenshot shows the MOD2 DO interface for SOUR configuration. It includes a 'Setup' menu with 'Processing' and 'Results' options. The configuration fields are: Batch Name (empty), Number Of Samples (3), Minimum / Maximum Time (1, 15 Minutes), Minimum Starting / Ending DO (5.00, 1.00 mg/L), and Minimum / Maximum Analysis Temp. (20.0, 30.0 °C). There is an 'Exit' button and a 'Continue' button. A text box prompts the user to 'Enter the SOUR Batch Parameters and press 'Continue''. The bottom navigation bar includes MOD1 pH/ISE, MOD2 EC, and MOD3 DO.

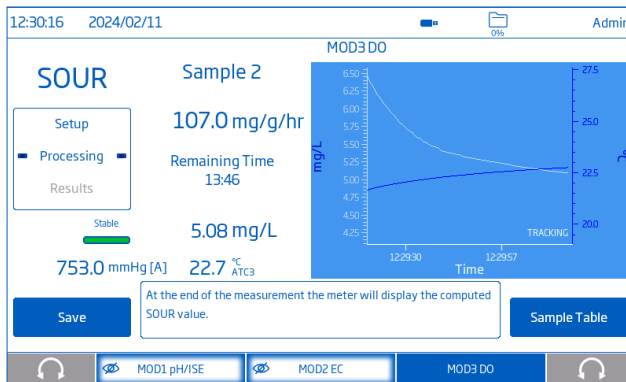
- Pulse  para añadir el nombre de una muestra, seleccione el tipo de muestra y añada el peso del sólido.
- Pulse  para modificar los parámetros del lote.
- Pulse **Verificar calibración** para comprobar la calibración.



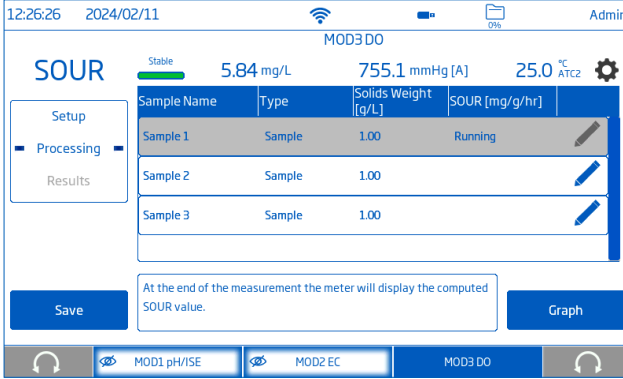
- Introduzca la sonda calibrada en la muestra y, a continuación, pulse **Iniciar**.



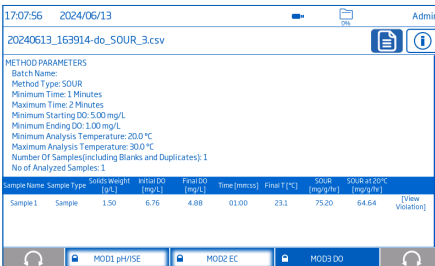
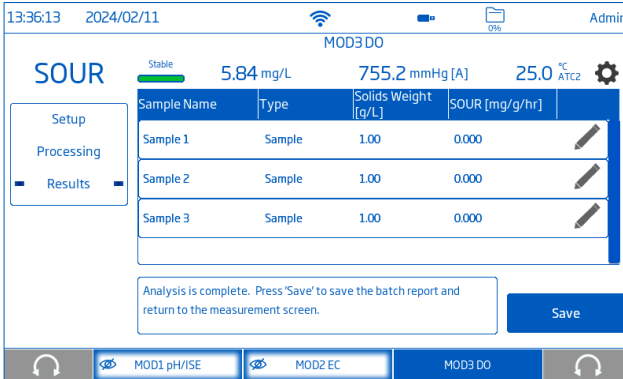
- Verifique la calibración de la sonda
- Pulse **Continuar** para regresar al análisis.
- Cuando termine la medición, aparecerá el valor SOUR calculado.
- La pantalla muestra el valor de la lectura actual, un gráfico que representa las lecturas en el intervalo de tiempo seleccionado y el tiempo que resta para terminar.
- Pulse **Tabla de la muestra (Gráfico)** para intercambiar entre tabla y gráfico.



- Pulse **Guardar** para guardar la información del método actual y regresar a la pantalla de medición.



- Al finalizar la medición, el medidor mostrará el valor SOUR como **mg/g/hr**.
- Pulse **Siguiente** para pasar a la siguiente muestra.
- Cuando haya terminado el análisis, los resultados aparecerán en la tabla.
- Pulse **Guardar** para guardar el informe del registro y regresar a la pantalla de medición.



### 15.3.6. Demanda biológica de oxígeno (BOD)

El HI6000 que contiene el módulo HI6000-4 (OD) dispone de un modo BOD para el análisis por lotes de muestras BOD sin que sea necesario utilizar ningún software informático adicional.

La BOD (demanda bioquímica de oxígeno) es una prueba empírica que se utiliza para determinar los requisitos de oxígeno relativos de aguas residuales, efluentes y aguas contaminadas. La prueba se usa para determinar el oxígeno necesario para la degradación bioquímica de material orgánico (demanda carbonosa) y el oxígeno utilizado para oxidar material inorgánico, por ejemplo, sulfuros e iones ferrosos. También puede medir el oxígeno utilizado para oxidar formas reducidas de nitrógeno (demanda nitrosa), a menos que un inhibidor impida su oxidación.

#### Equipo y materiales necesarios para el análisis BOD

- Agua para diluciones
- Material de semilla
- Estándares
- Frascos BOD limpios (con agitadores)
- Pipetas
- Probetas
- Placa de agitación
- Incubadora BOD con termómetro

*Nota:* Sigue las directrices SOP proporcionadas por las autoridades.

#### Pautas para la realización del procedimiento

- Llene un frasco numerado con muestra, agua para diluciones y material de semilla.
- Mida el oxígeno disuelto utilizando el sensor de OD polarográfico HI764833 calibrado.
- Incube el frasco a 20 °C ( $\pm 1$  °C) durante cinco días ( $\pm 6$  horas).
- Mida el contenido de OD de los frascos una vez finalizada la incubación.  
La BOD se calcula a partir del agotamiento de oxígeno (diferencia entre el oxígeno disuelto inicial y final).
- Repita el procedimiento con frascos adicionales (por ejemplo, blancos, semillas [con diversas relaciones de dilución], muestras de control [Estándares]) con muestras con el fin de controlar la calidad.

El medidor guía de forma eficaz al usuario por los procedimientos, respetando las directrices de los métodos estándar y está diseñado para simplificar las mediciones y los cálculos.

- Los informes terminados se guardan para informes de análisis.
- Las anomalías respecto a los protocolos SOP o del método estándar aparecen marcadas en los datos comunicados.
- No son necesarios programas de software ni aplicaciones de PC adicionales para obtener los informes terminados de los análisis BOD.
- La Id. del frasco puede añadirse manualmente (teclado) o mediante un lector de código de barras (frascos con código de barras). También se puede utilizar la función de incremento automático.

- El medidor mide y guarda la lectura de oxígeno disuelto en el frasco BOD junto con la información de la muestra. Tras la incubación, se vuelve a medir el oxígeno disuelto de los frascos.
- El medidor calcula automáticamente las BOD/CBOD.  
Las muestras duplicadas son promediadas.
- Las medidas de control de calidad del usuario (incluidas correcciones de semilla, diluciones y los blancos) son analizadas y aplicadas a los datos.
- Los informes de lotes terminados pueden verse en el medidor y/o descargarse en forma de archivo .CSV. Los informes tienen líneas para las firmas del analista y el supervisor.
- Configure el perfil del usuario como BOD cuando varios usuarios estén usando la aplicación BOD para el mismo lote.  
Use este campo para identificar a los analistas y las instalaciones.  
Esta información se incluirá en los informes BOD.

09:26:52 2024/06/09 BOD

User Settings

User Name: BOD

Password: [Empty]

Icon Color: [Green Bar]

Full Name: [Empty]

Info 1: WWTP

Info 2: 255 West Street

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

- Calibre la sonda de OD antes de realizar mediciones.  
Las calibraciones pueden realizarse con frecuencia y se comunicará cada una de ellas.

13:04:01 2024/06/14 BOD

Stable 8.14 mg/L ATC3 24.7 °C Pressure: 751.1 mmHg [A]

Calibrate MOD3 DO

Confirm standard...  
Touch "Confirm" to accept calibration and continue with the next standard.

mg/L  
8.26

Clear Calibration Cancel Save Confirm Standard

Last Calibration: 09:12:05 2024/06/09  
Offset: 0.0 % Sat  
Slope: 100.1 %

Current MOD3 DO calibration status	
% Sat	% Sat
0.0	100.0
749.4 mmHg	749.4 mmHg
24.7 °C	24.7 °C
2024/06/09 09:10:54	2024/06/09 09:12:02

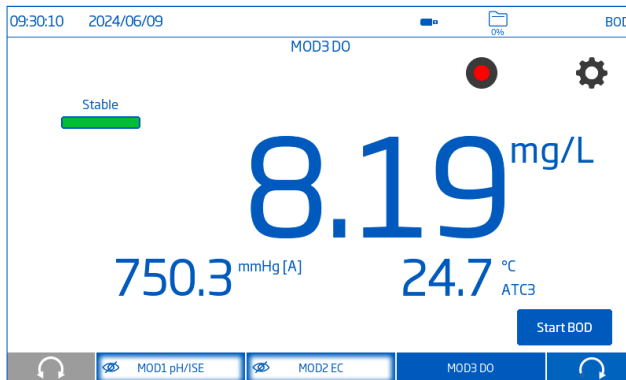
MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

- Seleccione Modo de lectura BOD en la pestaña Lectura.

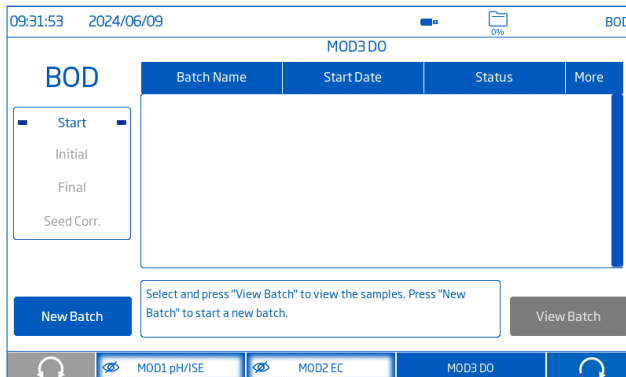



### Nuevo lote BOD


- Pulse **Iniciar BOD** para poner en marcha el método de la demanda de oxígeno.




- Pulse **Lote nuevo** para poner en marcha un lote de muestras nuevo.

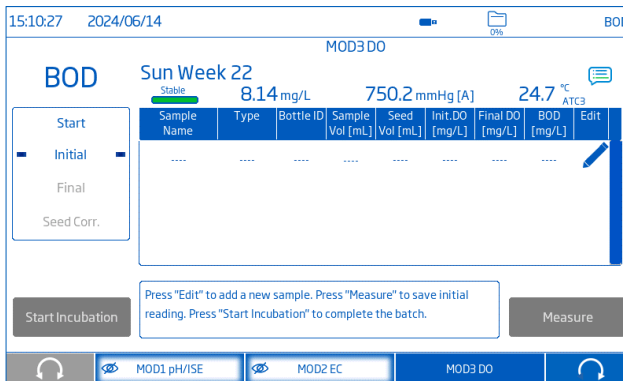


- Añada el nombre del lote.  
Los valores predeterminados reflejan la metodología del Método estándar.
- Pulse la caja para modificar el parámetro.  
Aparece una caja emergente que permite cambiar las cantidades.
- Pulse **Guardar**.
- Pulse  para añadir información adicional del lote.  
Considere esto como un campo para notas. Añada información que se aplique a todo el lote.
- Pulse **Guardar**.
- Cuando haya finalizado de cambiar los parámetros del lote, pulse **Continuar**.



### Configuración y mediciones de OD iniciales

- Pulse  para añadir un frasco al lote.  
Una ventana emergente permite al usuario seleccionar un tipo de muestra.
- Seleccione entre Blanco, Estándar, Semilla, Muestra y Duplicado.
- Pulse **Confirmar** para abrir la hora y añadir información sobre la muestra.  
los campos disponibles son específicos al tipo de muestra.  
Es posible añadir un nombre a la muestra (opcional).



Blanco

15:25:41 2024/06/14 MOD3 DO BOD

**BOD**

Sample Name:

Type:

Sample Volume:  mL

Seed Volume:  mL

Duplicate Of Bottle ID:

Predilution Factor:

Bottle ID:

None  Manual

ID Prefix: 

0	0	1
1	1	2

Edit the Sample Parameters and press "Continue" to measure the sample.

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

Estándar

15:26:53 2024/06/14 MOD3 DO BOD

**BOD**

Sample Name:

Type:

Sample Volume:  mL

Seed Volume:  mL

Duplicate Of Bottle ID:

Predilution Factor:

Bottle ID:

None  Manual

ID Prefix: 

0	0	1
1	1	2

Edit the Sample Parameters and press "Continue" to measure the sample.

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

Semilla

15:28:35 2024/06/14 MOD3 DO BOD

**BOD**

Sample Name:

Type:

Sample Volume:  mL

Seed Volume:  mL

Duplicate Of Bottle ID:

Predilution Factor:

Bottle ID:

None  Manual

ID Prefix: 

0	0	1
1	1	2

Edit the Sample Parameters and press "Continue" to measure the sample.

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

## Muestra

15:29:42 2024/06/14 MOD3 DO BOD

**BOD**

Sample Name: effluent

Type: Sample

Sample Volume: 150.00 mL

Seed Volume: 3.00 mL

Duplicate Of Bottle ID: ----

Predilution Factor: 1.00

Bottle ID: 001

None Increment Manual

ID Prefix: 0 0 1 / 1 1 3

Edit the Sample Parameters and press "Continue" to measure the sample.

Continue

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

Duplicado de Id. de frasco copia todos los ajustes del frasco que se ha medido previamente.

15:31:22 2024/06/14 MOD3 DO BOD

**BOD**

Sample Name: effluent

Type: Duplicate

Sample Volume: 10.00 mL

Seed Volume: 3.00 mL

Duplicate Of Bottle ID:

Predilution Factor: 1.00

Bottle ID: 001

None Increment Manual

ID Prefix: 0 0 1 / 1 1 3

Edit the Sample Parameters and press "Continue" to measure the sample.

Continue

MOD1 pH/ISE MOD2 EC MOD3 DO

## Predilución de la muestra

Las muestras con residuos muy potentes necesitarán ser diluidas antes de añadir las al frasco BOD.

Si el volumen de la muestra va a ser inferior a 1,0 mL, es necesaria una dilución previa.

El factor de predilución es la relación entre la muestra utilizada y el volumen del recipiente de la dilución.

Por ejemplo, si una muestra potente de 20 mL se diluye en 100 mL, el factor de predilución será 0,2.



## Id. del frasco

Hay 3 modos para añadir la Id. a un frasco.

- Seleccione Incrementar y el campo se incrementará automáticamente en uno. Si el primer frasco del soporte es el 025, use la rueda de desplazamiento para añadir el número 025.
- El siguiente frasco recibirá automáticamente el número 026. También puede añadir un prefijo (numérico o con letras).

The screenshot shows the BOD measurement software interface. The top bar displays the time '14:30:23', the date '2024/06/18', and the mode 'MOD3 DO'. The main area is titled 'BOD' and contains several input fields and buttons. The 'Sample Name' field is empty. The 'Type' is set to 'Blank'. The 'Bottle ID' is set to '025'. The 'Sample Volume' and 'Seed Volume' are both set to '----' mL. The 'Duplicate Of Bottle ID', 'Pretidulation Factor', and 'Seed Corr.' fields are also empty. The 'ID Prefix' is set to '025'. The 'Continue' button is visible at the bottom right. A message at the bottom of the screen reads: 'Edit the Sample Parameters and press "Continue" to measure the sample.'

6. Lector de código de barras. Se necesitan frascos BOD con código de barras.
  - Conecte el lector de código de barras a un puerto USB. Seleccione la opción **Ninguno** o **Manual**.
  - Pulse la Id. del frasco y aparecerá un teclado. Si se está leyendo el código de barras del frasco, el número del frasco se añadirá sin tener hacerlo manualmente.
  - Pulse **Continuar** para medir la muestra.
7. Añadido manual. Seleccione **Manual**.
  - Pulse la Id. del frasco y aparecerá un teclado.
  - Utilice el teclado para añadir la Id. del frasco.
  - Pulse **Continuar** para medir la muestra. Después de pulsar **Continuar**, la pantalla regresará a la tabla de muestras.
  - Pulse la línea de la muestra (gris).

El procedimiento se lleva a cabo normalmente con estos pasos:

1. Añada un barra de agitación limpia al frasco BOD con la muestra, blanco o estándar, y agua para diluciones.
2. Transfiera la sonda de OD ya limpia al frasco BOD de la muestra y ponga en marcha el agitador. Una vez iniciada la agitación, espere hasta que se establezca el valor OD.
3. Cuando el medidor indique Estable, pulse **Medir**. El valor inicial se añade a la tabla.
4. Enjuague la sonda entre una muestra y otra con agua DI.

El analista debe aplicar la siguiente secuencia:

enjuagar sonda » transferir sonda a siguiente muestra » agitar » medir » llenar frasco BOD » sellar

Realice este proceso con todo el lote y termine con el blanco de agua para diluciones final.

Continuando con la siguiente muestra, la tabla del lote se cumplimentará con los datos de la muestra y se visualizará con el resto de mediciones iniciales de la muestra.

Es posible configurar la tabla de todo el lote por anticipado (todas las mediciones realizadas de forma secuencial) o con una muestra en cada momento

*Nota: Toda la información añadida se guarda automáticamente. Si se produce un corte de corriente, se guardan los números de los frascos, las entradas y el resto de información. Pulse Iniciar BOD y abra el informe de un lote para continuar.*

### Tabla del lote con mediciones iniciales

Sample Name	Type	Bottle ID	Sample Vol (mL)	Seed Vol (mL)	Init DO (mg/L)	Final DO (mg/L)	BOD (mg/L)
Blank	001	.....	.....	8.20	.....	.....	.....
Blank	002	.....	.....	8.20	.....	.....	.....
Standard	003	3.00	3.00	8.20	.....	.....	.....
Standard	004	3.00	3.00	8.33	.....	.....	.....


  

Sample Name	Type	Bottle ID	Sample Vol (mL)	Seed Vol (mL)	Init DO (mg/L)	Final DO (mg/L)	BOD (mg/L)
Seed	003	3.00	.....	8.20	.....	.....	.....
Seed	004	5.00	.....	7.91	.....	.....	.....
Seed	005	10.00	.....	8.14	.....	.....	.....

### Modificación de la información de la muestra

- Seleccione la muestra y pulse **Editar** para cambiar los parámetros de la muestra.
- Cuando se hayan añadido todas las muestras y se hayan guardado las lecturas iniciales, pulse **Iniciar incubación** para poner en marcha el tiempo del período de incubación. Cuando se inicie la incubación, ya no será posible añadir muestras ni realizar ajustes en las lecturas o los parámetros OD iniciales.
- Pulse **OK** para confirmar e iniciar el período de incubación.

### Lotes BOD ya existentes

- Pulse **Iniciar BOD** para abrir el método de la demanda biológica de oxígeno y ver los datos BOD.
- Todos los lotes BOD aparecerán en pantalla con la información sobre su estado.
- Si el período de incubación para el lote aún no ha comenzado, pulse  para modificar los parámetros del lote o ver el lote.

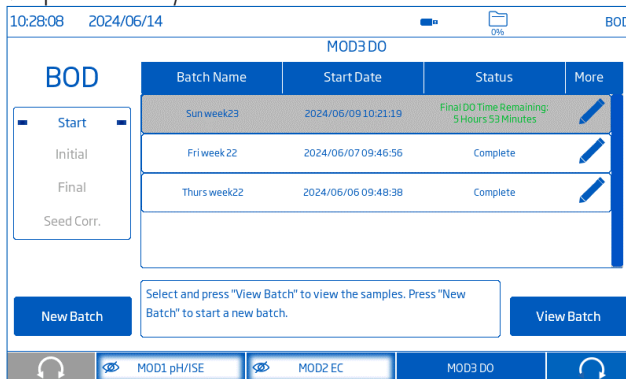
*Nota: Aún es posible añadir muestras adicionales y modificar las mediciones Do iniciales.*

- Si el período de incubación ha comenzado, el tiempo que falte hasta su finalización se muestra en la columna Estado.
- Los lotes terminados mostrarán **COMPLETO**.
- Si la ventana de incubación ha caducado, el estado aparecerá en color rojo.

Aún es posible medir la BOD final, pero aparecerá marcada con las excepciones del tiempo de incubación.

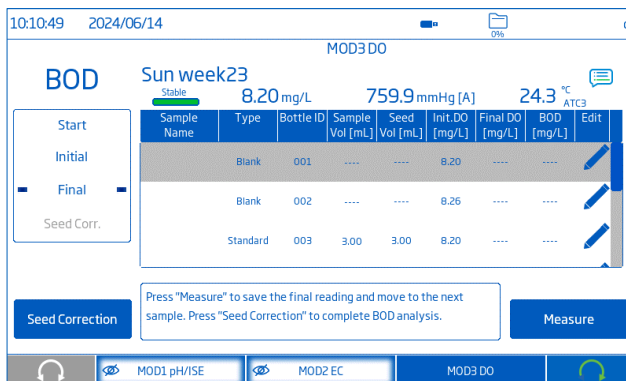
- Cuando haya transcurrido el período de incubación, la columna de estado mostrará el tiempo que falta en color verde (período de incubación  $\pm 6$  horas).

Pulse  para ver el lote y llevar a cabo la lectura Do final en la ventana de  $\pm 6$  horas.



### Mediciones BOD finales en lote seleccionado

- Retire el lote de muestras de la incubadora.
- Seleccione el lote que ya esté preparado para la medición BOD final.
- A continuación, seleccione **Ver lote**.
- La pantalla mostrará la tabla de muestras. Verifique que el orden de los frascos en el soporte corresponde con la tabla.



- Pulse la línea de la muestra (gris) de la primera muestra del lote.
- Retire el frasco asociado del soporte y quite los tapones exteriores y los sellos de una muestra.

El procedimiento se lleva a cabo normalmente con estos pasos:

1. Transfiera a la muestra la sonda de OD limpia y calibrada y coloque en el agitador.
2. Inicie la agitación.
3. Espere a que se establezca el valor OD.

4. Cuando el medidor indique Estable, pulse **Medir**.
5. Se incluye la BOD final en la tabla, se calcula la BOD y se pasa automáticamente a la siguiente muestra de la tabla.

10:11:27 2024/06/14 MOD3 DO

BOD Sun week23 8.20 mg/L 759.9 mmHg (A) 24.3  $\mu$ STC

Sample Name	Type	Bottle ID	Sample Vol (mL)	Seed Vol (mL)	Init. DO (mg/L)	Final DO (mg/L)	BOD (mg/L)	Edit
Blank	001	...	...	...	8.20	8.20	...	
Blank	002	...	...	...	8.25	...	...	
Standard	003	3.00	3.00	8.20	...	...	...	

Press "Measure" to save the final reading and move to the next sample. Press "Seed Correction" to complete BOD analysis.

10:13:21 2024/06/14 MOD3 DO

BOD Sun week23 4.31 mg/L 759.8 mmHg (A) 24.3  $\mu$ STC

Sample Name	Type	Bottle ID	Sample Vol (mL)	Seed Vol (mL)	Init. DO (mg/L)	Final DO (mg/L)	BOD (mg/L)	Edit
Blank	001	...	...	...	8.20	8.20	...	
Blank	002	...	...	...	8.25	8.18	...	
Standard	003	3.00	3.00	8.20	...	...	...	

Press "Measure" to save the final reading and move to the next sample. Press "Seed Correction" to complete BOD analysis.

El analista debe aplicar la siguiente secuencia:

enjuagar sonda » transferir sonda a siguiente muestra » agitar » medir » repetir

Realice este proceso con todo el lote y termine con el blanco de agua para diluciones final.

Enjuague la sonda entre una muestra y otra con agua DI.

Es posible volver a medir cualquier muestra, si es necesario.

- Pulse la línea de la muestra.
- Pulse **Medir**.

El analista debe confirmar la operación, ya que se va a sobrescribir la medición anterior.

### Selección de muestras de semillas para llevar a cabo la corrección de las semillas

- Cuando se haya medido todo el lote, seleccione **Corrección de las semillas**.  
La tabla Corrección de semillas muestra la absorción de semillas calculadas en mg/L.
- Intercambie semillas aceptables siguiendo las directrices SOP.

Las semillas seleccionadas serán promediadas y se utilizarán para obtener valores BOD con corrección de semillas.

10:49:21 2024/06/14 MOD3 DO

BOD

Sample Name	Bottle ID	Sample Vol [mL]	Init. DO [mg/L]	Final DO [mg/L]	Uptake [mg/L]	Selected
	003	3.00	8.20	6.53	0.557	<input checked="" type="checkbox"/>
	004	5.00	7.91	4.34	0.714	<input checked="" type="checkbox"/>
	005	10.00	8.14	1.34	0.680	<input checked="" type="checkbox"/>

Select the seeds to be used for seed correction averaging and press "Confirm".

Confirm

- Selecciones las semillas que se van a utilizar para promediar la corrección de semillas.

- Pulse **Confirmar** para ver los resultados con las correcciones de semilla.  
Un \* indica que se han aplicado correcciones de semilla.

The screenshot shows the 'BOD Sun week23' interface. It features a table with the following data:

Sample Name	Type	Bottle ID	Init. DO [mg/L]	Final DO [mg/L]	Oxy. Dep. [mg/L]	BOD [mg/L]
Seed		005	8.14	1.34	6.80	204.00
Standard		006	8.14	3.16	4.98	*173.34
Standard		007	8.14	3.25	4.89	*167.94
Standard		008	8.14	3.15	4.99	*173.94

Below the table is a 'Seed Correction' section with a message: 'Report Generated. No modifications are allowed.' and a 'Generate Report' button.

- Pulse **Generar informe** para generar el informe del lote .csv BOD y regresar a la pantalla del lote BOD.

**Informes de lotes BOD completados**

- Para ver los informes BOD, seleccione **Informes** en la pantalla del menú del sistema.

The screenshot shows the system menu with the following options: Users, System Settings, Log Recall, Reports (highlighted), and Help.

- Se mostrarán todos los lotes BOD disponibles. Pulse Informe (se vuelve de color gris).

The screenshot shows the 'BOD Reports' interface with a table of report entries:

Name	Report Type	Module	Start/Stop	Result
20240614_105150-do_BOD_Sun_week23_3.csv	DO-BOD	MOD3 DO	10:21:19 2024/06/09 10:29:13 2024/06/14	19
20240618_170232-do_BOD_Thurs_week22_3.csv	DO-BOD	MOD3 DO	09:48:38 2024/06/06 10:24:02 2024/06/11	1
20240618_170301-do_BOD_Sun_Week_23_3.csv	DO-BOD	MOD3 DO	09:49:29 2024/06/18 11:38:35 2024/06/23	1
20240618_170310-do_BOD_Fri_week_22_3.csv	DO-BOD	MOD3 DO	09:46:56 2024/06/07 10:24:43 2024/06/12	1

- Pulse **Ver** para visualizar la tabla de datos y los parámetros del método.

- Pulse **Estado** para visualizar los datos relativos a la muestra.

09:48:23 2024/06/19 0% BOD

20240614\_105150-do\_BOD\_Sun\_week23\_3.csv

METHOD PARAMETERS  
 Batch Name: Sun week23  
 Method Type: BOD  
 Incubation Period: 5 Days  
 BOD Bottle Volume: 300.00 mL  
 Minimum Residual DO: 1.00 mg/L  
 Minimum DO Depletion: 2.00 mg/L  
 Maximum Blank Depletion: 0.20 mg/L  
 Minimum Standard BOD: 167.50 mg/L  
 Maximum Standard BOD: 228.50 mg/L  
 Seed Correction Factor Average: 0.69700  
 No of Analyzed Samples: 19

Sample Name	Sample Type	Bottle ID	Sample Volume [mL]	Seed Volume [mL]	Initial DO [mg/L]	Final DO [mg/L]	Oxy. Dep. [mg/L]	BOD [mg/L]	Status
Blank		001	----	----	8.20	8.17	0.03	----	[View Violation]
Blank		002	----	----	8.20	8.17	0.03	----	[View Violation]

MOD3 DO

- Pulse **i** para visualizar la información del lote.

09:48:52 2024/06/19 0% BOD

20240614\_105150-do\_BOD\_Sun\_week23\_3.csv

Meter ID: HI6000-ID1  
 Serial Number: 101420003111  
 Firmware Version: 1.10b73

CHANNEL INFO  
 Type: DO/OPDO/Pressure  
 Serial Number: 000105  
 Firmware: 1.00

GLP DATA 1  
 Calibration point 1: 0.0 % Sat  
 Date/Time: 2024-06-09 09:10:54  
 DO Value: 0.0 % Sat  
 Pressure: 749.4 mmHg

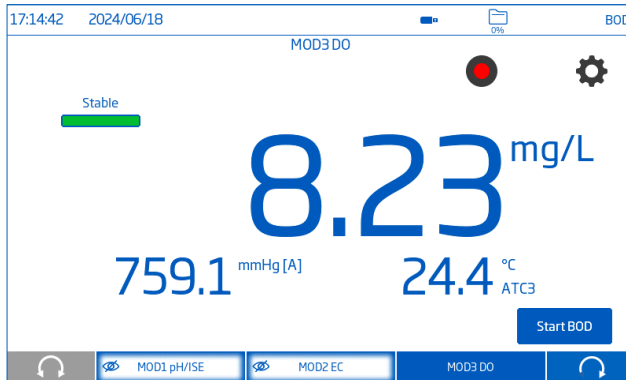
MOD3 DO

- Pulse **Compartir** para exportar a un informe. Es necesario configurar previamente.
  - Inserte la unidad USB en el puerto.
  - Imprimir
  - FTP
  - Correo electrónico

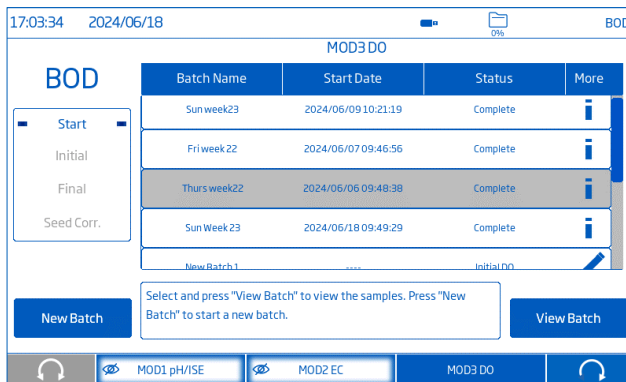
### Eliminación de un lote del medidor

El **HI6000** puede guardar un máximo de 20 lotes BOD. Cada lote puede contener 200 muestras. Para permitir el análisis de lotes más recientes, borre lotes antiguos.

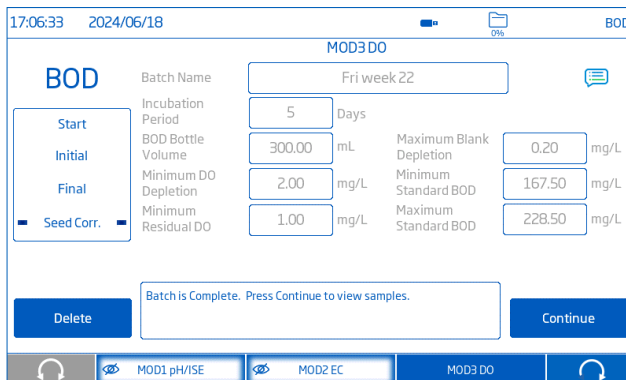
- Pulse **Iniciar BOD**.



- Pulse **Info** o **Editar** del lote seleccionado.



- Pulse **Borrar**. El lote será eliminado del medidor, pero el Informe seguirá estando disponible.



- Confirme la eliminación.

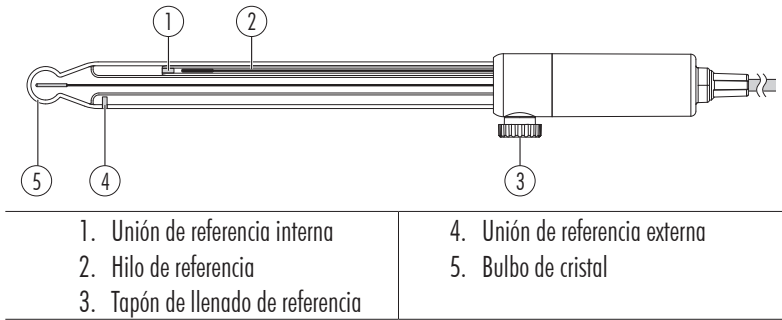
## 16. MANTENIMIENTO

### 16.1. DBO, OUR Y SOUR

Los siguientes pasos resumen el proceso para garantizar que los usuarios mantengan limpio y desinfectado el medidor al tiempo que se limita el riesgo de que resulte dañado por la limpieza realizada por personal inapropiado.

- Desinfecte la pantalla con cualquier desinfectante o limpiacristales sin amoníaco comercializados.
- Aplique una pequeña cantidad de limpiador directamente a un paño desechable sin pelusas o de microfibra. Asegúrese de que el paño esté humedecido y no mojado.
- Limpie la pantalla táctil con el paño. No aplique el limpiador directamente a la pantalla.

### 16.2. ELECTRODO DE PH HI1131B



#### Mantenimiento del electrodo

- Humedezca el bulbo de pH y la unión de referencia en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante, como mínimo, 30 minutos para refrescar el electrodo (antes de la calibración).
- Calibre el electrodo si lleva mucho tiempo guardado o se ha procedido a su limpieza.
- Después de usar el electrodo, enjuáguelo con agua purificada y elimine el exceso de humedad con un paño sin pelusas.
- Compruebe que los conectores de los sensores no estén corroídos y sustitúyalos si es necesario.

#### Mantenimiento del sensor de pH

- Quite el tapón de protección del sensor. No se alarme si encuentra depósitos de sal. Es normal con las sondas de pH/ORP y desaparecen al lavarlos con agua.
- Agite suavemente la sonda para eliminar cualquier burbuja que estuviera atrapada.
- Si el bulbo y/o la unión están secos, sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento [HI70300](#) durante al menos 30 minutos.



- Para obtener una respuesta rápida, la unión y el bulbo de vidrio deben mantenerse húmedos; no debe permitir que se sequen. Esto puede conseguirse guardando el sensor en la tapa de protección con unas pocas gotas de la solución de almacenamiento HI70300 o en la tapa de protección pH 4,01.

*Nota: Nunca utilice agua destilada o desionizada para almacenar el electrodo.*

### Mantenimiento periódico

- Inspeccione el electrodo en busca de grietas o rayaduras. Cambie el electrodo si encuentra estos desperfectos.
- Inspeccione el cable. El cable de conexión debe estar intacto.
- Elimine los depósitos de sal con agua.

### Procedimiento de limpieza pH

1. Sumerja el sensor en la solución de limpieza de electrodos para uso general HI7061 o en la solución de limpieza específica para la aplicación durante 15 minutos.
2. Aclare con agua.
3. Sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento HI70300 durante, al menos, 30 minutos, enjuague con agua y calibre antes de utilizar.

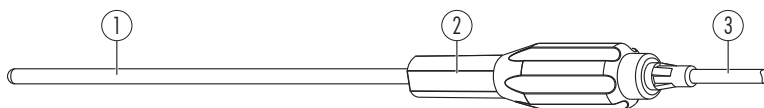
### Procedimiento de limpieza de proteínas, inorgánicos, aceite o grasas

1. Humedezca el sensor con la solución de limpieza de electrodos específica a la aplicación (por ejemplo, limpieza para proteínas HI7073, limpieza para sustancias inorgánicas HI7074 durante 15 minutos o limpieza para aceites y grasas HI7077).
2. Enjuague el sensor con agua.

*Nota: Después de llevar a cabo cualquiera de los procedimientos de limpieza, lave bien la sonda con agua y sumérjala en la solución de almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos antes de calibrarla.*

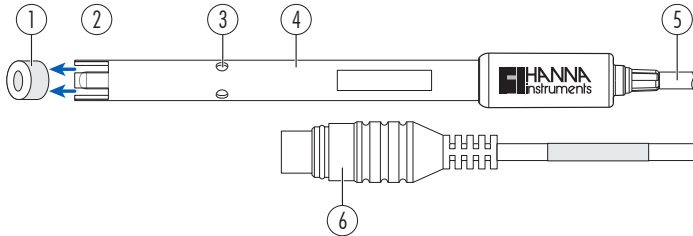
3. Sumerja el electrodo en la solución de almacenamiento HI70300 durante, al menos, 1 hora, enjuague con agua y calibre antes de utilizar.

## 16.3. SONDA DE TEMPERATURA HI7662-TW



1. Tubo de acero inoxidable
2. Manilla
3. Cable

## 16.4. SONDA DE RESISTIVIDAD Y CE HI7631233



- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Tapón de plástico (retirar para realizar mediciones y calibraciones) | 4. Cuerpo de la sonda |
| 2. Sensor de la sonda   | 5. Cable              |
| 3. Orificios de la sonda  | 6. Conector DIN       |

### Mantenimiento

Enjuague abundantemente la sonda, ya que es posible que haya residuos de agua invisibles.

### Limpieza

Las sondas sucias o sin limpiar adecuadamente pueden dar lugar a lecturas erráticas e imprecisas.

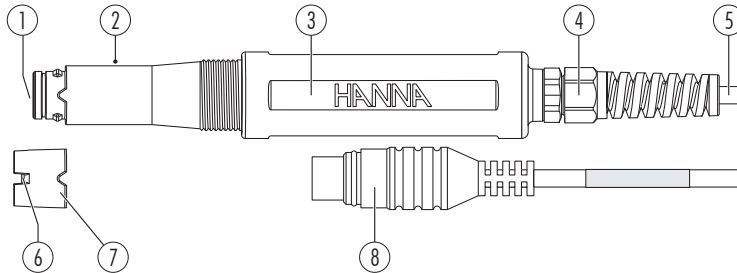
- Limpie la funda exterior con un paño suave y solución surfactante.
  - Enjuague la sonda colocándola bajo el grifo para eliminar la sal y los minerales. Haga pasar el chorro de agua corriente por la abertura para eliminar todos los residuos.
  - Solo si es estrictamente necesario, retire cuidadosamente la funda de plástico exterior para desmontar la sonda. Limpie con una mezcla de agua templada y surfactante y, a continuación, enjuague con agua purificada.
- Deje que las piezas se sequen y vuelva a montar.

Calibre la sonda con la solución estándar apropiada para la aplicación prevista.

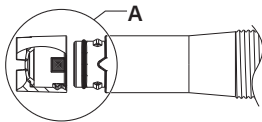
### Almacenamiento

- Guarde la sonda seca, después de limpiarla con agua destilada.
- Si la sonda ha estado guardada mucho tiempo, límpiela y proceda a su calibración.

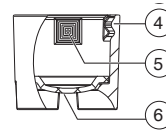
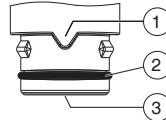
16.5. Sonda HI7641133 OPDO®



- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ventana óptica</li> <li>2. Sensor de temperatura</li> <li>3. Cuerpo de la sonda</li> <li>4. Anclaje para cable</li> <li>5. Cable</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Luminóforo sensible al O<sub>2</sub> integrado con capa protectora negra permeable al oxígeno</li> <li>7. Smart Cap</li> <li>8. Conector DIN</li> </ol> |
|---|---|



DETALLE A



- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llave alineadora</li> <li>2. Sello junta tórica</li> <li>3. Ventana óptica</li> <li>4. Smart Cap</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Etiqueta almacenamiento datos</li> <li>6. Luminóforo sensible al O<sub>2</sub> integrado con capa protectora negra permeable al oxígeno</li> </ol> |
|---|--|

Mantenimiento general

- Compruebe si las juntas tóricas tienen desgaste o mellas. Se aconseja sustituir la junta tórica.
- No utilice otras grasas ni lubricantes, ya que podrían hinchar la junta tórica.
- Después de la limpieza o de permanecer mucho tiempo almacenadas, es necesario calibrar la sonda.
- Tras el uso, lave la sonda con agua corriente y séquela.
- La tapa OD debe mantenerse hidratada.

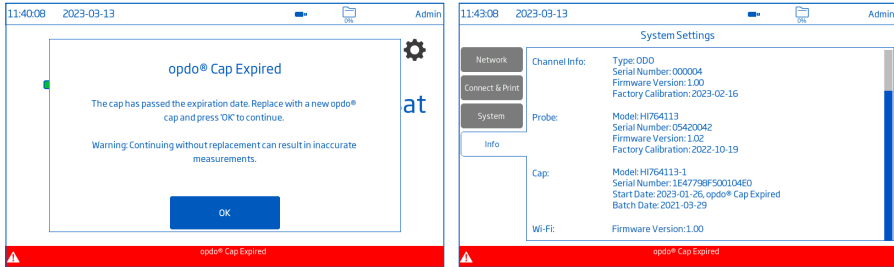
Limpieza del Smart Cap

- Use un detergente suave y un cepillo de cerdas suaves para la limpieza.
- Enjuáguelo con agua después de la limpieza y séquelo con papel para laboratorio.
- Hidrátelo con agua purificada antes del uso.

**Nota:** Hay que sustituir el Smart Cap todos los años.

## Sustitución del Smart Cap

Transcurrido un año desde la instalación de un tapón nuevo, aparece el mensaje «Tapón opdo® caducado». Para mantener la precisión de la medición, es obligatorio sustituir el Smart Cap.



### Kit de tapón de repuesto para sonda

El kit de tapón de repuesto para sonda contiene:

- Smart Cap para sonda opdo (1 pieza)
- sobre con grasa de silicona (6 g)
- jeringa (1 pieza)
- paño para limpiar lentes (1 pieza)
- hoja de instrucciones / certificado (1 pieza)

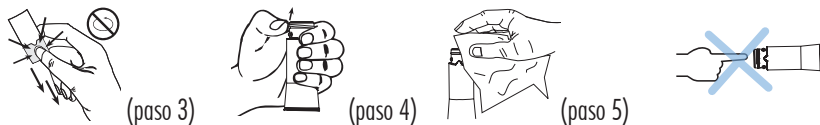
### Procedimiento para la sustitución del Smart Cap

1. Apague el medidor y desenchufe la sonda.

**Nota:** Compruebe que la fecha y hora sean correctas antes de inicializar el tapón nuevo.

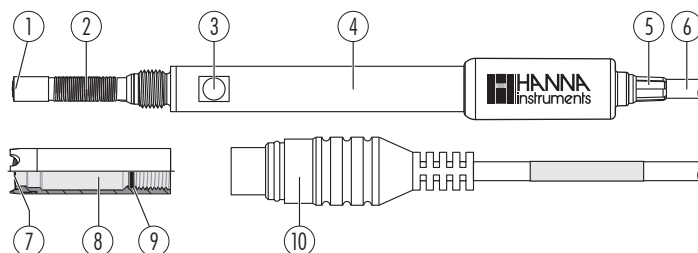
2. Limpie el cuerpo de la sonda y seque con un paño.
3. Retire el Smart Cap caducado de la sonda apretándolo por la muesca en forma de flecha y extrayéndolo del cuerpo de la sonda. ¡No doble el tapón!
4. Retire la junta tórica usada girándola para extraerla del sensor.
5. Limpie la ranura para la junta tórica y la lente con un paño suave y, a continuación, con la toallita para limpiar lentes.
6. Saque la nueva junta tórica del paquete y deslécela sobre la punta de la sonda (sin girar ni retorcer la junta tórica).
7. Utilice una jeringa llena con grasa de silicona y lubrique moderadamente la junta tórica con una fina película de grasa. Evite que la grasa entre en contacto con la ventana óptica y evite dejar sus huellas dactilares sobre la misma.
8. Saque del paquete el nuevo tapón óptico y alinee la muesca en forma de flecha del Smart Cap con la guía correspondiente en el cuerpo de la sonda.

- Deslice y presione el Smart Cap contra el cuerpo de la sonda hasta que la membrana encaje en su posición. Una vez instalado el tapón, no debe retirarse a menos que se requiera uno nuevo.



- Sumerja la sonda en agua purificada para hidratar el Smart Cap antes del uso durante un mínimo de 2 horas.
- Conecte el conector DIN de la sonda en la toma DIN del medidor.
- Encienda el medidor para iniciar el temporizador del sensor.
- Realice la calibración.

### 16.6. Sonda Polarográfica de OD HI764833



1. Cátodo de platino / aislante de vidrio	6. Cable
2. Ánodo Ag/AgCl y referencia	7. Membrana PTFE permeable al oxígeno
3. Sensor de temperatura	8. Tapón de rosca
4. Cuerpo de la sonda	9. Junta tórica
5. Anclaje para cable	10. Conector DIN

#### Mantenimiento general

- Inspeccione la superficie de la membrana para asegurarse de que esté en buenas condiciones.
- Limpie cuidadosamente enjuagando con agua destilada o desionizada.
- Hay que sustituir las membranas dañadas.
- Asegúrese de que no haya burbujas atrapadas entre el cátodo y la membrana.

#### Limpieza del cátodo

- Retire el tapón y compruebe que el cátodo de platino esté impoluto y brillante. Si está sucio, límpielo con un paño o cartón limpio y sin pelusas. Elimine cuidadosamente todas las manchas.
- Enjuague la sonda con agua desionizada o destilada.
- Instale un tapón de membrana nuevo usando electrolito nuevo.

**Nota:** Tenga cuidado a la hora de manipular la punta de la sonda.

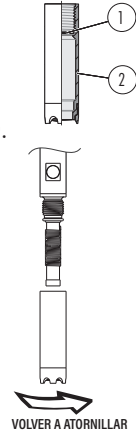
Compruebe que el aislante no se haya agrietado.

### Sustitución del tapón de membrana

**Sonda nueva:** desatornille el tapón de transporte y guárdelo.

**Sonda en uso:** desatornille el tapón antiguo.

1. Utilice una junta tórica y un tapón de membrana y coloque la junta (1) en el tapón (2).
2. Enjuague el tapón de membrana nuevo con el electrolito y descarte.
3. Llene el tapón, por encima de la junta tórica, con electrolito y dé golpecitos en las paredes laterales para eliminar cualquier burbuja que pudiera adherirse a las roscas.
4. En un fregadero y con el cátodo hacia abajo, atornille el tapón en sentido horario hasta que las roscas engranen totalmente.
5. Aclare la sonda e inspeccione si han quedado burbujas atrapadas en la membrana. Si las hubiere, deseche el electrolito, vuelva a llenar y golpee los laterales. Vuelva a instalar.



### Almacenamiento

Guarde con el tapón de protección colocado.

### Acondicionamiento

Antes de llevar a cabo la calibración, asegúrese de que la sonda esté preparada para realizar mediciones.

1. Vuelva a colocar el tapón protector de plástico en el extremo de la membrana.
2. Vuelva a conectar la sonda al medidor y deje que se polarice.

## 17. ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE

Para añadir funcionalidades o mejoras nuevas, Hanna Instruments® publica versiones actualizadas del firmware. Para comprobar si existen versiones nuevas, lea el código QR o vaya a: <https://software.hannainst>

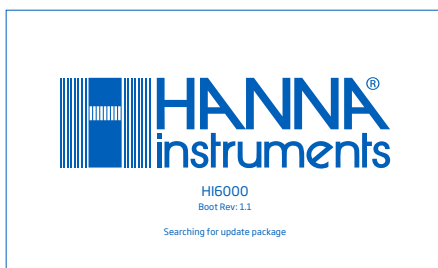


### Requisitos

- Unidad USB-A (formato FAT32)

### Pasos

1. Desplácese por la página de descargas de software hasta encontrar la lista **Firmware del instrumento**.
2. Conecte la unidad flash USB-A al PC.
3. Busque la versión del firmware que quiera descargar y, a continuación, haga clic en **DESCARGAR AHORA**.
4. Espere a que finalice la descarga del archivo \*.hiup.
5. Copie el archivo en la unidad flash.
6. Conecte la unidad flash en el puerto USB-A y encienda el medidor.



7. Espere hasta que finalice la actualización.

La actualización terminará en, aproximadamente, 1 hora. Durante este tiempo, no apague el medidor ni lo desenchufe de la corriente.



8. Una vez finalizada la actualización, el medidor se pondrá a reiniciarse automáticamente.
9. Apague el medidor y desconecte la unidad flash.
10. Encienda el medidor.

## 18. MENSAJES DE ERROR

El sistema emite avisos:

- cuando aparecen condiciones erróneas
- mientras se llevan a cabo registros
- cuando los valores medidos no corresponden con el rango previsto
- en el caso de valores de alarma de temperatura alta o baja no válidos
- en el caso de puntos isopotenciales, valores de alarma mV alta o baja no válidos

**Nota:** Consulte el área de notificaciones en la parte inferior de la pantalla.

A continuación, se muestra la información que explica los errores y las advertencias, y la acción que se recomienda seguir.

### 18.1. pH, ORP, ISE

Mensaje visualizado	Explicación y acción recomendada
Temperatura inferior o superior al rango	Temperatura fuera del rango especificado. Asegúrese de que la sonda de temperatura esté correctamente conectada al medidor. Sustituya la sonda si es necesario.
Inferior o superior al rango de compensación	Durante la calibración de pH, la temperatura es inferior o superior al límite de compensación del tampón de pH.
pH inferior o superior al rango	Se produce cuando el valor pH aparente es menor de $-2,0$ pH (o más) que $20,0$ pH. Sumerja el electrodo en solución de almacenamiento <a href="#">HI70300</a> durante, al menos, 30 minutos.
pH fuera del rango de calibración	Aparece cuando el valor medido no corresponde con el rango de calibración.
Offset mV rel. Inferior o superior al rango mV rel. Inferior o superior al rango	Fuera de rango en la escala correspondiente.
ISE inferior o superior al rango	Tiene lugar cuando la concentración ISE aparente no corresponde con el rango especificado.
ISE fuera del rango de calibración	Aparece cuando el valor medido no corresponde con el rango de calibración.
Calibración de fábrica caducada	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Hanna para solicitar una calibración de fábrica periódica.



## 18.2. CONDUCTIVIDAD

Mensaje visualizado	Explicación y acción recomendada
Temperatura inferior o superior al rango	Temperatura fuera del rango especificado. Sustituya la sonda si es necesario.
Inferior o superior al rango de compensación	Durante la calibración de la conductividad, la temperatura es inferior o superior al límite de compensación del tampón de calibración de la conductividad.
CE inferior o superior al rango	Fuera de rango en la escala correspondiente. Asegúrese de que los orificios de ventilación estén totalmente sumergidos y que la muestra corresponda con el rango especificado.
CE fuera del rango de calibración	Aparece cuando el valor medido no corresponde con el rango de calibración.
Resistividad inferior o superior al rango	Resistividad fuera del rango especificado. Compruebe que la muestra corresponda con el rango especificado.
TDS inferior o superior al rango	TDS fuera del rango especificado. Compruebe que la muestra corresponda con el rango especificado.
Salinidad inferior o superior al rango	Salinidad fuera del rango especificado. Compruebe que la muestra corresponda con el rango especificado.
Calibración de fábrica caducada	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Hanna para solicitar una calibración de fábrica periódica.

## 18.3. OXÍGENO DISUELTO

Mensaje visualizado	Explicación y acción recomendada
% OD superior al rango	La lectura es superior al rango de medición especificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda óptica               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ superior a 500 % / 90 ppm (mg/L)</li> </ul> </li> <li>• Sonda polarográfica               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ superior a 300 % / 45 ppm (mg/L)</li> </ul> </li> </ul> Asegúrese de que la muestra corresponda con el rango especificado.
Temperatura inferior o superior al rango	Temperatura fuera del rango especificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda óptica               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ por debajo de <math>-5\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>23\text{ }^{\circ}\text{F}</math>) / por encima de <math>50\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>122\text{ }^{\circ}\text{F}</math>)</li> </ul> </li> <li>• Sonda polarográfica               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ por debajo de <math>0\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>32\text{ }^{\circ}\text{F}</math>) / por encima de <math>50\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>122\text{ }^{\circ}\text{F}</math>)</li> </ul> </li> </ul> para Considere la sustitución de la sonda en caso necesario.

---

<b>Mensaje visualizado</b>	<b>Explicación y acción recomendada</b>
Presión inferior o superior al rango	Por debajo de 450,0 mmHg /o por encima de 850,0 mmHg (o equivalente)
Calibración del usuario caducada	Calibre el medidor.
Tapón opdo <sup>®</sup> caducado	Sustituya el tapón.
Calibración de fábrica caducada	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Hanna para solicitar una calibración de fábrica periódica.

---

#### 18.4. SENSOR DE TEMPERATURA Y Sonda

---

Electrodo roto	El medidor no se calibra o marca lecturas erróneas. Cambie la sonda.
Sensor de temperatura roto	Sustituya el sensor

---

## 19. ACCESORIOS

### Soluciones de calibración de tampón pH

HI6016	Tampón de calibración milesimal pH 1,679 (500 mL)
HI6003	Tampón de calibración milesimal pH 3,000 (500 mL)
HI6004	Tampón de calibración milesimal pH 4,010 (500 mL)
HI6068	Tampón de calibración milesimal pH 6,862 (500 mL)
HI6007	Tampón de calibración milesimal pH 7,010 (500 mL)
HI6010	Tampón de calibración milesimal pH 10,010 (500 mL)
HI6124	Tampón de calibración milesimal pH 12,450 (500 mL)
HI8004L	Solución de tampón pH 4,01 (500 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8006L	Solución de tampón pH 6,86 (500 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8007L	Solución de tampón pH 7,01 (500 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8009L	Solución de tampón pH 9,18 (500 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8010L	Solución de tampón pH 10,01 (500 mL, frasco aprobado por la FDA)

### Soluciones conductividad

HI7030M o HI7030L	Solución estándar 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 250 o 500 mL
HI7031M o HI7031L	Solución estándar 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 230 o 500 mL
HI7033M o HI7033L	Solución estándar 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 230 o 500 mL
HI7034M o HI7034L	Solución estándar 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 250 o 500 mL
HI7035M o HI7035L	Solución estándar 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 230 o 500 mL
HI7037M o HI7037L	Solución estándar salinidad agua de mar 100 % NaCl, 250 o 500 mL
HI7039M o HI7039L	Solución estándar 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 250 o 500 mL

### Soluciones de oxígeno disuelto

HI7040L	Conjunto de solución de oxígeno cero, 500 mL + 12 g
HI7041S	Solución electrolítica de relleno, 30 mL

### Soluciones para relleno electrolítico de electrodos

HI7071	Electrolito 3,5M KCl + AgCl para electrodos de unión simple, 4 piezas (30 mL)
HI7072	Electrolito 1M KNO <sub>3</sub> , 4 piezas (30 mL)
HI7082	Electrolito 3,5M KCl para electrodos de doble unión, 4 piezas (30 mL)
HI8071	Electrolito 3,5M KCl + AgCl para electrodos de unión simple, 4 piezas (30 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8072	Electrolito 1M KNO <sub>3</sub> , 4 piezas (30 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8082	Electrolito 3,5M KCl para electrodos de unión simple, 4 piezas (30 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8093	Electrolito 1M KCl + AgCl, 4 piezas (30 mL, frasco aprobado por la FDA)

### Soluciones de almacenamiento de electrodos

HI70300L	Solución de almacenamiento (500 ml)
HI80300L	Solución de almacenamiento (500 ml, frasco aprobado por la FDA)

### Soluciones de limpieza de electrodos

HI70000P	Sobre para aclarado de electrodos, 25 piezas (20 mL)
HI7061L	Solución para uso general (500 mL)
HI7073L	Solución de limpieza para proteínas (500 mL)
HI7074L	Solución de limpieza para sustancias inorgánicas (500 mL)
HI7077L	Solución de limpieza para aceites y grasas (500 ml)
HI8061L	Solución para uso general (500 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8073L	Solución de limpieza para proteínas (500 mL, frasco aprobado por la FDA)
HI8077L	Solución de limpieza para aceites y grasas (500 ml, frasco aprobado por la FDA)

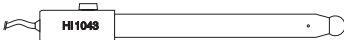
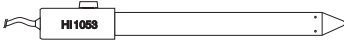

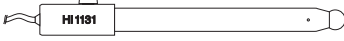


Otros accesorios

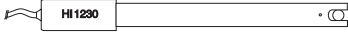





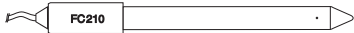




HI740036P	Vaso de 100 mL (10 piezas)
HI740037P	Vaso de 20 mL (10 piezas)
HI764080A/P	Membranas de repuesto (5 piezas)
HI764113-1	Smart Cap para OD con junta tórica
HI764113-2	Recipiente de calibración / almacenamiento
HI764060	Portaelectrodos
HI900946	Adaptador de corriente de 115 Vca a 24 Vcc, enchufe tipo EE.UU.
HI900947	Adaptador de corriente de 230 Vca a 24 Vcc, enchufe europeo
HI920016	Cable USB tipo A a C

Electrodos

Las referencias de piezas de electrodos terminadas en **B** se entregan con conector BNC y un cable de 1 m (3,3'). Las referencias de piezas de electrodos terminadas en **Y** se entregan con conector BNC + RCA.

pH

HI1043B	Cuerpo de vidrio, doble unión, rellenable, electrodo combinado Aplicación: álcali o ácido potente	
HI1053B	Cuerpo de vidrio, triple cerámica, forma cónica, rellenable, electrodo combinado Aplicación: adecuado para emulsiones	
HI1083B	Cuerpo de vidrio, microdiámetro, viscoleno, no rellenable, electrodo combinado Aplicación: biotecnología, microtitulación	
HI1131B	Cuerpo de vidrio, rellenable, doble unión, electrodo combinado Aplicación: uso general	
HI1330B	Cuerpo de vidrio, semimicrodiámetro, unión individual, rellenable, electrodo combinado Aplicación: laboratorio, viales	
HI1331B	Cuerpo de vidrio, semimicrodiámetro, unión individual, rellenable, electrodo combinado Aplicación: adecuado para matraces	

<b>HI1230B</b>	Cuerpo de plástico (PEI), doble unión, relleno de gel, electrodo combinado Aplicación: general, campo	
<b>HI2031B</b>	Cuerpo de vidrio, semimicrodiámetro, cónico, unión individual, rellenable, electrodo combinado Aplicación: semisólidos	
<b>HI1332B</b>	Cuerpo de plástico (PEI), doble unión, rellenable, electrodo combinado Aplicación: uso general	
<b>HI1413B</b>	Cuerpo de vidrio, unión simple, punta plana, viscoleno, no rellenable, electrodo combinado Aplicación: medición de la superficie	
<b>FC100B</b>	Cuerpo de plástico (PVDF), doble unión, rellenable, electrodo combinado Aplicación: uso general para el sector de la alimentación	
<b>FC200B</b>	Cuerpo de plástico (PVDF), unión simple, cónico, viscoleno, no rellenable, electrodo combinado Aplicación: carne y queso	
<b>FC210B</b>	Cuerpo de vidrio, doble unión, cónico, viscoleno, no rellenable, electrodo combinado Aplicación: leche y yogur	
<b>FC220B</b>	Cuerpo de vidrio, cerámica triple, unión simple, electrodo combinado Aplicación: procesamiento de alimentos	
<b>pH con termistor NTC 10K</b>		
<b>HI1131Y</b>	Cuerpo de vidrio, frita cerámica simple, doble unión, rellenable, electrodo combinado Aplicación: uso general	
<b>HI1230Y</b>	Cuerpo de PEI, frita cerámica simple, doble unión, electrodo combinado Aplicación: uso general	
<b>HI1048Y</b>	Cuerpo de vidrio, unión de manguito CPS, electrodo combinado Aplicación: vino, mosto, zumo	

ORP

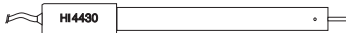
**HI3131B** Cuerpo de vidrio, rellenable, electrodo combinado de platino, pin de detección ORP  
 Aplicación: titulación



**HI3230B** Cuerpo de plástico (PEI), relleno de gel, electrodo combinado de platino, pin de detección ORP  
 Aplicación: uso general



**HI4430B** Cuerpo de plástico (PEI), relleno de gel, electrodo combinado de oro, pin de detección ORP  
 Aplicación: uso general



Cable alargador para electrodos de rosca (rosca a adaptador BNC)



**HI7855/1**, longitud 1 m (3,3')

**HI7855/3**, longitud 3 m (9,9')

*Nota:* Consulte en el catálogo general de Hanna Instruments® otros electrodos con conectores tipo rosca o BNC.

## CERTIFICADOS

Todos los productos de Hanna® Instruments cumplen las **directivas europeas de la CE** y el **reglamento**



**Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos.** El producto no se debe tratar como basura doméstica. Se debe entregar en el punto de recogida apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos, lo cual ayudará a la conservación de los recursos naturales.

Al garantizar la eliminación adecuada del producto, se evitan las consecuencias negativas potenciales para el medio ambiente y la salud humana. Para más información, póngase en contacto con su ciudad, su servicio local de eliminación de residuos domésticos o el lugar de compra.

## RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar este producto, asegúrese de que es completamente apto para su aplicación específica y para el entorno donde piensa utilizarlo. Cualquier cambio que el usuario haga en el equipo suministrado puede deteriorar el rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no lo utilice ni almacene en entornos peligrosos.

## GARANTÍA

El **HI6000** tiene dos años de garantía que cubre cualquier defecto material o de mano de obra siempre que se utilice para el uso previsto y se conserve según las instrucciones. Los electrodos y las sondas tienen seis meses de garantía. La garantía se limita a una reparación o sustitución gratuitas. No cubre los daños provocados por accidentes, usos y manipulaciones indebidos ni por la omisión del mantenimiento obligatorio.

Si necesita mantenimiento, póngase en contacto con su oficina local de HANNA Instruments. Si el instrumento está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie (grabado en la parte inferior del medidor) y el tipo de problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le comunicará el importe de los gastos correspondientes. Para devolver el medidor 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 medidor que vaya a enviar para protegerlo debidamente.



**AVISOS REGULADORES PARA EL MÓDULO WIFI****Estados Unidos (FCC)** FCC ID: 2ADHKATWINC1500.

Este dispositivo es conforme a la Parte 15 del reglamento FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede producir interferencias y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia que reciba, incluidas las interferencias que pueden afectar al funcionamiento del mismo.

**Canadá (ISED)** IC: 20266-WINC1500PB

HVIN: ATWINC1500-MR210PB

PMN: ATWINC1500-MR210PB

ATWINC1500-MR210PB

Este dispositivo cumple las normas RSS para equipos de radio exentos de licencia del Dpto. de Industria de Canadá. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede producir interferencias y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia que reciba, incluidas las interferencias que pueden afectar al funcionamiento del mismo. Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

De acuerdo con las normas del dpto. de Industria de Canadá, este radiotransmisor solo debe utilizarse con una antena de tipo y ganancia máxima (o inferior) aprobados para transmisores por dicho departamento. Para reducir las posibles radiointerferencias a otros usuarios, el tipo de antena y su ganancia deben elegirse de modo que la potencia isotrópica radiada equivalente (e.i.r.p.) no sea mayor a la necesaria para el éxito de la comunicación. Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

**Japón (MIC)** 005-101762**Corea del Sur (KCC)** R-CRM-mcp-WINC1510MR210P**Taiwan (NCC)** CCAN18LP0321T2

注意！依據 低功率電波輻射性電機管理辦法 第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用 電波輻射性 電機設備之干擾。

**China (SRRC)** CMIIT ID: 2018DJ1305**ANATEL** 08497-18-08759

*Nota: La información FCC aparece impresa en la parte posterior del dispositivo.*