

**IQ**

**Spectrum<sup>®</sup>**  
**Technologies, Inc.**

*"To Measure Is To Know"*







***Instrucciones para el servicio  
y la utilización  
del medidor de pH IQ-150***

***Spectrum***  
***Technologies, Inc.***

12360 S. Industrial Dr. East  
Plainfield, IL 60585  
(800) 248-8873 or (815) 436-4440  
FAX: (815) 436-4460  
E-Mail: [info@specmeters.com](mailto:info@specmeters.com)  
[www.specmeters.com](http://www.specmeters.com)

## GUIA RÁPIDA - DOBLE CALIBRACIÓN

			
Conecte la sonda al medidor.	Ponga la sonda en la primera solución de calibración.	Presione la tecla On/Off para encender el medidor.	Si es necesario, presione la tecla pH hasta que el valor del pH aparezca en la pantalla.

			
Presione la tecla CAL.	Si es necesario, presione la tecla SELECT SOLUCIÓN hasta que la pantalla muestre un valor que coincida con la primera solución.	Presione la tecla ENTER y espere hasta que el número en pantalla deje de parpadear.	Al terminar, el medidor mostrará en la pantalla el siguiente valor de la solución almacenado. Se mostrará 2PT.

			
Enjuague bien la sonda con agua desionizada y colóquela en la segunda solución de calibración.	Si es necesario, presione la tecla SELECT SOLUCIÓN hasta que la pantalla muestre un valor que coincida con la segunda solución.	Presione la tecla ENTER y espere hasta que el número en pantalla deje de parpadear.	Enjuague bien la sonda con agua desionizada y colóquela en la muestra.

		Un sensor sucio puede retrasar el tiempo de la reacción de tal manera que el solución es identificado incorrectamente. Limpie el sensor y recalibre.
		Si usted considera que tiene la solución correcta, obvie E05 presionando la tecla VCAL.
E06	La pendiente del ISFET está fuera de rango.	Siga las instrucciones acerca de limpieza.
	Error de calibración.	Cuidadosamente siga las instrucciones de la doble calibración.
	Sonda dañada.	Si el problema persiste, cambie la sonda.
E07	La compensación del ISFET está fuera de rango.	Coloque la sonda en líquido. Agite la sonda suavemente para asegurarse que no hay burbujas de aire atrapadas en la superficie del sensor.
		Si el problema persiste, cambie la sonda.
E09	Sensor del ISFET dañado.	Cambie el sensor.
14:00 ó 0.00	Sensor dañado o problema de conexión de la sonda.	Ver la guía de identificación de problemas.
PROBE parpadeando	Aviso de una sonda ISFET dañada.	El sensor ISFET tiene un ligero daño. La sonda es aún utilizable, sin embargo se debe tener a mano una sonda de recambio.

E03	Error de compensación del electrodo BNC.	E03 se muestra en la pantalla si la lectura del mV en solución 7.00 pH es mayor de 0.000 mV $\pm$ 25 mV.
		Un error de compensación indica una pobre condición del electrodo del pH. Siga las instrucciones de limpieza.
		Si E03 persiste, cambie el electrodo.
		Obvie E03 presionando la tecla pH/Mv para poder usar el electrodo temporalmente.
E04	Error de pendiente del electrodo BNC.	E04 se muestra en la pantalla si la pendiente del electrodo es menos del 85% del máximo teórico de 59.16 mV por unidad de pH.
		Un error de pendiente indica una pobre condición del electrodo del pH. Siga las instrucciones acerca de limpieza.
		Si el error E04 persiste, cambie el electrodo.
		Obvie E03 presionando la tecla pH/Mv para poder usar el electrodo temporalmente.
E05	Solución incorrecta.	Coloque la sonda en la solución correcta. Siga las instrucciones acerca de la calibración en este manual.

## INTRODUCCIÓN

**NOTA IMPORTANTE:** SI EL MEDIDOR SE UTILIZA DE UNA MANERA DIFERENTE QUE LA DESCRITA, SE PUEDE DETERIORAR LA SEGURIDAD Y EL RENDIMIENTO DEL MISMO.

El medidor de pH IQ150 de “Tecnología Dual” acepta los tradicionales sensores de electrodos de vidrio con conectores BNC así como las sondas para pH que no son en vidrio con los sensores de chips de silicio ISFET (siglas en inglés de Transistor del Efecto en el Campo Sensitivo a los Iones).

A lo largo de este manual, las sondas de pH que no son en vidrio con sensores de chips de silicio serán referidas como sondas ISFET. El medidor tiene un conector BNC estándar para la conexión de los electrodos del pH con sensores de vidrio. Los electrodos de pH con sensor de vidrio serán referidos como sondas BNC.

El medidor está diseñado para ser usado únicamente con un electrodo a la vez. El medidor identifica automáticamente qué tipo de electrodo está conectado cuando el medidor esté encendido. Pueden ocurrir errores si ambas sondas, ISFET y BNC están conectadas al mismo tiempo. Siempre debe apagarse el medidor antes de cambiar de electrodo.

## ESTIMACIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE UNA SONDA ISFET

Dependiendo de la aplicación, se espera que la vida útil para una sonda ISFET sea de aproximadamente 18 meses. El electrodo de referencia contiene una gelatina KC1 que aumenta su disolución con el tiempo y el uso. La referencia está sellada y no se puede llenar de nuevo. Cuando se hace difícil la calibración, (el valor del solución del pH continúa parpadeando durante la calibración o se toma un tiempo excesivamente largo para dejar de parpadear la pantalla), la sonda debe ser reemplazada. Una sonda que esté sucia, mal calibrada o haya alcanzado el término de su vida útil producirá en la pantalla del medidor un mensaje con error E06 ó E07. La sonda ISFET está garantizada de ser libre de defectos de fabricación por seis (6) meses de la fecha de compra.

## ÍNDICE

Guía de referencia para una rápida calibración de dos puntos	2
Introducción	3
Técnicas y consejos para obtener el mejor rendimiento del equipo	5
Características de las diferentes pantallas	7
Funciones del teclado	8
Conectando los electrodos	9
Medición y calibración de pH	10
Notas importantes para los mejores resultados de calibración	10
Doble calibración	11
Calibración simple	13
Cómo abortar la calibración	13
Compensación automática de temperatura	14
Compensación manual de temperatura	14
Medición de mV	15
Medición de la temperatura	16
Limpeza y reacondicionamiento de las sondas ISFET	16
Limpeza con detergente	16
Reacondicionamiento con una solución tibio	17
Limpeza con alcohol o metanol	18
Limpeza con hipoclorito de sodio	18
Limpeza y reacondicionamiento de las sondas BNC	18
Limpeza con detergente	19
Reacondicionamiento con una solución tibio	19
Limpeza con ácido	19
Limpeza con alcohol o acetona	19
Limpeza con pepsina	20
Grabando con biflorito de amonio	20
Cambio de la pila	20
Desconexión automática	21
Adaptador VCA	21
Identificación de problemas	22
Códigos de error	25

## Código de Errores

INDICACIÓN	CAUSA	ACCIÓN DEL USUARIO
E01	Este código de error se muestra en la pantalla, después que el medidor ha sido encendido si se detecta alguna mal función en el medidor.	Apague el medidor. Desconecte, y luego conecte de nuevo la sonda. Encienda el medidor otra vez.
		Si E01 persiste, y el medidor se utiliza con el adaptador de alimentación de VCA apague el medidor. Encienda y apague el adaptador de alimentación. Encienda el medidor.
		Si el E01 persiste apague el medidor. Desconecte el adaptador de alimentación VCA. Encienda el medidor utilizando únicamente la pila.
		Si el E01 persiste el medidor requiere reparación.
E02	Este código de error se muestra en la pantalla, después que el medidor ha sido encendido si se detecta algún malfuncionamiento de la sonda.	Apague el medidor. Desconecte y conecte la sonda. Encienda el medidor de nuevo.
		Limpie las sondas y contactos del medidor con un algodón húmedo con metanol y permita que se sequen completamente.
		Si E02 persiste, la sonda requiere ser remplazada.

	Interferencia de los rayos directos de sol.	Proteja la sonda de los rayos solares.
	Si los problemas persisten, la sonda puede haber alcanzado el fin de su vida útil y puede ser necesario reemplazarla.	Cambie la sonda.
El medidor muestra continuamente 14.00 ó 0.00 con el electrodo conectado.	La presencia de la sonda ISFET no es detectada por el medidor o la sonda.	Si se utiliza una sonda ISFET, asegúrese que el icono PROBE se muestra en la pantalla. Si no se muestra, apague el medidor, desconéctelo y luego conecte de nuevo la sonda. Asegúrese de escuchar un "clic" cuando el conector entra en su lugar. Encienda el medidor. Si no se muestra PROBE en la pantalla, cambie la sonda ISFET.
	Está fuera de calibración.	Cuidadosamente siga las instrucciones para una doble calibración.
	La sonda no está en solución.	Coloque la sonda en líquido. Agite la sonda suavemente para asegurarse que no hay burbujas de aire atrapadas en la superficie del sensor.
	No hay sonda conectada.	Apague el medidor. Conecte la sonda del pH. Encienda el medidor.
	La sonda está sucia.	Siga las instrucciones de limpieza.
	La sonda está dañada.	Si el problema persiste, reemplace la sonda.

## Técnicas y consejos para obtener el mejor rendimiento del equipo

### HAGA:

- (ÚNICAMENTE para las sondas ISFET que no son vidrio). Sumerja la sonda en una solución de 7.00 pH por lo menos 5 minutos si la sonda es nueva o ha sido almacenada en seco por un largo período de tiempo. Esto hidratará el sensor y disolverá cualquier material de referencia, el cual puede haberse cristalizado en la superficie del sensor.
- (ÚNICAMENTE para las sondas ISFET que no son vidrio). Limpie la sonda regularmente con un cepillo de dientes y un detergente suave.
- (ÚNICAMENTE para las sondas ISFET que no son vidrio). **ALMACENE LA SONDA EN SECO** con la tapa protectora negra que cubra la punta. No se necesita solución para almacenar el electrodo.
- (ÚNICAMENTE la sonda BNC). Almacene la sonda en una solución apta para el almacenamiento de electrodos.
- Comience cada sesión de medición con una calibración de dos soluciones. Actualice con frecuencia la calibración simple o doble.
- Utilice soluciones frescos y solución de limpieza esterilizada.
- Utilice soluciones con valores de pH que no difieran más de 3 puntos. Las soluciones deben estar en un intervalo que contenga los valores de pH de las muestras que se van a medir.
- escoja la solución que se acerca más a la naturaleza química y nivel de conductividad de las muestras que han de ser medidas.
- Utilice agua desionizada para lavar las soluciones residuales y muestras de la sonda después de cada calibración y medición.
- Calibre a la misma temperatura de la solución de la muestra. Aunque el medidor tiene compensación automática de temperatura, los mejores resultados serán alcanzados si las soluciones de calibración y muestra están a la misma temperatura.
- Mantenga los conectores limpios y secos. Los conectores sucios o húmedos pueden causar lecturas inestables.
- Asegúrese que la superficie del sensor en la sonda está libre de cualquier depósito o película. Vea las instrucciones de limpieza en este manual.

## NO HAGA:

- No cambie las sondas mientras el medidor esté conectado. Siempre apague el medidor antes de cambiar las sondas.
- No utilice simultáneamente las sondas ISFET y BNC. Tenga sólo un tipo de sonda conectado al medidor a la vez.
- No almacene una sonda ISFET en solución ni la use para medidas de pH prolongadas. De manera contraria a los electrodos BNC, los electrodos ISFET de acero inoxidable deben ser almacenados en seco. Una inmersión prolongada por largo tiempo acortará la vida de la sonda.
- No deje la sonda sin tapa por largos períodos de tiempo. Siempre coloque la tapa protectora sobre el extremo de la sonda al terminar la medición.
- No permita que aceite, grasas, partículas de comida, almidón, proteínas u otros materiales permanezcan en el extremo de la sonda después de cada uso.
- No utilice objetos punzantes de metal (agujas, alfileres, etc.) para limpiar la superficie del sensor.
- No tome lecturas bajo la luz directa del sol. La luz solar directa puede causar lecturas inestables o dificultades en la calibración. Llame al fabricante o su representante autorizado para el suministro de protectores contra la luz.
- No utilice la sonda en ambientes que puedan dañar el sensor de pH, tales como ácido hidrófluorídrico o muestras abrasivas.
- No utilice la sonda en ambientes que puedan dañar los materiales con epoxy utilizados en la construcción de la sonda tales como acetona, tolueno, cloruro de metileno, xileno y otros solventes orgánicos demasiado fuertes.
- No utilice la sonda en ambientes con electricidad estática. Una descarga electrostática puede dañar permanentemente la sonda.
- No utilice la sonda por largos períodos de tiempo a temperaturas superiores a los 60°C. El uso de la sonda a temperaturas elevadas puede reducir la vida útil de la sonda. Utilice la sonda especial con sensor de vidrio BNC y cuerpo de grafito modelo PH40-GS para usos a temperaturas elevadas.
- No coloque ningún otro aparato de medición activo en las soluciones o las muestras mientras esté midiendo el pH. Aun si otros instrumentos no están activados, puede aun ocurrir interferencias en la electricidad con corriente alterna (VCA), especialmente si está en uso el adaptador para pilas de corriente alterna para el medidor.

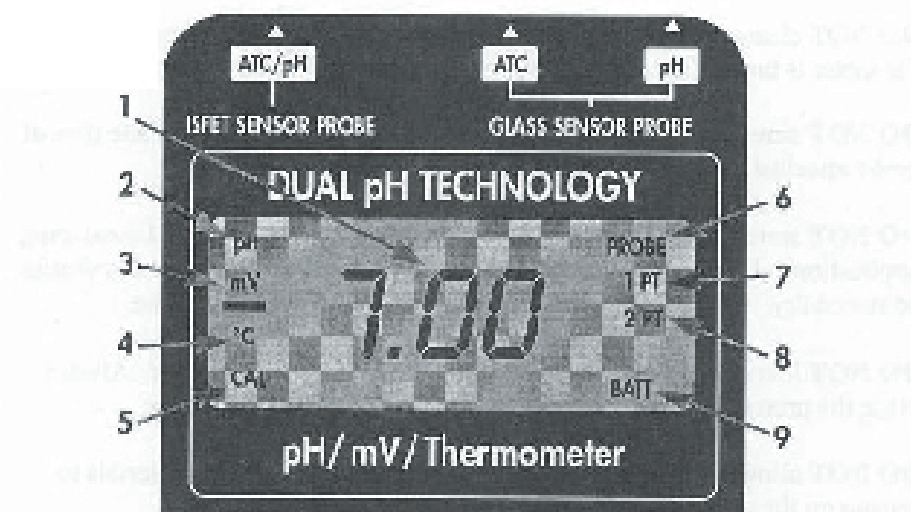
Interferencia de los rayos directos solares.	Si se trabaja en sitio externo, guarde la sonda de la luz directa del sol.	
La sonda está en una solución de fuerza iónica muy baja.	Puede que no se establezca una lectura estable.	
El pH o la temperatura de la solución son variables.	Hasta que la el pH o la temperatura sean constantes, no se podrá obtener una lectura estable.	
La sonda está cerca del final de su vida útil.	Reemplace la sonda.	
Pila baja.	Utilice el adaptador o cambie la pila si la pantalla muestra el icono BATT.	
Problemas en la calibración. La pantalla continúa parpadeando durante la calibración.	Las superficies del sensor de la sonda están sucias o la sonda necesita reacondicionamiento.	Siga las instrucciones de limpieza y reacondicionamiento.
	La unión de referencia no fluye.	Siga el procedimiento de limpieza con la solución tibia.
	Las soluciones pueden estar contaminados o caducados.	Recalibre con soluciones nuevas.
	Interferencias de otros dispositivos en la solución. Tal como agitadores mal conectados a tierra, baños de agua u otros dispositivos.	Saque cualquier otro dispositivo de la solución. Desenchufe los baños de agua, agitadores o cualquier otro dispositivo eléctrico cerca de la sonda.
	La pila está baja.	Utilice un adaptador de VCA o cambie la pila si el icono BATT se muestra en la pantalla.



## Identificación de problemas

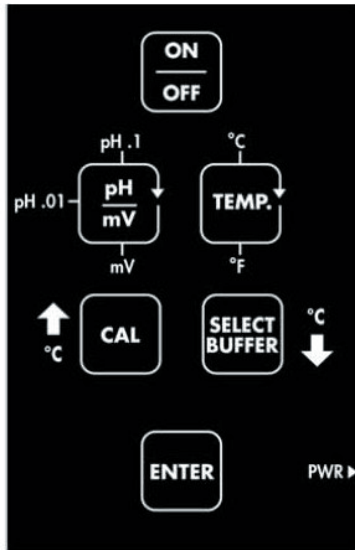
INDICACIÓN	CAUSA	ACCIÓN DEL USUARIO
No aparece nada en la pantalla.	La desconexión automática ha limpiado la pantalla.	Presione la tecla ON/OFF.
	No hay electricidad.	Cambie la pila de 9v o utilice un adaptador de VCA.
El icono de BATT se muestra en la pantalla.	La batería está baja	Siga las instrucciones para cambiar la pila.
El icono de PROBE parpadea.	Ligero daño en la sonda ISFET	El sensor ISFET tiene un ligero daño. La sonda es aún utilizable, sin embargo se debe tener a mano una sonda de recambio.
Lectura inestable; el icono pH no deja de parpadear.	Sonda sucia.	Siga los procedimientos de limpieza de la sonda descritos en este manual.
	Conectores sucios de la sonda / medidor	Limpie los contactos de la sonda en el conector del cable de la sonda y en el medidor con metanol y limpiadores con un trozo de algodón, y déjelos secar completamente. Conecte de nuevo la sonda al medidor.
	La unión de la referencia no fluye correctamente.	Siga el procedimiento de limpieza en la solución tibia.
	La sonda ISFET no está hidratada correctamente.	Sumerja la sonda por lo menos 5 minutos en un solución neutro (7.00 pH).
	Interferencia de otros instrumentos.	Saque los otros instrumentos de la solución. Desenchufe los baños de agua, agitadores, etc.

## Características de la pantalla



- 1 - Pantalla Principal: Muestra las lecturas del pH, mV o temperatura.
- 2 - Indicador de la estabilización del pH y el modo de pH: Se muestra en la pantalla el símbolo "pH" cuando el medidor esté midiendo el pH. Este símbolo será intermitente hasta que se alcance una lectura estable (punto final).
- 3 - Indicador del modo mV.
- 4 - Indicador del modo temperatura.
- 5 - Indicador del modo calibración: El símbolo VCAL se muestra en la pantalla cuando el medidor está en modo calibración de pH o temperatura.
- 6 - Indicador de la sonda ISFET: PROBE se muestra en la pantalla cuando el medidor de pH ha detectado la presencia de una sonda ISFET. El icono PROBE no se muestra en la pantalla cuando el medidor pH está utilizando un electrodo con connector BNC. El icono PROBE intermitente indica un fallo inminente en la sonda ISFET.
- 7 - El indicador del modo calibración simple: 1PT se muestra en la pantalla cuando el medidor está ajustado para hacer calibraciones simples.
- 8 - Indicador del modo doble calibración: 2 PT se muestra en la pantalla cuando el medidor está ajustado para hacer doble calibraciones.
- 9 - Indicador de pila baja: BATT se muestra en la pantalla cuando faltan aproximadamente 10 horas de vida útil a la pila. Cambie la pila lo más pronto posible.

## Funciones del teclado



Enciende y apaga el medidor. Cuando el medidor está apagado retiene la calibración en memoria.



Selecciona una resolución de pH 0.01 ó 0.1 y el modo mV.



Selecciona el modo de temperatura. Al presionar continuamente la tecla se alterna entre °C y °F.



Selecciona el modo de calibración.



Desplaza a lo largo de los valores de la solución de calibración.



(Las teclas CAL y SELECT BUFFER). Se utilizan para ajustar manualmente la compensación de la temperatura.



Se utiliza para confirmar el valor de una solución que se muestra en la pantalla y comenzar la calibración. Se utiliza para ajustar manualmente el valor de compensación de temperatura.

Para cambiar la pila:

- 1) Desconecte todas las sondas del medidor.
- 2) Saque el medidor del estuche protector y dele la vuelta.
- 3) Cuidadosamente abra la cubierta del compartimiento de la batería en la parte de atrás del medidor. Con cuidado levante hacia arriba el fondo de la cubierta del medidor, dejando los tornillos en sus emplazamientos.
- 4) Saque la pila vieja y coloque la pila nueva.
- 5) Coloque la cubierta de nuevo.

## Desconexión automática

Si el medidor está alimentado por la pila y no se presiona ninguna tecla durante 12 horas, el medidor se apagará automáticamente. La calibración se retiene en memoria después de la parada. Si el medidor está operando con alimentación de pila y un mensaje de error se muestra en la pantalla durante 20 minutos, el medidor se apagará automáticamente. Si el medidor está operando con alimentación corriente alterna VCA, no se apagará automáticamente.

## Adaptador de corriente alterna (VCA)

El medidor de pH IQ150 puede ser usada con un adaptador de corriente alterna VCA opcional. Utilice únicamente adaptadores de alimentación VCA del fabricante del IQ150. El uso de otros adaptadores puede causar interferencia en la alimentación de VCA que puede resultar en lecturas inestables.

El medidor identifica automáticamente la presencia de un adaptador VCA y no utiliza la pila de 9 voltios cuando el adaptador de VCA está conectado.



*Limpieza con pepsina (eliminación de depósitos de proteína):*

Digiera las proteínas con una solución de pepsina al 1% en 0.1M de HCl. Haga una solución del 1% de agua destilada y ácido hidrocórico al 37% (HCl grado típico de laboratorio) y disuelva un gramo de pepsina. Sumérjala la sonda durante una hora. Enjuague bien con agua desionizada. Sumerja la sonda durante un mínimo de dos horas en un solución de 4.00 pH.

### Grabando con bifluoruro de amonio (NO GRABE LAS SONDAS ISFET).

Esto es generalmente considerado el método de último recurso. Si la respuesta del electrodo BNC es aun débil después de tratar con los otros métodos de limpieza, sumerja la punta del electrodo en 0.1M NH<sub>4</sub>HF<sub>2</sub> (bifluoruro de amonio) durante un minuto. Esta es una solución de cerca de 5.7 gramos de bifluoruro de amonio en un litro de agua destilada. Esto grabará la superficie del vidrio y puede restaurar su rendimiento. Enjuague bien con agua desionizada. Sumerja la sonda durante la noche en un solución de 4.00 pH.

**PRECAUCIÓN:** Esta solución es extremadamente peligrosa. Se debe usar ropa y elementos protectores para los ojos. Deseche correctamente esta solución.

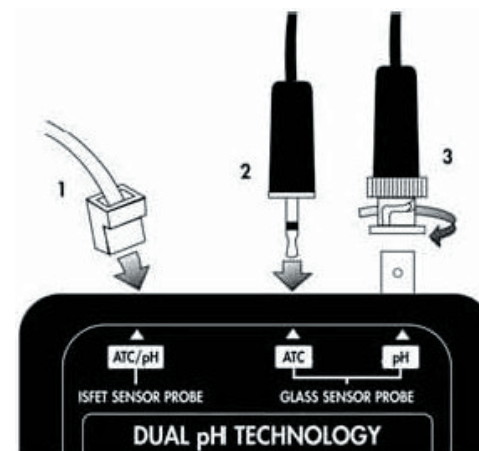


### Cambio de la pila

Una pila alcalina de 9v alimenta el medidor IQ150. La vida útil de la pila es de aproximadamente 200 horas de operación. El icono BATT en la pantalla indica un bajo voltaje de la pila. Reemplace la pila cada vez que se indica un bajo voltaje.

### Cómo conectar los electrodos

El medidor está diseñado para ser utilizado con un solo electrodo a la vez. El medidor identifica automáticamente si una sonda BNC o ISFET está conectada cuando el medidor se enciende. Siempre apague el medidor al cambiar los electrodos.



### PRECAUCIÓN

No opere el medidor con las dos sondas ISFET y BNC conectadas.

- 1) Conector de la Sonda de pH ISFET.  
La unidad IQ150 es un medidor de pH de "Tecnología Dual" que acepta electrodos de pH ISFET que no son vidrio. El sensor de temperatura está incorporado en la sonda ISFET de tal manera que no se requiera una sonda separada para la temperatura.
- 2) Conector de sonda para temperatura para ser utilizado con electrodos BNC.  
La sonda de temperatura utiliza una toma para teléfono de 2 mm. Cuando una sonda para temperatura está conectada, el medidor compensará automáticamente los valores del pH según la temperatura.
- 3) Conector BNC para electrodos de pH con sensor de vidrio.  
La unidad IQ150 es un medidor de pH de "Tecnología Dual" que acepta cualquier conector de pH, ORP, o electrodo selectivo de iones con conector BNC. Asegúrese que tanto el receptáculo en el medidor y el conector de la sonda estén limpios y secos; las conexiones húmedas o sucias pueden causar lecturas inestables.

## Medición y calibración del pH

### Rango

La unidad IQ150 puede medir pH de 0 a 14. La compensación de temperatura es automática desde 0°C hasta 100°C. El medidor puede realizar una doble calibración utilizando cualquiera de las soluciones que se mencionadas a continuación:

### Opciones de las soluciones de calibración

1.68 - 4.01 - 6.86 - 7.00 - 9.18 - 10.01 - 12.45



**PRECAUCIÓN:** Se recomienda que se evite en lo posible temperaturas por encima de 60°C. Las temperaturas elevadas disminuyen la vida útil de las sondas de pH.

### **Notas Importantes para obtener los mejores resultados de la calibración**

- Comience cada sesión de medición con una doble calibración.
- Si la sonda ISFET es nueva o no ha sido utilizada regularmente, se recomienda sumergirla en una solución de 7.00 pH por lo menos 5 minutos.
- Para mayor exactitud, cuando se trabaja con temperaturas no ambientales, permita que la sonda se equilibre a la temperatura de la solución o de la muestra antes de comenzar la calibración o medición del pH.
- Ocurrirán lecturas erróneas si el medidor está incorrectamente calibrado. Por ejemplo, ajustar el valor de la solución a 7.00 pH cuando la sonda está en un solución de 4.00 de pH. Si se presenta un comportamiento irregular, apague el medidor, a continuación encienda el medidor de nuevo, verifique los valores de la solución y recalibre el medidor.

### *Limpieza con detergente:*

Agite vigorosamente la sonda BNC en una solución de agua tibia con detergente (unas pocas gotas de detergente de cocina en una taza de agua) durante 5 minutos. Enjuágue bien con agua desionizada.

### *Reacondicionamiento con una solución tibio:*

Muchos de los problemas del sensor de vidrio están relacionados con la unión de referencia. Si se utiliza un electrodo de pH BNC con el electrodo de referencia lleno de gelatina, el electrodo en referencia puede ser reacondicionado sumergiéndolo en una solución de 4.00 pH a 60°C con KCl añadida durante 10 minutos. Coloque la sonda en una solución a temperatura ambiental para sumergir el electrodo (solución de 4.00 pH con KCl añadida) y déjelo sumergido durante 30 minutos.

### *Limpieza con ácido:*

Sumerja la sonda BNC durante 30 minutos en una solución de 0.1 molar HCl (en una mezcla aproximadamente del 1% de agua destilada y ácido hidroclicórico al 37%). Enjuágue bien, luego sumérjalo en una solución de pH 4.00 durante 30 minutos.

**PRECAUCIÓN:** Utilice ropa protectora y protección para los ojos al mezclar ácidos. Siempre agregue ácido al agua - NUNCA agregue agua al ácido.



### *Limpieza con metanol o acetona (para remover grasa o aceite):*

Enjuague la sonda BNC en metanol o acetona durante 5 minutos. Enjuágue bien con agua desionizada. Sumerja la sonda en una solución de 4.00 pH durante un mínimo de 2 horas.

### *Limpieza con alcohol o metanol:*

El sensor ISFET (el punto azul-verdoso brillante en la punta de la sonda) se puede limpiar suavemente utilizando alcohol o metanol y un palillo de madera envuelto en un pequeño trozo de algodón. Asegúrese que la punta con algodón es suficientemente pequeña para hacer contacto con el sensor.

**PRECAUCIÓN:** No utilice objetos de metal tales como alfileres o clips para limpiar el sensor. El sensor puede resultar permanentemente dañado con abrasión agresiva de la superficie.



### *Limpieza con hipoclorito sódico (lejía):*

Si la sonda ISFET ha sido expuesta a grasas o proteínas, el tiempo de reacción puede ser lento. Sumerja la sonda durante 5 minutos en una solución de agua desionizada al 10% con lejía común (en solución de hipoclorito sódico al 0,5%). Limpie con un cepillo de cerdas suaves o un cepillo de dientes para remover los depósitos. El sensor está ligeramente integrado, asegúrese de hacer un contacto ligero con la superficie del sensor. Enjuáguela bien con agua desionizada.

**PRECAUCIÓN:** No sumerja la sonda en hipoclorito de sodio durante más de 5 minutos. Una inmersión durante largo tiempo puede dañar permanentemente la sonda.



### **Limpieza y reacondicionamiento de los electrodos BNC (sensor de vidrio)**

Verifique con el electrodo inserto suministrado con el electrodo de pH todos los detalles sobre el mantenimiento de electrodos de pH con sensor de vidrio.

- Si el tiempo de las calibraciones es excesivo (más de dos minutos) siga las instrucciones de este manual para la limpieza y reacondicionamiento.

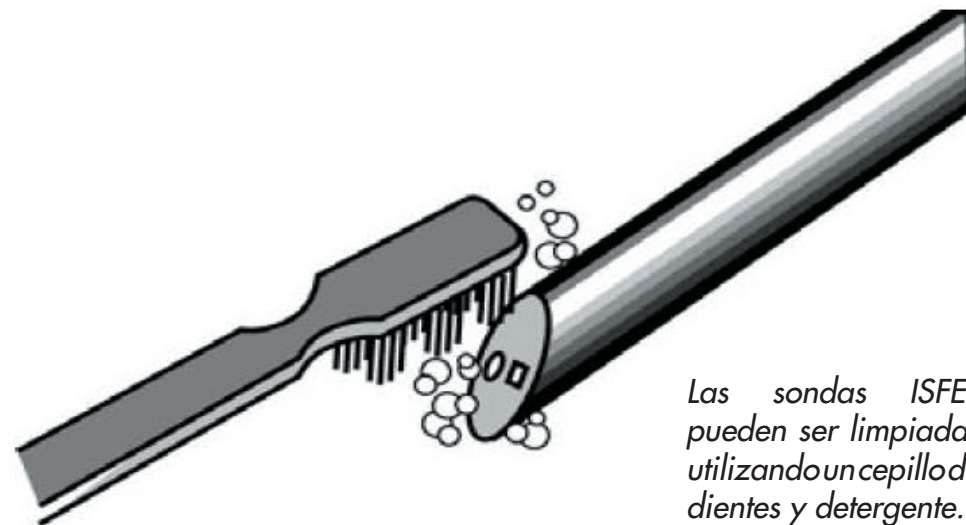
### **Doble calibración**

**Recuerde:** Siempre utilice soluciones en un intervalo en el que se encuentre el rango de pH de la muestra. (Por ejemplo, si la muestra es aproximada de 8,5, utilice soluciones de 7.00 y 10.01). El rango de calibración más estrecho proporciona la lectura más exacta.



- 1) Remueva la tapa protectora de color negro del extremo de la sonda y conecte la sonda al medidor. En sondas ISFET nuevas, una pequeña cantidad de gelatina transparente o azul puede ser visible en el extremo de la sonda. Si se presenta, limpie la gelatina del extremo de la sonda.
- 2) Si se utiliza una sonda ISFET que no ha estado en uso regular humedezca la sonda durante 5 minutos en una solución de 7.00 pH.
- 3) Coloque la sonda en la primera solución. Agite brevemente para sacar cualquier burbuja de aire de la superficie de la sonda.
- 4) Presione la tecla ON/OFF para encender el medidor. Si se utiliza la sonda ISFET, asegúrese que el icono PROBE se muestra en la pantalla.
- 5) Si es necesario presione la tecla pH/mV hasta que pH se muestre en la pantalla.
- 6) Presione la tecla CAL.

- 7) El medidor mostrará por defecto una solución de pH 7.00. Si la pantalla no coincide con la solución, presione la tecla SELECT SOLUCIÓN hasta que el número coincida. El icono 1PT se muestra en la pantalla.
- 8) Presione la tecla ENTER. El valor del pH de la solución comenzará a parpadear para indicar que la calibración se está llevando a efecto. Espere hasta que el valor del pH de la solución y la flecha indicadora del estado 1PT dejen de parpadear. NOTA: Cuando la calibración se ha terminado, el medidor mostrará el valor de la siguiente solución para una doble calibración.
- 9) Enjuague la sonda en agua desionizada y colóquela en la segunda solución. Agite brevemente para sacar cualquier burbuja de aire de la superficie de la sonda.
- 10) Si es necesario presione la tecla SELECT SOLUCIÓN hasta que la pantalla muestre que coincida con la segunda solución. El icono 2PT se mostrará en la pantalla.
- 11) Presione la tecla ENTER. El valor del pH de la solución comenzará a parpadear para indicar que la calibración se está llevando a efecto. Espere hasta que el valor del pH de la solución deje de parpadear.
- 12) Cuando el valor de la solución del pH deja de parpadear, la doble calibración se habrá completado. NOTA: Cuando la calibración se ha completado, la lectura de pH mostrada en la pantalla será automáticamente compensada en temperatura (ATC) para el valor de pH de la solución. Por ejemplo: la solución de 7.00 pH será corregida a 7.02 si la solución está a 20°C, la solución con pH 10.01 será corregida a 10.06 a 20°C.
- 13) Enjuague la sonda en agua desionizada y colóquela en la muestra. Lea la muestra de pH.



*Las sondas ISFET pueden ser limpiadas utilizando un cepillo de dientes y detergente.*

#### *Reacondicionando con una solución tibia:*

Las sondas ISFET están diseñadas para ser almacenadas en seco y tienen una vida útil virtualmente ilimitada; sin embargo en períodos largos de almacenamiento en seco se puede cristalizar la gelatina KCl a la unión del electrodo de referencia. Caliente la solución de 7.00 pH entre 45°C y 60°C. Sumerja la sonda en la solución durante dos minutos. Coloque la sonda en la solución de 7.00 pH temperatura ambiente y permita que se enfríe.

**PRECAUCIÓN:** No utilice la sonda como un termómetro para determinar si la solución está por encima de 60°C. El sumergir la unidad en agua excesivamente caliente puede dañar permanente la sonda.



## Rango automático de mV en pantalla

Desde -199.9 mV hasta 199.9 mV se mostrará con una resolución de 0.1 mV. De 200 mV hasta 1999 mV el medidor mostrará una resolución de 1 mV.

## Medición de la temperatura

El medidor mostrará la temperatura en grados centígrados con un rango de 5°C hasta 105°C. En grados fahrenheit tiene un rango de 20°F hasta 200°F.

Procedimiento:

- 1) Conecte la sonda de pH ISFET con el sensor incorporado, o si está usando electrodos BNC, conecte una sonda de temperatura en la toma de 2mm.
- 2) Presione la tecla ON/OFF para encender el medidor.
- 3) Presione la tecla TEMP para colocar el medidor en el modo de temperatura. La pantalla muestra la lectura actual de temperatura.
- 4) Al presionar la tecla TEMP se alterna entre °C y °F. Cuando la pantalla muestra la temperatura en grados centígrados el icono °C se mostrará en la pantalla.

*Recuerde:* No utilice una sonda de temperatura separada cuando este usando la sonda ISFET con un sensor de temperatura incorporado.



## Limpieza y reacondicionamiento de las sondas ISFET

*Limpieza con detergente:*

Limpie regularmente la sonda ISFET con detergente (unas pocas gotas del detergente para cocina en una taza de agua tibia). Enjuágue bien con agua desionizada.

*Recuerde:* Usted puede cambiar la resolución presionando la tecla pH/mV para obtener una exactitud o tiempo de reacción mayor. Use una resolución de 0.1 de pH para obtener resultados más rápidos; el tiempo de reacción con la resolución en 0.1 será aproximadamente la mitad que con la resolución 0.01.



## Calibración simple

*Recuerde:* Se recomienda una calibración simple únicamente si la muestra pH es muy cercana a la calibración de la solución de pH y una exactitud de  $\pm 0.1$  de pH es aceptable. Se recomienda que cada sesión para medir el pH comience con una doble calibración.



- 1) Siga los pasos 1 a 8 del procedimiento de la "doble calibración".
- 2) Presione la tecla pH/mV para salir del modo de calibración después de la primera solución.
- 3) Enjuague la sonda en agua desionizada y colóquela en la muestra.
- 4) Cambiar la resolución presionando la tecla pH/mV para obtener una exactitud o tiempo de reacción mayor.

## Cómo abortar la calibración

Si el tiempo de la calibración es excesivo (el valor del solución del pH continúa parpadeando durante más de 3 minutos) o si usted desea detener la calibración por alguna razón, presione la tecla pH/mV. El medidor entrará al modo de lectura del pH. Si se experimentan problemas en la calibración, refiérase a los consejos para identificación de problemas y a las instrucciones de limpieza y reacondicionamiento en este manual.



## Compensación automática de temperatura

La compensación automática de temperatura (ATC) sucede únicamente cuando se utiliza la sonda de pH ISFET (con sensor de temperatura incorporado) o cuando un electrodo de pH BNC se utiliza con un sensor de temperatura conectado. Después que la calibración se haya completado y el medidor esté en el modo pH, los valores de pH mostrados en la pantalla serán compensados en temperatura. Si no existe sensor de temperatura conectado cuando se utiliza un electrodo BNC, la compensación automática de temperatura será inutilizada y el medidor de temperatura mostrará el valor por defecto de 25°C.

La tabla a continuación muestra los valores de las soluciones a varias temperaturas:

Valor nominal	25°C	0°C	5°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
1.68	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.68	1.69	1.71
4.01	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.01	4.03	4.06
6.86	6.98	6.95	6.92	6.87	6.85	6.84	6.83	
7.00	7.12	7.09	7.06	7.01	6.99	6.97	6.97	
9.18	9.46	9.40	9.33	9.23	9.14	9.07	9.02	
10.01	10.32	10.25	10.18	10.06	9.97	9.89	9.83	
12.45	13.42	13.21	13.00	12.63	12.29	12.04	11.70	

## Compensación manual de temperatura

*Recuerde:* Las sondas ISFET tienen un sensor de temperatura incorporado y nunca requieren una compensación manual de temperatura.



## Compensación manual de temperatura de los electrodos BNC

Procedimiento:

- 1) Conecte la toma BNC al medidor. Asegúrese que no existe sonda de temperatura conectada a la toma de 2 mm.
- 2) Coloque la sonda en la solución.
- 3) Presione la tecla ON/OFF para encender el medidor.
- 4) Presione la tecla TEMP para entrar en el modo de temperatura. Al presionar continuamente la tecla se alterna entre °C y °F.
- 5) Presione la tecla CAL para entrar al modo manual de compensación de temperatura.
- 6) Presione la tecla CAL \_ o la tecla SELECT SOLUCIÓN \_ para ajustar la temperatura manualmente. El valor actual de la temperatura es de 25°C.
- 7) Presione la tecla ENTER para almacenar el valor de la temperatura.
- 8) Presione la tecla pH/mV para salir del modo manual de la compensación de la temperatura.
- 9) Calibre el medidor de pH siguiendo las directrices de este manual. Los valores de pH se compensarán con el ajuste de la temperatura durante el procedimiento anterior.

*Recuerde:* La compensación manual de temperatura no se llevará a efecto hasta que se haya completado una nueva calibración de pH.



## Medición de mV

- 1) Conecte la sonda al medidor.
- 2) Presione la tecla ON/OFF para encender el medidor.
- 3) Presione la tecla mV para colocar el medidor en el modo de mV. El icono mV se mostrará en la pantalla. La pantalla muestra la lectura actual mV.