

**EN CONTACTO CON  
HANNA INSTRUMENTS**

Para cualquier información acerca de los productos Hanna Instruments, pueden contactarnos a las siguientes direcciones:

**Argentina**

Tel. (11) 4308.1905 • Fax (11) 4308.4807

**Chile**

Tel. (2) 2361400 • Fax (2) 2364009  
e-mail: [ventas@hannainst.cl](mailto:ventas@hannainst.cl)  
[www.hannainst.cl](http://www.hannainst.cl)

**Mexico**

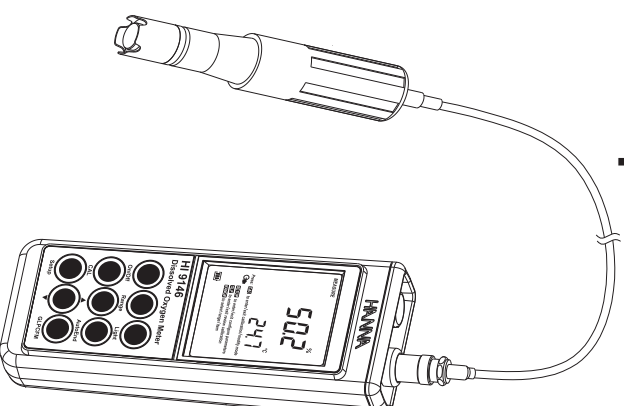
Tel. 555.6390494 • Fax 555.6397668

**España**

Tel. (902) 420.100 • Fax (902) 820.245  
[www.hannainst.es](http://www.hannainst.es)

# HI 9146N

## Medidor Oxígeno Disuelto y Temperatura



Dear Customer,  
Thank you for choosing a Hanna Instruments product.  
Please read this instruction manual carefully before using this instrument.  
This manual will provide you with the necessary information for correct use of this instrument, as well as a precise idea of their versatility.  
If you need additional technical information, do not hesitate to e-mail us at [tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com).

## GARANTIA

Todos los medidores de Hanna Instruments están garantizados durante dos años contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones.

**Las sondas están garantizadas durante un período de tres meses.**

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

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

Si requiere asistencia técnica, contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento. Si está en garantía

## INDICE

GARANTIA .....	2
INSPECCION PRELIMINAR .....	3
DESCRIPCION GENERAL .....	3
DESCRIPCION FUNCIONAL SONDA .....	3
DESCRIPCION FUNCIONAL EQUIPO .....	4
ESPECIFICACIONES .....	7
GUIA OPERACIONAL .....	8
Análisis .....	12
CALIBRACION OD .....	12
BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO (GLP) .....	15
SETUP .....	17
COMPENSACION SALINIDAD .....	18
COMPENSACION ALTITUD .....	19
CALIBRACION TEMPERATURA (solo opno personal técnico) .....	20
SUSTITUCION BATERIAS .....	21
GUIA MENSAJES EN PANTALLA .....	22
MAINTENIMIENTO SONDA Y MEMBRANA .....	23
GUIA ERRORES Y SOLUCION .....	25
ACCESORIOS .....	26

## RECOMENDACIONES AL USUARIO

Antes de usar el equipo, asegúrese de que se ajuste a las condiciones ambientales especificadas.

La manipulación de estos equipos en zonas residenciales pueden causar interferencias en sistemas de radio y televisión.

Para evitar descargas eléctricas, no usar estos instrumentos con voltajes superiores de 24 Vac or 60 Vdc.

Para evitar daños o quemaduras, no realizar lecturas en microondas.

## DECLARACION DE CONFORMIDAD CE



### DECLARATION OF CONFORMITY

We,  
Hanna Instruments Italia Srl  
viale delle Industrie, 12/A  
33010 Ronchi di Villaluce - PD  
ITALY

herewith certify that the Dissolved Oxygen meter:


**HI 9146**

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

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

**EN 50081-1** Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard  
**EN 55022** Radiated, Class B  
**EN 61010-1** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

Date of Issue: 12.5.2004

  
A. Marsilio - Technical Director  
On behalf of  
Hanna Instruments S.r.l.

Hanna Instruments reserves the right to modify the design, construction and appearance of its products without advance notice.

## ACCESORIOS

<b>HI 740027</b>	Pila de 1,5V AA (4 u.)
<b>HI 7041S</b>	Solución electrolito de relleno, 30 ml
<b>HI 76407/AF</b>	Sonda de repuesto con 4 m de cable y tapa de protección para HI9146-04
<b>HI 76407/10F</b>	Sonda de repuesto con 10 m de cable y tapa de protección para HI9146-10
<b>HI 76407A/P</b>	5 membranas de repuesto
<b>HI 710005</b>	115 Vca a 12Vcc, conector US
<b>HI 710006</b>	230 Vca a 12Vcc, conector Europeo

### OTHER

### ACCESSORIES

<b>HI 740028</b>	1,5V Baterías (4 pcs)
<b>HI 740036</b>	Vaso de plástico de 100 ml (6 pcs)
<b>HI 740034</b>	Tapas para vaso de 100 ml (6 pcs)

## INSPECCION PRELIMINAR

Desembale el instrumento y realice una inspección visual minuciosa para asegurarse que no se hayan producido daños durante el transporte. Si encuentra algún desperfecto notifíquelo a su distribuidor.

El medidor es suministrado con:

- **HI 76407/AF** sonda O.D. con 4 m de cable y tapa de protección para el modelo HI9146-04
- **HI 76407/10F** sonda O.D. con 10 m de cable y tapa de protección para el modelo HI9146-10
- 2 membranas de Teflon (HI 76407A) completo con 2 juntas tóricas
- Tapa protectora
- Solución electrolito 30 ml (HI 7041S)
- 1,5V AA pilas (4 u.)
- Manual de instrucciones
- Robusto maletín de transporte

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

## DESCRIPCION GENERAL

El modelo **HI 9146N** de Hanna es un Medidor de Oxígeno Disuelto impermeable con microprocesador, ATC, y auto-calibración. Ha sido desarrollado para mediciones de oxígeno disuelto en aplicaciones en aguas claras y aguas residuales así como en otras aplicaciones tales como la piscicultura y vinos.

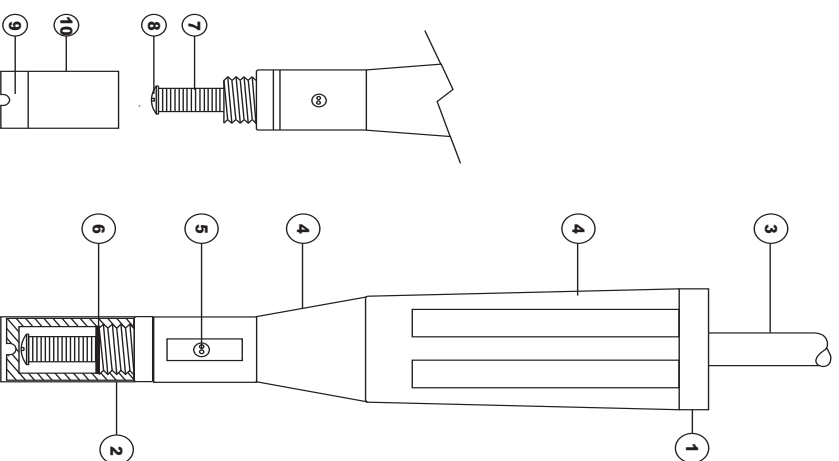
El oxígeno disuelto se indica en partes por millón (ppm=mg/L) o en % de saturación.

El intervalo de temperatura se indica en celsius de 0 a 50°C con una resolución de 0,1°C.

Tanto la mediciones en ppm como % son compensados de los cambios en la solubilidad del oxígeno en el agua y de la permeabilidad de la membrana así como del efecto de la temperatura.

La opción Auto-end point (punto final automático) congela el valor en pantalla una vez estabilizado.

## PROBE FUNCTIONAL DESCRIPTION



1. Sonda de O.D.
2. Tapa protectora
3. Cable de polistirolo impermeable
4. Cuerpo de sonda de Propileno
5. Sensor temperatura
6. Junta Torica
7. Anodo de cloruro de plata
8. Catodo sensor de platino
9. Membrana de Oxigeno permeable
10. Tapa de membrana

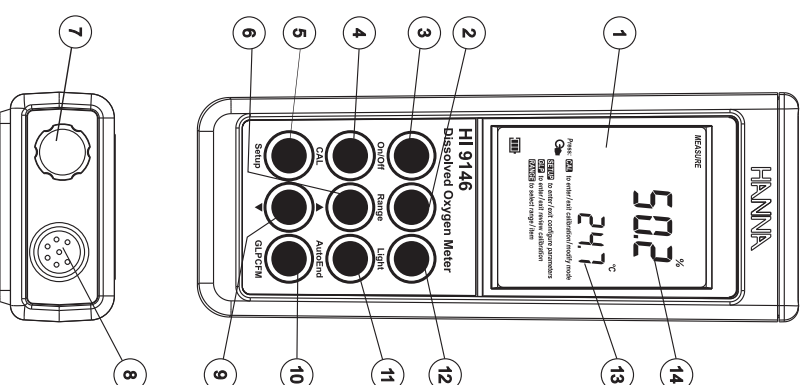
## TROUBLESHOOTING GUIDE

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUCION
LAS MEDIDAS FLUCTUAN	SONDA MAL CONECTADA	CONECTE NUEVAMENTE LA SONDA
EL DISPLAY MUESTRA LECTURAS PARPADANDO	LECTURAS FUERA DE RANGO	RECALIBRAR EQUIPO. ASEGURESE QUE LA MUESTRA ESTA DENTRO DE LOS RANGOS
NO SE PUEDE CALIBRAR O DA LECTURAS MALAS	SONDA ROTA	REEMPLACE LA SONDA
AL INICIAR EL EQUIPO MUESTRA EL DISPLAY TODO ENCENDIDO	UNA DE LAS TECLAS ESTA BLOQUEADA	COMPRUEBE EL TECLADO O CONTACTE CON EL VENDEDOR
APARECE "Err xx" Y EL EQUIPO SE APAGA	ERROR INTERNO	CONTACTE CON EL VENDEDOR
EL INSTRUMENTO SE APAGA	BATERIAS GASTADAS O LA OPCION AUTO-APAGADO ESTA ACTIVA	REEMPLACE BATERIAS. PULSE ON/OFF
NO SE ENCIENDE PRESIONANDO ON/OFF	ERROR DE INICIALIZACION	PRESIONE Y MANTENGA PRESIONADO ON/OFF DURANTE 15 MINUTOS SI PERSITE EL ERROR CONTACTE CON EL VENDEDOR
MEANSJE "CalDue" "Prod" AL INICIO	INTRUMENTO NO CALIBRADO EN FABRICA	CONTACTE CON EL SERVICIO TECNICO DE HANNA

## IMPORTANTE

Para obtener unas mediciones precisas, es importante que la superficie de la membrana este en perfectas condiciones. Si se observa suciedad, límpielo con agua destilada. Si se detectan imperfecciones o daños apreciables, la membrana deberá cambiarse. Se recomienda cambiar la membrana 1 vez al mes.  
Asegures que la junta tórica de la membrana esta puesta y en condiciones.

## METER FUNCIONAL DESCRIPTION



- 1) Pantalla de cristal líquida (LCD).
- 2) Tecla **RANGO** para seleccionar ppm o %
- 3) Tecla **On/Off**, apagado y encendido
- 4) Tecla **CAL**, entrar en modo calibración
- 5) Tecla **SETUP**, entrar en modo **SETUP**
- 6) ▲ tecla, incrementar manualmente la temperatura o otro parámetro
- 7) Tapa compartimento baterías.
- 8) Conector **DIN** para sonda de O.D.
- 9) ▼ Tecla disminuir manualmente la temperatura o otro parámetro

- 10) Teda GLP , información de los buenos practicas de laboratorio.
- Teda CFM para confirmar diferentes valores.
- 11) Teda AutoEnd, para congelar en pantalla el valor una vez alcanzado la estabilidad.
- 12) Teda Light, luz de fondo del display
- 13) LCD secundario.
- 14) LCD principal

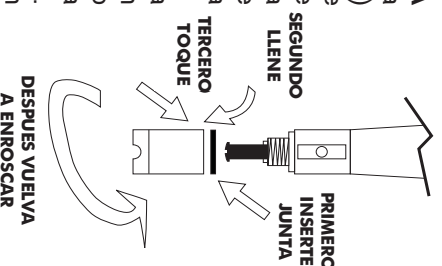
## PREPARACION DE LA SONDA

Todas las sondas suministradas por Hanna están secas. Para hidratar y preparar la sonda para su uso, conéctela al medidor y proceda del siguiente modo:

- 1 Retire la tapa roja y negra de plástico que es para fines de transporte y puede ser desechada.
- 2 Moje el sensor sumergiendo los 2½ cm inferiores de la sonda solución en electroлита (HI7041S) durante 5 minutos.

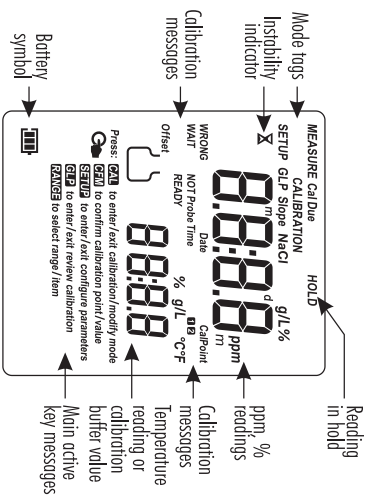


- 3 Coja una membrana (HI76407A suministrada con el medidor) y asegúrese de que la junta de goma se asienta correctamente en la tapa de la membrana.
- 4 Enjuague la membrana con electrolito mientras la agita suavemente. Rellénela con electrolito nuevo.



- 5 Dé unos suaves golpes a los lados de la membrana con el dedo para garantizar que no queden burbujas de aire atrapadas. Para evitar dañar la membrana, no intente tocar el diafragma situado en la parte inferior.
  - 6 Con el sensor mirando hacia abajo, entrosque la membrana en la dirección de las agujas del reloj. Se derramará un poco de electrolito.
- Cuando no lo esté usando y durante la polarización, coloque la tapa protectora de la membrana suministrada en el kit con el medidor.

## SÍMBOLOS E ICONOS



- **Iconos encendidos indicando el correspondiente modo activo, parpadeando como advertencia al usuario**
- **MEASURE encendido:** Instrumento en modo medición
- **SETUP encendido:** se ha entrado en modo SETUP
- **CALIBRATION encendido:** se ha entrado en modo Calibración.
- **GLP encendido:** se ha entrado en modo GLP
- **Lecturas en HOLD (CONGELADA):**
- **HOLD encendido:** lecturas congeladas en modo Auto-end.
- **HOLD parpadea:** lecturas inestables en modo Auto-end.
- **“ $^{\circ}C$ ” o “ $^{\circ}F$ ” parpadean:** temperatura fuera de rango
- **Σ parpadea (durante calibración):** lecturas inestables
- **Mensajes de las principales teclas indicando la correspondiente tecla activada.**
- **CAL encendido:** tecla **CAL** disponible.
- **CFM parpadea:** pide confirmación.
- **SETUP encendido:** tecla **SETUP** disponible
- **GLP encendido:** tecla **GLP** disponible...
- **RANGE encendido:** tecla **RANGE** disponible.
- **Simbolos de batería parpadeando:** Nivel de baterías bajo, la batería debe de cambiarse lo antes posible.

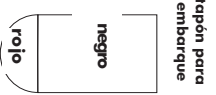
## SPECIFICATIONS

RANGO	0.00 to 45.00 ppm
	0.0 to 300.0%
	0.0 to 50.0 °C
RESOLUCION	0.01 ppm
	0.1%
	0.1 °C
PRECISION @ 20 °C/68 °F	±1.5% of full scale or ±1 digit whichever greater
	±0.2 °C excluding probe error
D.O. Calibration	Single or double point at 0% (HI 7040) and 100% (in air)
Resolution compensation Altitud	0 to 4,000 m (13,120')
	100 m (328')
Resolution compensation Salinidad	0 to 80 g/l
	1 g/l
compensation Temperatura	0.0 to 50.0 °C (32 to 122 °F)
	HI 76407/4F with 4 m cable HI 76407/10F with 10 m cable
Sonda	3 x 1.5V AAA batteries approx. 200 hours of continuous use without backlight (50 hours with backlight)
Dimensiones	185 x 72 x 36 mm (7.3 x 2.8 x 1.4")
Peso	300 g (10.6 oz)
Ambiente de trabajo	0 – 50 °C (32 - 122 °F) max RH 95% non condensing
Garantía	2 years

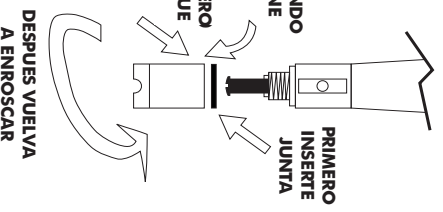
## PREPARACION DE LA SONDA

Todas las sondas suministradas por Hanna están secas. Para hidratar y preparar la sonda para su uso, conéctela al medidor y proceda del siguiente modo:

- 1 Retire la tapa roja y negra de plástico que es para fines de transporte y puede ser desechada.
- 2 Moje el sensor sumergiendo los 2½ cm inferiores de la sonda solución en electrolito (**HI7041S**) durante 5 minutos.
- 3 Coja una membrana (**HI76407A** suministrada con el medidor) y asegúrese de que la junta de goma se asienta correctamente en la tapa de la membrana.

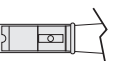


- 4 Enjuague la **SEGUNDO LLENE** membrana con electrolito mientras la agita suavemente. Rellénela con electrolito nuevo.
- 5 Dé unos suaves golpes a los lados de la membrana con el dedo para garantizar que no queden burbujas de aire atrapadas. Para evitar dañar la membrana, no intente tocar el diafragma situado en la parte inferior.



- 6 Con el sensor mirando hacia abajo, entrosque la membrana en la dirección de las agujas del reloj. Se derramará un poco de electrolito.

Cuando no lo esté usando y durante la polarización (ver página 9), coloque la tapa protectora de la membrana suministrada en el kit con el medidor.



## CAMBIO DE LAS BATERIAS

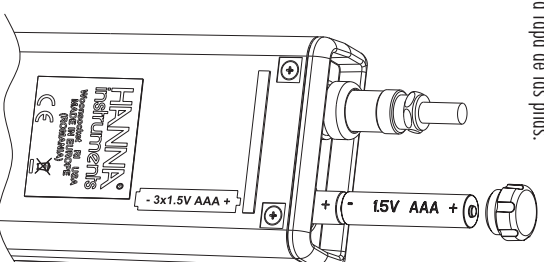
Si las baterías se gastan, el display indicará un símbolo de Batería para advertir que se están gastando, aproximadamente 1 hora antes de su descarga total.

Se recomienda cambiar la batería tan pronto como aparezca este mensaje en el display.



Para cambiar las baterías siga el siguiente proceso:

- Apague el instrumento.
- Abra el compartimento de las pilas, situado en la parte superior del equipo.
- Quite las baterías.
- Inserte 3 nuevas baterías modelo 1.5V AAA en la posición indicada en la parte trasera.
- Coloque la tapa de las pilas.



El instrumento dispone Sistema de Prevención de Error de Baterías, que automáticamente desconecta el equipo cuando el nivel de batería es muy bajo para asegurar unas medidas correctas.




## CALIBRACION TEMPERATURA (solo personal tecnico)

Todos los instrumentos son calibrados en temperatura .

Las sondas de temperatura de Hanna son intercambiables y no se necesita de su calibración cuando se cambian.

Si las medidas de temperatura son erróneas, deberá de recalibrarse el equipo.

Para una calibración precisa, contacte con el Servicio Técnico de HANNA INSTRUMENTS.Fo siga las instrucciones siguientes:

- Prepare un vaso contenido con hielo y agua y otro con agua caliente (aproximadamente 50°C)
- Use un termómetro calibrado con resolución de 0.1 °C como termómetro de referencia, Conecte la sonda de oxígeno.
- Con el instrumento apagado, presione y mantenga presionado la tecla RANGE y la tecla , después la tecla ENCENDIDO. Aparecerá en pantalla secundaria "CALIBRATION" mostrando "0.0 °C". La pantalla principal mostrará la medida de temperatura actual o aparecerá el mensaje "----" si la temperatura está fuera de rango.
- Sumerga la sonda de temperatura en el vaso con hielo y agua y colóquela próxima a la sonda de referencia. Deje unos segundos a que se estabilice la medida.
- Use las teclas de las flechas para corregir el valor de la pantalla principal al valor que figura en la pantalla secundaria.



Cuando la lectura sea estable, el icono "CFM" parpadeará.

- Presione CFM para confirmar. Ahora el display secundario mostrará "50.0 °C".



- Sumerga la sonda de temperatura en el segundo vaso (50°C) colóquela próxima a la sonda de referencia. Deje unos segundos a que se estabilice la medida.

- Use las teclas de las flechas para corregir el valor de la pantalla principal al valor que figura en la pantalla secundaria. Cuando la lectura sea estable, el icono "CFM" parpadeará.



- Cuando la lectura sea estable, el icono "CFM" parpadeará.

- Presione CFM para confirmar.

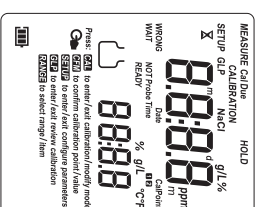
**Nota:** Si las lecturas no están próximas al valor de calibración, aparecerá "WRONG" en pantalla. Cambie el sensor de temperatura y reinicie la calibración.

## POLARIZACION SONDA

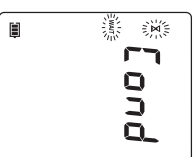
Encienda el equipo pulsando ON.



Al inicio la pantalla mostrará todos los segmentos durante unos segundos, seguidamente aparecerá la carga de batería que tiene.



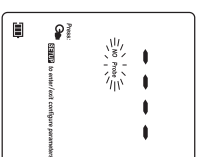
- Después de varios segundos aparece "Cond" en pantalla, la iconos "Σ" y "WAIT" parpadear en la pantalla si la sonda está conectado para informar al usuario que el equipo está polarizando la sonda automáticamente.



- Cuando desaparece el mensaje, la sonda está polarizada y el instrumento puede calibrarse, a pesar de ello se recomienda dejar encendido el equipo 10 minutos más antes de calibrar.



- El equipo está listo para trabajar.



- Si la sonda está desconectada o overiada, el equipo mostrará "----" y parpadeará "NO Probe". En este modo solo la opción de SETUP está disponible.

El modo AUTO-APAGADO apagara el equipo después 20 minutos sin operar para reservar baterías.

Para programar otro periodo diferente de apagado, ver menu SETUP pag. 17.

La luz de fondo también se apaga al minuto de inactividad. The auto-off backlight feature turns the backlight off after a set period (default 1 min) with no buttons pressed.

Para programar otro periodo diferente de apagado, ver menu SETUP pag. 17.

## POLARIZACION DE LA SONDA

La sonda se polariza con un voltaje fijo de aproximadamente 800 mV

La polarización de la sonda es esencial para unas mediciones estables y precisas.

Con la sonda adecuadamente polarizada, el oxígeno es consumido continuamente al pasar a través de la membrana y se disuelve e el electrolijo de la sonda.

Si se interrumpe la polarización, el electrolijo interno continua enriqueciéndose de oxígeno hasta llegar al equilibrio con la muestra a analizar.

Los niveles de oxígeno tomados con una sonda sin polarizar serían la suma del oxígeno del electrolijo más el oxígeno de la muestra, en este caso los valores serían incorrectos.

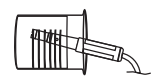
Mantenga la tapa protectora durante la polarización y quíela durante la calibración y medición.

**Nota:** Si la sonda se sustituye cuando el equipo está encendido, se reinicia el periodo de acondicionamiento.

**COMPENSACION ALTITUD SALINIDAD Y**

Si la muestra contiene concentraciones significativas de sal o nos encontramos en altitud respecto al nivel del mar, los valores pueden ser erroneos, los valores deben de ser corregidos, teniendo en cuenta la diferencia de solubilidad del oxígeno en estas condiciones. (ver pag. 18-19).

Recuerde ajustar la altitud y/o la salinidad antes de tomar mediciones de OD. El equipo compensará automáticamente los valores obtenidos.



**MEDIDAS DE O.D.**

Asegurese de que el instrumento está calibrado y que la tapa protectora no está puesta.

- Sumerja la sonda en el muestra a analizar, Espere aproximadamente 1 minuto para la estabilización de las medidas.
- La concentración de Oxígeno Disuelto se muestra en ppm en la pantalla principal, y la temperatura en la pantalla secundaria.
- Presione RANGE para cambiar las lecturas de % a ppm y viceversa.



**DISSOLVED OXYGEN CONCENTRATION VERSUS ALTITUDE CHART**

La altitud afecta a la concentración de Oxígeno Disuelto expresada en ppm, disminuyendo su valor. La tabla da abajo muestra la máxima solubilidad del Oxígeno a varias temperaturas y altitudes.

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
0																					
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					

## DISSOLVED OXYGEN CONCENTRATION VERSUS SALINITY CHART

La salinidad afecta a la concentración de Oxígeno Disuelto expresada en ppm, disminuyendo su valor. La tabla siguiente muestra la máxima solubilidad del oxígeno a varios temperaturas y salinidades.

°C	Salinidad (g/l) a nivel del mar					°F
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l	
0	14.60	13.64	12.74	11.90	11.50	32.0
2	13.81	12.91	12.07	11.29	10.91	35.6
4	13.09	12.25	11.47	10.73	10.38	39.2
6	12.44	11.65	10.91	10.22	9.89	42.8
8	11.83	11.09	10.40	9.75	9.44	46.4
10	11.28	10.58	9.93	9.32	9.03	50.0
12	10.77	10.11	9.50	8.92	8.65	53.6
14	10.29	9.68	9.10	8.55	8.30	57.2
16	9.86	9.28	8.73	8.21	7.97	60.8
18	9.45	8.90	8.39	7.90	7.66	64.4
20	9.08	8.56	8.07	7.60	7.38	68.0
22	8.73	8.23	7.77	7.33	7.12	71.6
24	8.40	7.93	7.49	7.07	6.87	75.2
25	8.24	7.79	7.36	6.95	6.75	77.0
26	8.09	7.65	7.23	6.83	6.64	78.8
28	7.81	7.38	6.98	6.61	6.42	82.4
30	7.54	7.14	6.75	6.39	6.22	86.0
32	7.29	6.90	6.54	6.19	6.03	89.6
34	7.05	6.68	6.33	6.01	5.85	93.2
36	6.82	6.47	6.14	5.83	5.68	96.8
38	6.61	6.28	5.96	5.66	5.51	100.4
40	6.41	6.09	5.79	5.50	5.36	104.0
42	6.22	5.93	5.63	5.35	5.22	107.6
44	6.04	5.77	5.48	5.21	5.09	111.2
46	5.87	5.61	5.33	5.07	4.97	114.8
48	5.70	5.47	5.20	4.95	4.85	118.4
50	5.54	5.33	5.07	4.83	4.75	122.0

**Nota:** La relación entre salinidad y cloruros en el agua de mar es la siguiente:

$$\text{Salinidad (g/l)} = 1.80655 \text{ Cloruros (g/l)}$$

Para unas mediciones correctas de O.D., debe haber un movimiento o agitación del agua entorno a 0.3 m/s. Esto es para asegurar un continuo contacto de la membrana de la sonda con la muestra, proporcionando una adecuada circulación de la muestra.

Se recomienda la utilización de un agitador magnético.

### MEDIDA DE TEMPERATURA

La sonda lleva incorporado la el sensor de temperatura.

La medida de temperatura se muestra en el display secundario.

Deje que la sonda adquiere el equilibrio térmico antes de realizar medidas. Esto puede llevar varios minutos.

**Notas:**

- Si aparece “----” en pantalla y “NO Probe” parpadea, la sonda no es correctamente conectada o la temperatura esta fuera de rango.†

- Si la temperatura esta fuera de rango los iconos de “°C” o “°F” parpadearan en pantalla.
- Si la lectura esta fuera de rango, el valor maximo de la escala parpadeará en pantalla.
- Si la lectura no se estabiliza aparecerá el icono “Σ” encendido.
- Asegurese que el equipo esta calibrado antes de medir.
- Si se toman diferentes medidas sucesivas en diferentes muestras, para tener mayor precisión se recomienda limpiar la sonda bien con agua destilada antes de sumergirla.
- Para optimizar la carga de batería, el equipo se apagará automáticamente en el periodo establecido en el SETUP. Para reactivar el equipo pulse **On/Off**. Puede eliminar este modo en el menu SETUP.

### LUZ DE FONDO

El equipo dispone de una luz de fondo del display para facilitar las lecturas en condiciones bajas de luz.. Presione

LIGHT.

**Nota** Esta luz se apagará automáticamente en el periodo establecido en el SETUP

Si la carga de batería esta por debajo del 20%, la luz que no funciona.



## AutoEnd



Para congelar el primer valor estable en pantalla presione **AutoEnd** mientras se esta midiendo.

El icono "**HOLD**" aparecerá en pantalla parpadearando hasta que se establezca la medida.

Cuando la lectura es estable, el icono "**HOLD**" deja de parpadear y la lectura se congela en pantalla.

Presione **AutoEnd** para volver al modo de medición normal.



**Nota:** • Presionando **Range** el desaparecerá el rango de medida actual, sin eliminar la opción AutoEnd.

- Presionando **Setup** y **GLP**, el equipo deja el modo AutoEnd.

## DO CALIBRATION

Calibre el equipo frecuentemente, especialmente si se requiere de precisión.

El instrumento puede calibrarse máximo a dos puntos: 0.0% y 100.0%

La calibración del equipo es muy sencilla.

Antes de comenzar con la calibración, asegúrese que la sonda esta lista para medir (ver pag 8), la membrana contiene electrolito y la sonda esta conectada.

Para una calibración precisa, se recomienda esperar al menos 15 minutos para asegurar unas condiciones adecuadas de la sonda (polarización)

La calibración del **ZERO** con el equipo HI 9146 es muy estable, solamente debe realizarse cuando se cambia la membrana o la sonda completa.

De todos modos, como la calibración de la pendiente o 100% es más crítica, se recomienda calibrar el equipo cada semana.



## SETUP

El modo Setup permite visualizar y modificar los siguientes parámetros:

- Valor de salinidad (SAL)
- Valor de altitud (Alt)
- Hora (hora & minutos)
- Fecha (mes, día & año)
- Estado Beep (BEEP)
- ID instrumento (InSID)
- Auto apagado luz de fondo (LIGH)
- AUTO-apagado (AOFF)
- Unidades temperatura

Para entrar en modo SETUP, presione SETUP mientras el instrumento se encuentra en modo medición.

Seleccione el parámetro deseado utilizando las teclas de las flechas.

Presione **CAL** si desea modificar el valor. Los iconos del parámetro seleccionado y "**CFM**" parpadearán.

Presione la teclas de las flechas para modificar el valor.

Si quiere modificar otro parámetro, presione **RANGE**.

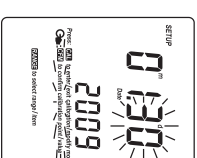
Presione las teclas de las flechas para modificarlo.

Presione confirmar **CFM** para confirmar el cambio o **CAL** para salir.

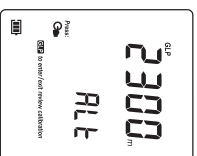
Presione las teclas de las flechas para seleccionar el parámetro siguiente o anterior.

Presione **Setup** para salir al modo de medición en cualquier momento. La siguiente tabla lista los posibles valores de los parámetros a modificar.

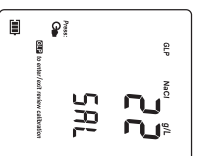
Parámetro	Descripcion	Valores validos	Por defecto
SAL	Salinidad	0 to 80 g/L	0
Alt	Altitud	0 to 4000 m	0
Time	Hora (hh:mm)	00:00 to 23:59	00:00
Date	FECHA (mm.dd.yyyy)	01.01.2000 to 12.31.2099	01.01.2009
BEEP	Estado BEEP	ON/OFF	OFF
LIGH	Auto-apagado luz	OFF or 1, 5, 10 min	1
AOFF	Auto-apagado equipo	OFF or 5, 10, 20, 60 min	20
Unidades temperatura		°C or °F	°C



- Valor de la altitud.



- Valor de la salinidad.



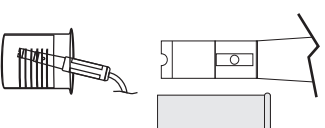
Presione **GLP** en cualquier momento para volver al modo de medición.

### PREPARACION INICIAL

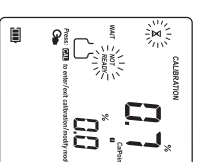
- Pone una pequeña cantidad de solución HI 7040 en un vaso. Si es posible de plástico para minimizar interferencias ELECTROMAGNETICAS.
- Asegúrese que la sonda esta lista para medir (ver preparación sonda pag. 8).
- Encienda el equipo presionando la tecla **On/Off**.
- Para una medida precisa es recomendable esperar 15 minutos para un acondicionamiento correcto de la sonda.
- Quitar la tapa protectora de la sonda.
- Fije la altitud y salinidad adecuadas. (ver pag. 18).

### CALIBRACION DEL ZERO

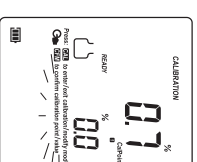
- Sumerja ña sonda en la solución HI 7040 y agitar durante 2-3 minutos.



- Presionar **CAL**. El "Σ" y "NOT READY" parpadearan en pantalla hasta que la lectura sea estable.



- Cuando la lectura sea estable, y dentro de los límites ( $\pm 1.5\%$  f.s.) "CFM" parpadeara en pantalla.. Presione **CFM** para confirmar la calibracion de "0.00%".



- Presione **CAL**. El equipo volvera al modo de lectura y memorizará la calibración de ZERO. Par ana calibración en dos puntos no presionar **CAL** y seguir el procedimiento más abajo..



## CALIBRACION 100%

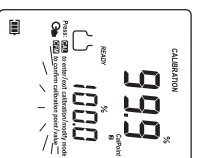
La calibración al 100% se realiza al aire:

- Limpie la sonda en agua limpia para eliminar posible solución de oxígeno 0.0.



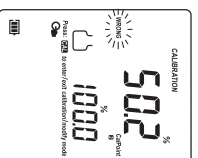
**Nota:** Si no realiza la calibración del ZERO, presione CAL y despus la fecha de la flecha para seleccionar el punto de 100%!

- Seque la sonda y deje que se estabilice la lectura en pantalla. La "Σ" y "NOT READY" parpadearan en pantalla.
- Cuando la lectura esa estable parpadeara "CFM". Presione CFM para confirmar el valor de calibración de "100.0%".
- Si las lecturas estan dentro de los límites ( $\pm 15\%$  f.s.), el equipo guardará los valores de calibración.
- El instrumento volvra al modo de medición normal.

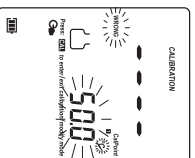


**Nota:** • Si las lecturas no se aproximan al valor de calibración seleccionado

aparecerá parpadearo "WRONG".



- Si la temperatura esta fuera de rango aparece "WRONG" junto con el icono "°C" parpadearo.



- El HI 9146 tien reconocimiento automatico de patrón. Si se presiona la tecla de las flechas para seleccionar el valor de calibración, esto funcion automaticamente quedará inhabilitada.

## GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)

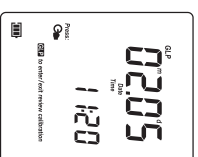
GLP es un conjunto de funciones que permiten guardar y recuperar datos del estado y mantenimiento de la sonda.

Todos los datos relacionados con la calibración de la sonda son guardados para su visualización en cualquier momento.

### FECHA DE ÚLTIMA CALIBRACION

La fecha de última calibración es guardado automaticamente despues de una calibración correcta. Para visualizarla, presione GLP cuando el instrumento se encuentre en modo de medición.

El instrumento mostrará la fecha (mm.dd) y la hora (hh:mm) de la última calibración..



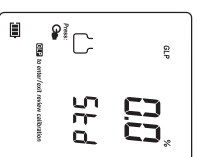
- Presione **Setup** para visualizar el año durante unos segundos.



Presione las teclas de FLECHAS para visualizar los parámetros de la calibración.

Presione la tecla ▲ :

- Calibración estándar.



- Presione **Setup** para visualizar la temperatura de la calibración durante unos segundos.

