

Manual del operador

**EXTECH**<sup>®</sup>  
INSTRUMENTS

A FLIR COMPANY

Medidor de pH/Conductividad / SDT /  
Salinidad / Temperatura

ExStik<sup>®</sup> EC500



CE

## **Introducción**

---

Agradecemos su compra del medidor de pH, Conductividad, Sólidos Disueltos Totales (SDT) y Salinidad ExStik® EC500. Con la tecnología dinámica de celda constante del EC500 es posible tomar una amplia gama de medidas de conductividad, SDT y salinidad con el mismo electrodo. El uso cuidadoso y mantenimiento le proveerá muchos años de servicio confiable.

## **Encendido del ExStik™**

---

El ExStik® usa cuatro (4) baterías CR2032 de ion de Litio (incluidas). Si las baterías están débiles, el indicador 'BAT' aparece en la LCD. Presione la tecla ON/OFF para encender o apagar el ExStik®. La función de Apagado automático apaga el ExStik® automáticamente después de 10 minutos de inactividad para conservar la vida de la batería.

## **Inicio**

---

- Para los nuevos metros, quite el casquillo de la batería y después quite la tira aislador de la batería. Retire la tapa inferior del ExStik para descubrir el electrodo de pH, la unión de referencia y el electrodo de conductividad.
- Antes del primer uso o después de almacenamiento, remoje el bulbo del electrodo en agua del grifo o solución tampón pH 4 durante 10 minutos.
- Puede encontrar cristales blancos de KCL en la tapa o en el electrodo. Este es de esperarse dependiendo de la duración del tiempo en almacenamiento. Estos cristales se disolverán al remojar el electrodo o lavarse con agua del grifo.
- Para obtener mejores resultados calibre primero con solución tampón pH 7, enseguida calibre con la solución tampón más cercana al valor pH esperado de la solución o material a probar.
- Para prolongar la vida del electrodo de pH mantenga húmeda la esponja de la tapa con agua del grifo o solución tampón pH 4.
- Para mejores resultados, calibre para conductividad con un estándar en la escala esperada de la muestra. Para la máxima precisión calibre de estándares con valores bajos a estándares con valores altos de conductividad.

## **Especificaciones**

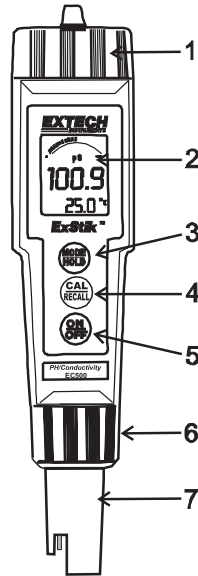
---

Pantalla	LCD de 2000 cuentas con gráfica de barras
Escala pH	0.00 a 14.00
Precisión de pH	±0.01 pH típica
Escala pH ATC	0°C a 90°C (32°F a 194°F)
Unión de referencia pH	Permanente de gel, no recargable
Escalas de conductividad	0 a 199.9µS/cm 200 a 1999µS/cm 2.00 a 19.99mS/cm
Escalas SDT (Tasa variable)	0 a 99.9 ppm o mg/L 100 a 999 ppm o mg/L 1.00 a 9.99ppt o g/L
Escala de salinidad (Relación fija de 0.5)10	0 a 99.9 ppm 0 a 999 ppm 1.00 a 9.99ppt
Relación SDT	0.4 a 1.0 ajustable
Relación de salinidad	0.5 Fija
Conductividad ATC	2.0% por °C
Escala de temperatura	-5.0°C a 90.0°C (23.0°F a 194°F)
Resolución de temperatura	0.1 hasta 99.9, 1 >100
Precisión de temperatura ±1°C;	1.8°F (de -5 a 50°C; 23 a 122°F) ±3°C; 5.4°F (de 50 a 90°C; 122 a 194°F)
Escala conductividad ATC	00.0°C a 60.0°C (32.0°F a 140°F)
Precisión	Conductividad: ±2% de la escala total TDS: ±2% de la escala total Salinidad: ±2% de la escala total
Memoria de medidas	25 lecturas rotuladas (numeradas)
Indicación de batería débil	En la pantalla LCD aparece 'BAT'
Tensión	Cuatro (4) baterías CR2032 de Ion de Litio
Apagado automático	después de 10 minutos (desactivado disponible)
Condiciones de operación	-5°C a 50°C (23°F a 122°F)
Dimensiones	40 X 200 X 40 mm (1.6 X 7.9 X 1.6")
Peso	93 g (3.3 oz)

## Descripción del medidor

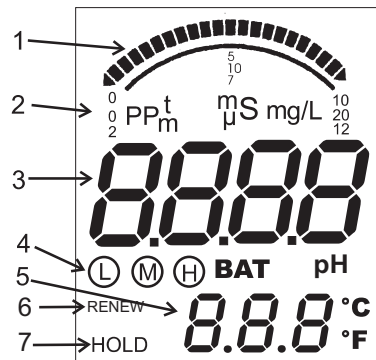
### Descripción del panel frontal

1. Tapa del compartimiento de la batería
  2. Pantalla LCD
  3. Botón MODE/HOLD (Modo/Retención)
  4. Botón CAL/RECALL (recuperar)
  5. Botón ON/OFF
  6. Cuello del electrodo
  7. Electrodo para pH/Conductividad
- (Nota: No se muestra la tapa del electrodo)



### Pantalla LCD

1. Gráfica de barras
2. Unidades de medición
3. Pantalla principal
4. Calibración de escala e indicador de batería débil
5. Indicador de temperatura
6. Indicador de renovación
7. Indicador de retención de lectura



## Procedimiento de medición

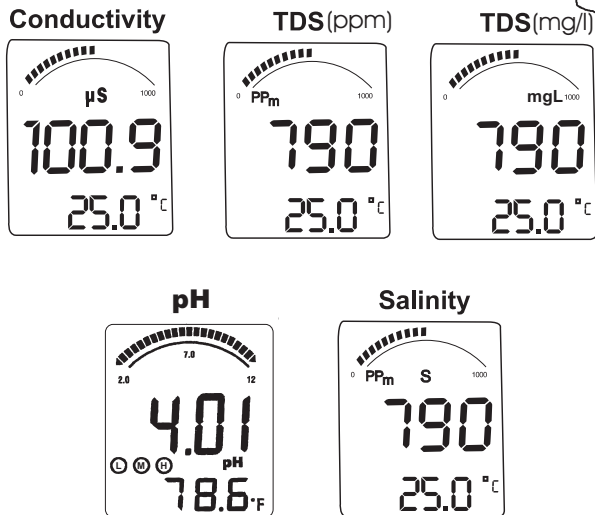
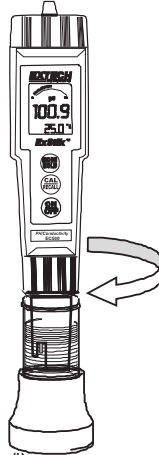
### Preparación de la muestra:

1. Para conductividad, SDT o salinidad, coloque la muestra de prueba en el vaso con suficiente líquido para cubrir el electrodo (2.5cm mínimo). Agite la solución para eliminar las burbujas de aire.
2. Para pH, coloque la punta del electrodo en la muestra o toque una superficie mojada.



### Medición:

1. Presione el botón **ON**, **8888** y "SELF CAL" aparecerá en la pantalla durante el diagnóstico de encendido)
2. Presione y sostenga el botón **MODE/HOLD** para cambiar el modo de medida.
3. Inserte el electrodo en la muestra asegurando que el electrodo quede totalmente sumergido.
4. Agite lentamente la solución con el electrodo para eliminar burbujas de aire si está en modo para medir conductividad, SDT o salinidad.
5. En modo para medir conductividad, SDT o salinidad, el medidor automáticamente detecta la escala apropiada y enseña la lectura.



## Cambio de función de Medida

Puede configurar el medidor para conductividad, SDT o salinidad.

Para cambiar de modo:

1. Presione y sostenga el botón **MODE/HOLD** durante 2 segundos y la pantalla indicará el cambio de unidades.

**μS** (Conductividad); **pH**; **ppm S** (Salinidad); **ppm** (SDT); **mg/L** (SDT);

**Nota:** La función "RETENCIÓN" (hold) no debe estar activa al cambiar la función de medición. Si en la esquina inferior izquierda de la pantalla se muestra "HOLD" (retención), presione brevemente la tecla **MODE/HOLD** para apagar.

2. Cuando indique las unidades deseadas, suelte el botón **MODE/HOLD**.

## Relación de compensación SDT

Se determina el valor SDT multiplicando una lectura de conductividad por un factor conocido. El medidor permite seleccionar una relación de conversión en la escala de 0.4 a 1.0. La relación varía con la aplicación, pero típicamente se fija entre 0.5 y 0.7.

**Nota:** La relación en memoria aparecerá brevemente en la pantalla de temperatura al encender inicialmente el medidor o al cambiar la función de medida a SDT.

**Nota: En modo de salinidad la relación es fija en 0.5.**

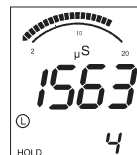
Para cambiar la relación, en modo de medición SDT (ppm o mg/L):

1. Presione y suelte el botón **CAL/RECALL** dos veces seguidas. El valor en memoria aparece en pantalla.
2. Presione el botón **MODE/HOLD** para aumentar el valor en pasos de 0.1.
3. Cuando se indique el valor deseado, presione y suelte el botón **CAL/RECALL** para guardar el valor y regresar a modo normal.
4. Si durante 5 segundos no presiona algún botón, el medidor regresa al modo de medición.



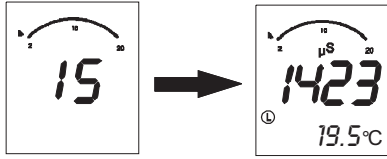
## Guardar lecturas

1. Presione el botón **MODE/HOLD** para guardar una lectura. La pantalla inferior indica el número de memoria y la pantalla principal indica el valor guardado. El medidor entrará en modo RETENCIÓN y aparecerá el indicador "HOLD".
2. Presione el botón **MODE/HOLD** de nuevo para salir del modo retención y regresar a operación normal.
3. Si guarda más de 25 lecturas, las lecturas previamente guardadas son reemplazadas (iniciando en el número 1).



## Recuperación de lecturas guardadas

1. Presione el botón **CAL/RECALL** y enseguida presione el botón **MODE/HOLD**. Brevemente aparecerá un número de memoria (1 al 25) y enseguida el valor guardado en la memoria. Las unidades destellarán, indicando que el modo de recuperación está activo.



2. Se mostrará primero la última lectura guardada. Presionar y soltar el botón **MODHO/HOLD** (retención) cambiará las lecturas guardadas una a la vez. Primero se muestra el número del lugar, seguido por la lectura guardada en ese lugar.
3. Para salir del modo guardar, presione el botón **CAL/RECALL** y el medidor regresará a operación normal después de indicar "End" fin".

## Borrar memoria

Con la unidad encendida, presione y sostenga ON/OFF durante 4 segundos. "clr" indicación breve al borrar la memoria.

## Cambiar las unidades de temperatura

Para cambiar las unidades de temperatura indicadas (°C o °F):

1. Con la unidad apagada, presione y sostenga el botón **CAL/RECALL**.
2. Presionando el botón **CAL/RECALL** presione momentáneamente el botón **ON/OFF**. Cuando en la pantalla aparezca "SELF CAL" suelte el botón **CA/RECALL**. La unidad encenderá indicando las nuevas unidades de temperatura en pantalla.

## Modo de Retención de datos

Presione el botón **MODE/HOLD** para retener (congelar) una lectura en la pantalla. El medidor entrará en modo RETENCIÓN y aparecerá el indicador "HOLD".

Nota: Además, se guarda la lectura.

Presione el botón **MODE/HOLD** de nuevo para regresar a operación normal.

## Apagado automático

La función de apagado automático apaga el medidor automáticamente 10 minutos después de presionar la última tecla.

## Desactivación de apagado automático

Para desactivar la función de apagado automático:

1. Encienda la unidad
2. Presione una vez **CAL/RECALL** (rápidamente)
3. Inmediata y simultáneamente presione los botones **MODHO/HOLD** y **ON/OFF** durante aproximadamente 2 segundos, hasta que brevemente se muestre "oFF"

Para desactivar esta función, apague la unidad con el botón **ON/OFF**. La siguiente vez que encienda la unidad se reactivará el modo de apagado automático.

## Indicación de batería débil

Cuando las baterías se debilitan aparece el icono "BAT" en la pantalla. Consulte la Sección de Mantenimiento para información sobre el reemplazo de la batería.

## Calibración - pH (1, 2, o 3 puntos)

1. Coloque el electrodo en una solución reguladora (tampón) (4, 7, ó 10). Presione y sostenga el botón **CAL/RECALL** hasta que en la pantalla inferior (temp.) aparezca "CAL". Al realizar la calibración de 2 ó 3 puntos, calibre primero con solución pH 7, enseguida con pH 4 y luego con pH 10.
2. El ExStik™ reconoce automáticamente la solución y se calibra a sí mismo para ese valor (el número circulado en la LCD será igual a la solución). Observe que si la solución es diferente por más de 1 pH de la solución reguladora pH B (4), M (7), o A (10), o si la desviación del electrodo es baja, el ExStik® supondrá un error y abortará la calibración (Indicará End (fin) y la unidad regresará a modo de medición).
3. Durante la calibración, la lectura de pH destella en la pantalla principal.
4. Al terminar la calibración, el ExStik™ indica automáticamente "SA" y luego "End" y regresa a modo normal de operación.
5. En la pantalla aparece el indicador apropiado circulado (L, M, o H) al terminar una calibración o serie de calibraciones dentro de un ciclo de encendido. Al apagar el ExStik™, la configuración del indicador circulado y los datos de calibración se guardan en la memoria.
6. Para calibración a dos o tres puntos, aclaración en agua destilada y repita los pasos del 1 al 4.

## Recordatorio indicador de CAL

En modo de medir pH, aparece el icono "CAL" después de 15 ciclos ON/OFF del medidor si no se ha realizado una calibración. El indicador CAL es sólo un recordatorio y se apagará al volver a calibrar el electrodo. El recordatorio no afecta la operación normal.

## Indicador RENOVAR

El destello de advertencia 'RENEW' (renovar) indica que el electrodo no funciona conforme a las especificaciones esperadas. Si la limpieza y recalibración no hacen que desaparezca el icono RENEW, reemplace el electrodo (consulte: Accesorios optativos en la última página de este manual). El indicador RENOVAR aparece como resultado de la caída de la desviación del electrodo debajo del 70% de la desviación nominal.

## Consideraciones para medidas e indicadores

- Si la unidad parece congelada (pantalla inmóvil). Es posible que haya activado el Modo de Retención de datos accidentalmente al oprimir el botón MODE/HOLD. (abajo a la izquierda de la pantalla LCD aparece "HOLD" [retención]). Simplemente presione de nuevo el botón **MODE/HOLD** o apague y encienda el medidor.
- Para la máxima precisión, deje pasar suficiente tiempo para que la temperatura del electrodo llegue a la temperatura de la muestra antes de calibrar. Indicado por una lectura estable de temperatura en la pantalla.



## Calibración - Conductividad

La verificación de precisión del medidor debe ser realizada periódicamente. El ciclo recomendado es una vez al mes para uso normal. Si requiere calibración, deberá obtener una solución estándar para conductividad. Puede calibrar el medidor en alguna de las tres o todas las escalas. Se requieren soluciones estándar de 84 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm ó 12.88mS/cm (12,880 $\mu$ S/cm) para el procedimiento automático de reconocimiento de calibración. No se permiten otros valores de calibración.

La calibración siempre se realiza en modo de conductividad. Dado que los valores de salinidad y SDT son calculados a partir de los valores de conductividad, este procedimiento calibra también las escalas de salinidad y SDT.

1. Llene un vaso con la solución estándar.
2. Encienda el medidor e inserte el electrodo en la solución. Agite o mueva suavemente el electrodo en la muestra para eliminar burbujas de aire.
3. Presione y sostenga el botón **CAL/RECALL** (aproximadamente 2 segundos) hasta ver "CAL en la pantalla inferior (temp.). La pantalla principal empezará a destellar.
4. El medidor automáticamente reconoce y corre la calibración con la solución estándar. La pantalla indicará brevemente "SA", End y regresará al modo de medición después de la calibración.  
Nota: "SA" no aparece si la calibración falla.
5. Durante cada ciclo de encendido en pantalla aparecerá el símbolo "escala calibrada" para cada escala calibrada.
  - (L) Escala baja, 84 $\mu$ S/cm
  - (M) Escala media, 1413 $\mu$ S/cm
  - (H) Escala alta, 12.88mS/cm (12,880 $\mu$ S/cm)

Nota: Cada vez que entre al modo calibración se borran todos los símbolos de calibración, pero sólo se reemplazan los datos de la escala activa. Las otras dos escalas mantienen sus datos de calibración, sólo se quitan los símbolos. Debe realizar la calibración en las tres escalas durante un encendido para que aparezcan los símbolos de cada escala.

Nota: El medidor permite calibración de 1, 2 ó 3 puntos. Si hace la calibración para más de un punto, deberá correr el estándar de valor más bajo primero para mayor precisión.

## Consideraciones y Técnicas

- No toque las superficies internas de la sonda. Tocar la superficie de los electrodos platinizados puede dañar y reducir la vida del electrodo.
- Guarde el electrodo en la tapa humectante con la esponja mojada con solución tampón pH 4.01.
- Siempre enjuague el electrodo en agua desionizada entre medidas para evitar contaminación de la muestra. Se recomienda doble enjuague cuando requiera mayor precisión.
- Periódicamente pueden acumularse depósitos de sal en la tapa del electrodo de referencia y deberán eliminarse por lavado. Estos depósitos podrían afectar los valores medidos de muestras de baja conductividad.
- Al tomar medidas en muestras de baja conductividad, se recomienda extremar sus precauciones al enjuagar el electrodo para evitar la contaminación de la muestra con electrolito del electrodo pH de referencia. Esto sólo será un factor al medir en la escala baja y puede disminuirse aumentando el volumen de la muestra. (Ejemplo: Pruebe una muestra entre 200 a 500 mL.)
- Si va a usar el vaso de muestra de 20mL, entonces no deje que el electrodo esté en la muestra más tiempo del necesario, para evitar derrames de electrolito a la muestra, elevando el valor de conductividad.

## Matriz de operaciones

<b>Función / Acción resultante</b>	<b>Encendido Estado</b>	<b>Configuración de modo</b>	<b>Secuencia requerida de teclas</b>
On/Off	On o Off	Cualquiera	Presione momentáneamente la tecla ON/OFF
Calibración	On	pH o Conductividad	Presione y sostenga el botón CAL/RECALL durante 2 segundos, hasta que entre a la función CAL
Guardar lectura	On	Cualquier modo de medición	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD
Salir de retención	On	Al estar en modo de retención	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD
ingresar a recuperación de memoria	On	Cualquier modo de medición	Presione momentáneamente el botón CAL/HOLD seguido de presión momentánea del botón MODE/HOLD (dentro de 4 segundos)
Ver las lecturas guardadas	On	Recuperación de memoria	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD (Indica "última entrada primer indicado")
Salir de recuperación de memoria	On	Recuperación de memoria	Presione momentáneamente el botón CAL/HOLD
Borrar memoria	On	Cualquier modo de medición	Presione y sostenga el botón ON/OFF durante 4 segundos, hasta ver "clr".
Cambiar el modo de medición	On	Cualquiera	Presione y sostenga el botón MODO/HOLD durante cuando menos 2 segundos (los modos cambiarán hasta soltar el botón)
ingresar la relación Cond/SDT	On	SDT (ppm o mg/L)	Presione y suelte dos veces el botón CAL/RECALL rápidamente
Cambiar la relación Cond/SDT	On	Relación SDT	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD (cada vez que presiona el botón aumenta la relación por 0.1, el valor cambia de 0.4 - 1.0)
Salir de la relación Cond/SDT	On	Relación SDT	Presione momentáneamente el botón CAL/RECALL
Cambio de unidades de temperatura	Off	n/A (modo off)	Presione y sostenga el botón CAL/RECALL y luego presione momentáneamente el botón On/Off. Suelte el botón CAL/RECALL después de que encienda "SELF CAL"
Desactivar el Apagado automático	On	Cualquier modo de medición	Presione momentáneamente el botón CAL/RECALL y simultáneamente presione y sostenga los botones ON/OFF y MODE/HOLD durante aproximadamente 2 segundos, hasta ver "oFF".
Restablecimiento predeterminado	OFF	n/d	Simultáneamente presione momentáneamente ON/OFF, CAL/RECALL y MODE/HOLD . Indicación de "dFLt".

## Mantenimiento

### Reemplazo de la batería

1. Desenrosque la tapa del compartimiento de la batería
2. Con un dedo sostenga la caja de la batería en su lugar, estire las tiras para sacar el porta baterías.
3. Reemplace las cuatro (4) baterías botón CR2032 observando la polaridad.
4. Reemplace la tapa del compartimiento de la batería



Usted, como usuario final, está legalmente obligado (Reglamento de baterías) a regresar todas las baterías y acumuladores usados; ¡el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido! Usted puede entregar las baterías o acumuladores usados, gratuitamente, en los puntos de recolección de nuestras sucursales en su comunidad o donde sea que se venden las baterías o acumuladores.



#### Desecho

Cumpla las estipulaciones legales vigentes respecto al desecho del dispositivo al final de su vida útil.

### Reemplazo del electrodo

1. Para quitar un electrodo, desenrosque completamente y saque el cuello del electrodo (gire el cuello contra reloj para soltar).
2. Mueva suavemente el electrodo de lado a lado, estirando hacia abajo, hasta que se desconecte del medidor.
3. Para instalar el electrodo, enchufe cuidadosamente al medidor (note que el conector está marcado para asegurar una inserción correcta).
4. Apriete firmemente el cuello del electrodo lo suficiente para lograr un buen sello (un empaque de hule sella la unión del electrodo con el medidor).

## Recomendaciones de limpieza

Cuando limpie el electrodo, tenga cuidado de no rayar o dañar la superficie sensible o el electrodo platinizado.

<b>Contaminantes</b>	<b>Solución de limpieza</b>	<b>Instrucciones</b>
Sustancias solubles en agua	Agua desionizada	Remoje o talle suavemente con un cepillo suave. Reacondicione en solución tampón 4 ó 7 durante 1 hora.
Grasa y aceite	Agua tibia y detergente casero	Remoje o talle con un cepillo suave durante un máximo de 10 minutos. Enjuague completamente con agua desionizada y reacondicione en solución tampón 4 ó 7 durante 1 hora.
Grasa y aceite pesado	Alcohol	Remojo máximo durante 5 minutos, talle con un cepillo suave. Enjuague completamente con agua desionizada y reacondicione en solución tampón 4 ó 7 durante 1 hora.
Residuos de cal e hidróxido	10% ácido acético	Remoje hasta disolver la capa, máximo 5 minutos. . Enjuague completamente con agua desionizada y reacondicione en solución tampón 4 ó 7 durante 1 hora.

**Por favor tenga en cuenta:** Dado que el EC500 no tiene una cámara de electrolito de referencia recargable, es importante no remojar el electrodo en las soluciones mencionadas arriba durante más tiempo del recomendado. Hacerlo puede causar cambios en el potencial de referencia causando fallas o degradación de funcionamiento.

## Solución de problemas

<i>Problema</i>	<i>Causa posible</i>	<i>Acción</i>
Lectura congelada	La unidad está en modo de "RETENCIÓN"	Presione el botón MODE/HOLD para salir del modo "RETENCIÓN"
"BAT" Mensaje	Baterías débiles	Reemplazar baterías
La unidad no calibra pH	Baja desviación de pH	Reemplazar electrodo, ver información para ordenar repuesto
La unidad no calibra pH	Unión de referencia tapada o contaminada	Limpie la unión (consulte las instrucciones de limpieza)
La unidad no calibra pH	Membrana sensible dañada o gastada	Reemplazar electrodo, ver información para ordenar repuesto
La unidad no calibra pH	Soluciones de pH contaminadas	Use soluciones nuevas
La unidad no calibra en modo de conductividad	Estándar de conductividad contaminado	Use estándar nuevo
La unidad no calibra en modo de conductividad	Electrodo sucio	Limpie el electrodo de conductividad (Lea las instrucciones de limpieza)
La unidad no calibra en modo de conductividad	Electrodo de conductividad dañado	Reemplazar electrodo, ver información para ordenar repuesto
La unidad no calibra en modo de conductividad	Burbujas de aire en solución	Agite para eliminar burbujas
El medidor no se enciende	Baterías débiles o muertas	Reemplazar baterías
El medidor no se enciende	Baterías instaladas con polaridad incorrecta	Reemplace las baterías, observe la polaridad
Mensaje de renovación "RENEW"	Sensor pH necesita recalibración	Calibre la unidad Use soluciones nuevas
Mensaje de renovación "RENEW"	La desviación del sensor de pH ha caído bajo los límites aceptables	Reemplazar electrodo, ver información para ordenar repuesto
La unidad no responde al presionar cualquier botón	Falla interna	Reinicie sin baterías: Retire las baterías, presione el botón ON/OFF durante 5 segundos, reemplace las baterías

Copyright © 2005 Extech Instruments Corporation (una empresa Flir).  
Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.  
[www.extech.com](http://www.extech.com)