

# COND 7

COND - Temperatura

# COND 70

COND - TDS - Temperatura - GLP - Data Logger USB Alimentación a red y batería



*Un grupo de expertos europeos en electroquímica y un renombrado fabricante asiático han desarrollado esta nueva línea de equipos portátiles y de laboratorio, encontrando el equilibrio justo entre diseño y facilidad de uso.*

Una elegante y ergonómica caja IP57 resistente al agua con una práctica funda de goma blanda, reúne lo mejor de la tecnología. Una gran pantalla (con retroiluminación para COND 70) muestra toda la información necesaria sobre la medición, el estado del electrodo y la memoria del instrumento. Sólo 4 botones para el COND 7 (6 para el COND 70) le permiten administrar todas las funciones de forma sencilla e intuitiva.

Un práctico puerto USB (COND70), debidamente protegido, garantiza la estanqueidad, le permite descargar los datos de la memoria (con la fecha de la última calibración realizada) y alimentar el instrumento desde una conexión USB de un PC o su alimentador 220V/USB, que se suministra de serie.

### Características principales

- Visualización simultánea de la conductividad y la temperatura
- Resolución seleccionable
- Calibración automática de 1 a 4 puntos elección entre 4 patrones
- Calibración manual en 1 punto con patrón definido por el usuario
- Ajuste de los parámetros de estabilidad (Low-Med-High) para una medida más precisa
- Amplia pantalla (retroiluminada para el COND70) con indicación de los patrones utilizados para la calibración y la estabilidad de la medida
- Compensación automática y manual de la temperatura con valor de referencia seleccionable entre 15 y 30°C
- Estanqueidad IP 57
- Sólida maleta de transporte con todos los accesorios para ser usada como como un laboratorio portátil

### ...solo para el COND 70

- Medida de TDS con coeficiente ajustable
- GLP
- Memoria de la última calibración con control de la constante de célula, fecha y hora
- CAL TIMER: establece la frecuencia de calibración
- Data logger manual y automático, con memoria hasta 500 medidas, con fecha y hora
- Software PC LINK para descarga de datos a PC, incluido
- Conector para sonda de temperatura aparte
- Salida USB para salida de datos y alimentación vía PC o alimentador de red incluido de serie



## COND 7

Conductividad - Temperatura

## COND 70

Conductividad- TDS Temperatura - GLP Data Logger USB

Características técnicas	COND 7	COND 70
Conductividad escala de medida	0,0...199.9 mS/cm	0,00...199.9 mS/cm
Resolución	0,1 / 1 µS/cm 0.01/0.1 mS/cm	0,01 / 0.1/ 1 µS/cm 0.01/0.1 mS/cm
Puntos de calibración	1...4	1...4
Tampones reconocidos	84, 1413 µS/cm, 12.88, 111.9 mS/cm y 1 valor definido por el usuario	
Constante de célula seleccionable	0.1 / 1 / 10 cm <sup>-1</sup>	
Coefficiente de temperatura	0.00...10.00 %/°C	
Temperatura de referencia	15...30°C	
Función GLP	-	Si
Ajuste de los criterios de estabilidad y medida	Si	Si
Timer Calibración	-	Si
Indicación de los patrones de calibración	Si	Si
TDS escala de medida	-	0...100 g/l
Resolución	-	1% f. s.
Factor TDS	-	0.4...10
Sistema GLP	-	Si
Memoria	-	Man/ Auto 500 datos con fecha y hora
Auto apagado	Tras 20 minutos	Tras 20 minutos
Pantalla	LCD (Liquid Crystal Display)	LCD (Liquid Crystal Display) Retroiluminada
Entradas	BNC y Jack phono (CAT)	BNC , Jack phono (CAT) y USB
Alimentación	3 x 1,5V baterías AAA	3 x 1,5V baterías AAA Adaptador AC/DC con cable USB
Duración de las baterías	> 200 horas	
Estanqueidad IP	Waterproof IP 57	
Dimensiones y peso instrumento	86 x 196 x 33 mm / 295 g	86 x 196 x 33 mm / 300 g
Dimensiones y peso maleta	385 x 300 x 115 mm / 1720 g	385 x 300 x 115 mm / 1725 g



Como pedirlos	
Cat. nº	Descripción
50010412	Conductímetro portátil COND 7, con célula de conductividad G-2301T, K=1, cuerpo de plástico y placas de Pt, con CAT integrada, funda de goma, maleta completa con patrones y accesorios.
50010422	Conductímetro portátil COND 7, con funda de goma, maleta completa con patrones y accesorios. SIN CÉLULA
50010512	Conductímetro portátil COND 70, con célula de conductividad G-2301T, K=1, cuerpo de plástico y placas de Pt, con CAT integrada, funda de goma, maleta completa con patrones, software PC-Link, cable, alimentador USB y accesorios.
50010522	Conductímetro portátil COND 70, con funda de goma, maleta completa con patrones, software, cable, alimentador USB y accesorios. SIN CÉLULA.
	<b>Recambios</b>
50004002	Célula de recambio para COND 7 y COND 70, , K=1, cuerpo de plástico y placas de Pt, con sonda temperatura integrada, escala 10 µS...200 mS y cable de 1 m.
50004022	Célula de recambio para COND 7 y COND 70, , K=1, cuerpo de plástico y placas de Pt, con sonda temperatura integrada, escala 10 µS...200 mS y cable de 5 m.
50004012	Célula de conductividad con sonda de temperatura, K=0.1 (0.1 µS...1 mS) CAT NTC30K, de plástico y acero inox. Para bajas conductividades
50002012	Sonda CAT NTC30K de inmersión, diámetro 3 mm, cuerpo inox para serie 7 y 70

# **MANUAL DE INSTRUCCIONES**

**pHmetro pH7**

**Conductímetro COND7**

**Multiparamétrico PC7**

## Página

1	Instalación
2	Puesta en marcha
3	Medida de pH
4-5	Calibración
6	Calibración “custom”
7	Esquema proceso de calibración y
8	autodiagnóstico Mantenimiento de electrodos de pH y redox
9	Conductividad
10-11	Calibración de conductividad
12	Medida de conductividad
13-14-15	Setup
16	Apéndices

# INSTALACIÓN

## Inserción de las pilas

1. Abra la tapa del compartimento de las pilas, destornillando los tornillos.
2. Inserte las pilas suministradas. Tenga en cuenta las marcas de polaridad del interior del compartimento de las pilas.
3. Cierre la tapa del compartimento.



## CONEXIONES

Conector para electrodo y célula de conductividad BNC y RCA para el sensor de temperatura. Para evitar confusiones vienen rotuladas las conexiones y marcadas en diferente color.

El siguiente cuadro muestra las conexiones para el modelo PH7, COND7 y PC7:

Modelos	Figura	Descripción
PH7 pHmetro		Conector BNC (derecha) Para electrodo de pH o ORP (redox) Conector RCA (medio) Para sensor de temperatura
COND7 Conductímetro		Conector BNC (izquierda) Para célula de conductividad Conector RCA (medio) Para sensor de temperatura
PC7 Multiparamétrico pH / conductividad / temperatura		Conector BNC (derecha) Para electrodo de pH o ORP (redox) Conector BNC (izquierda) Para célula de conductividad Conector RCA (medio) Para sensor de temperatura BNC

# PUESTA EN MARCHA

**Nota importante:** Comprobar que el electrodo está conectado al instrumento

## Pantalla

- (1) Iconos del parámetro de medida
- (2) Medición de la lectura
- (3) Avisos de modo de visualización especial
- (4) Las unidades de medida
- (5) Unidades de temperatura (°C o °F)
- (6) Unidades de pH y conductividad
- (7) Valor de calibración de pH y conductividad
- (8) Medición de la temperatura
- (9) Iconos de compensación de temperatura: ATC— automática / MTC - manual
- (10) Iconos de estado de la calibración  
pH 4, (L) pH 7, (M) pH 10 (H)
- (11) Icono de lectura estable
- (12) Icono de batería baja, cuando aparece este icono, por favor cambiar la batería

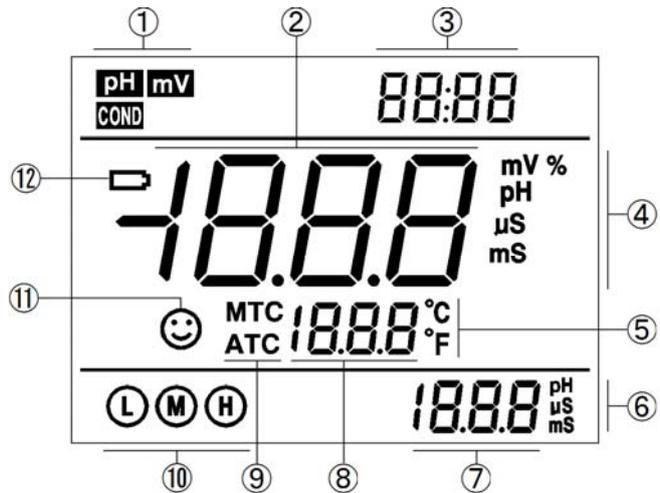


Fig. 1. Descripción del teclado

## Puesta en marcha

Pulsar (⏻) a continuación se enciende la pantalla, se visualizan parámetros y se muestra la última medición.

*Pulsando la tecla el instrumento pasa directamente a medir.*

## Apagado

En el modo de medición, presione (⏻) y mantenga presionado durante 2 segundos para apagar el medidor.

Nota: En el modo de calibración o en Setup (configuración) al pulsar (⏻) invalida la acción.

Por favor, pulse CAL / MEAS para volver al modo de medición, presione (⏻) para apagar el medidor.

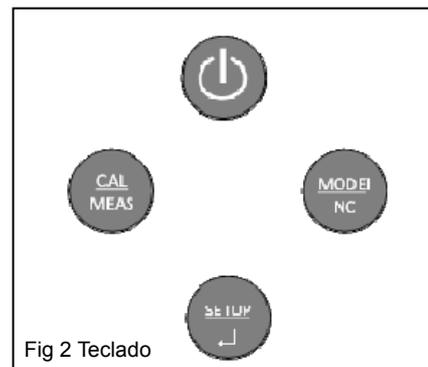


Fig 2 Teclado

Tecla	Funciones	Descripción
(⏻)	Pulsación momentánea	En el modo de apagado, pulse esta tecla para encender el medidor
	Pulsación larga	En el modo de medición, mantenga pulsado este botón durante 2 segundos para apagar el medidor.
(MODE INC)	Momentáneo / pulsación larga	pHmetro pH 7: pulse esta tecla para seleccionar medida de pH o mV PC7 pH / conductividad: pulse esta tecla para seleccionar medida de pH - mV o COND En el modo de compensación de temperatura manual (MTC), cuando se presiona y se mantiene pulsada la tecla, el valor de temperatura parpadea y a continuación, pulse esta tecla para cambiar el valor de la temperatura (una sola dirección) y pulse (SETUP) para confirmar. En configuración, pulse esta tecla para cambiar el número serie del menú principal y el submenú (una sola dirección) En el modo de submenú, pulse esta tecla para cambiar los parámetros y la configuración (una sola dirección)
(CAL MEAS)	Pulsación momentánea	En medida, pulsar esta tecla para entrar en calibración del menú En configuración (Setup) o en calibración, pulsar para volver a medida
(SETUP)	Pulsación momentánea	En medida, pulsar esta tecla para entrar en configuración (Setup) En calibración, pulsar esta tecla para entrar en calibración En Setup, pulsar esta tecla para seleccionar programas

## Lecturas con el modo de estabilidad

Cuando el valor medido es estable, aparece en pantalla, un icono sonriente ☺ ver figura 3. Si el icono no aparece sonriente o intermitente, no tomar la medida y esperar a que sea estable o bien vuelva a calibrar.

En el parámetro P1.6 del Setup, hay 3 criterios de estabilidad estándar: Normal **N**, Alta **H** y Baja **L**.

El valor predeterminado de fábrica es "Normal". "High" se establece para la estabilidad a largo tiempo y "Low" se establece para la estabilidad a corto tiempo.

El usuario puede seleccionar los criterios adecuados de estabilidad según sus requerimientos.

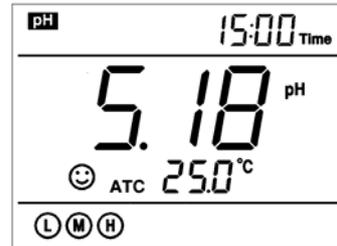


Fig. 3

## Medida de pH

El instrumento utiliza normalmente el electrodo combinado de pH G-201T, con sensor de temperatura, para la compensación automática de temperatura.

Este electrodo con cuerpo de plástico, es resistente a la corrosión y a los impactos.

El cable con conector BNC del electrodo se conecta a la conexión de pH y el cable del sensor de temperatura se conecta al conector RCA.

Si lo desea puede conectar cualquier electrodo de mercado, para mediciones en disoluciones difíciles, de penetración, etc.

Cuando sumerja el electrodo en la solución, agita brevemente y espere hasta una lectura estable.

## CALIBRACIÓN pH

### Calibración pH

Para calibrar puede usar dos tipos de solución tampón estándar: USA y NIST, definibles en el Instrumento (Véase el cuadro siguiente). Para definir un patrón por el usuario, selecciónelo en el parámetro P1.1 del Setup

### Patrones de pH estándar, en memoria

Iconos		Patrones de pH estándar	
		USA series	NIST series
Tres puntos de calibración	Ⓛ	4.00pH	4.01pH
	Ⓜ	7.00pH	6.86pH
	Ⓜ	10.01pH	9.18pH

### Calibración del electrodo de pH

Una correcta medida de pH implica la calibración periódica del conjunto instrumento-electrodo con disoluciones tampón. De este modo se compensan las desviaciones del potencial de asimetría y de la pendiente que el electrodo experimenta en el tiempo.

Calibrando con disoluciones tampón se corrigen las variaciones de respuesta que experimentan los electrodos.

El instrumento debe calibrarse antes de efectuar la primera lectura de pH.

Para una mayor exactitud de la calibración, la solución tampón estándar debe ser fiable y debe ser renovada con frecuencia.

## Calibración en dos puntos

Es la calibración más habitual. Calibrando con dos tampones se compensa, además del potencial de asimetría, la pendiente o la pérdida de sensibilidad del electrodo.

## Calibración en tres puntos

Este tipo de calibración se aconseja cuando habitualmente se mide en toda la escala de pH o cuando se requiere mucha precisión en una determinada zona. Calibrando en tres puntos se compensa la asimetría del electrodo y su sensibilidad tanto en la zona ácida como en la alcalina. Para la calibración del primer punto debe utilizar tampón pH 7,00 (o 6,86 pH si se ha escogido NIST) y seleccione otra solución patrón para llevar a cabo el segundo y el tercer punto de calibración (4.00 o 10.01 pH). Durante el proceso de calibración, el instrumento indicara la pendiente del electrodo entre los valores de pH utilizados.

### Puntos de Calibración:

	USA	NIST	Iconos	Escala adecuada
Calibración en 1 punto	7.00 pH	6.86 pH		Precisión $\leq \pm 0.1\text{pH}$
Calibración en 2 puntos	7.00 pH y 4.00 pH	6.86 y 4.01 pH	 	Escala <7.00pH
	7.00 pH y 10.01 pH	6.86 y 9.18 pH	 	Escala >7.00pH
Calibración en 3 puntos	7.00 pH, 4.00 pH y 10.01 pH	6.86, 4.01 y 9.18 pH	  	Toda la escala

### Intervalos de calibración

Los intervalos de calibración dependen de la muestra, el funcionamiento del electrodo, y la precisión requerida. Para mediciones de alta precisión ( $\leq \pm 0.02\text{pH}$ ), el medidor deberá ser calibrado antes de cada medición. Para una precisión general ( $\geq \pm 0.1 \text{ pH}$ ), el medidor puede ser calibrado y utilizado durante aproximadamente una semana antes de la próxima calibración, no obstante la propia experiencia nos dara la pauta del mejor intervalo de calibración.

El medidor debe ser recalibrado en las siguientes situaciones:

- Nueva sonda, o una sonda que se utiliza durante un largo periodo de tiempo
- Después de medir ácidos ( $\text{pH} < 2$ ) o soluciones muy alcalinas ( $\text{pH} > 12$ )
- Después de la medición de una solución que contiene fluoruro o una solución orgánica concentrada
- Si la temperatura de la solución difiere en gran medida de la temperatura de la solución de calibración

## Secuencia de calibración

### Calibración del pHmetro en tres puntos

Pulse la tecla  para entrar en el modo de calibración y en la parte superior derecha de la pantalla parpadea "CAL 1" y "7,00 pH" en la parte inferior izquierda, indicando que utilice solución tampón pH 7.00 para la calibración del primer punto.

Enjuague el electrodo de pH en agua, séquelo con un papel tisú suavemente, luego sumérgalo en pH 7.00. Agite brevemente la solución y espere hasta alcanzar una lectura estable. La pantalla escanea el valor del tampón introducido y cuando encuentra el valor adecuado, se muestra el valor fijo, en este caso pH 7.00, en la parte inferior derecha de la pantalla.

Si pulsamos  antes de que el valor este bloqueado, aparece en pantalla **Er 2**.

Cuando en pantalla vemos  indica que el valor pH 7,00 es estable. Pulse  (ENTER) para calibrar el medidor. Después de la calibración aparece el icono **End**. Ahora ya se ha calibrado el primer punto y la pantalla mostrará parpadeando en la parte superior derecha CAL2 y muestra en la parte inferior derecha de la pantalla 4.00pH y 10.01pH alternativamente, indicando que se utilice cualquiera de estas dos disoluciones para la calibración del segundo punto.

Lavar el electrodo de pH en agua, secar con un papel tisú suavemente, y sumergir en pH 4.00. Agite brevemente y espere hasta alcanzar una lectura estable. La pantalla escanea el valor del tampón introducido y cuando encuentra el valor adecuado, se muestra fijo pH 4.00 en la parte inferior derecha de la pantalla.

Si pulsamos  antes de que el valor este bloqueado, aparece en pantalla **Er 2**.

Cuando en pantalla vemos  indica que el valor pH 4,00 es estable. Pulse  (ENTER) para calibrar el pH 4.00. Después de la calibración aparece el icono **End**. Ahora ya se ha calibrado el segundo punto y la pantalla mostrará parpadeando en la parte superior derecha CAL3 y muestra en la parte inferior derecha de la pantalla 10.01pH indicando que se utilice esta disolución para la calibración del tercer punto.

A continuación lavar el electrodo de pH en agua, secar con un papel tisú suavemente y sumergir en pH 10.01. Agite brevemente y espere hasta alcanzar una lectura estable. La pantalla mostrará parpadeando en la parte superior derecha CAL3 y muestra en la parte inferior derecha de la pantalla 10.01pH indicando que se utilice esta disolución para la calibración del tercer punto.

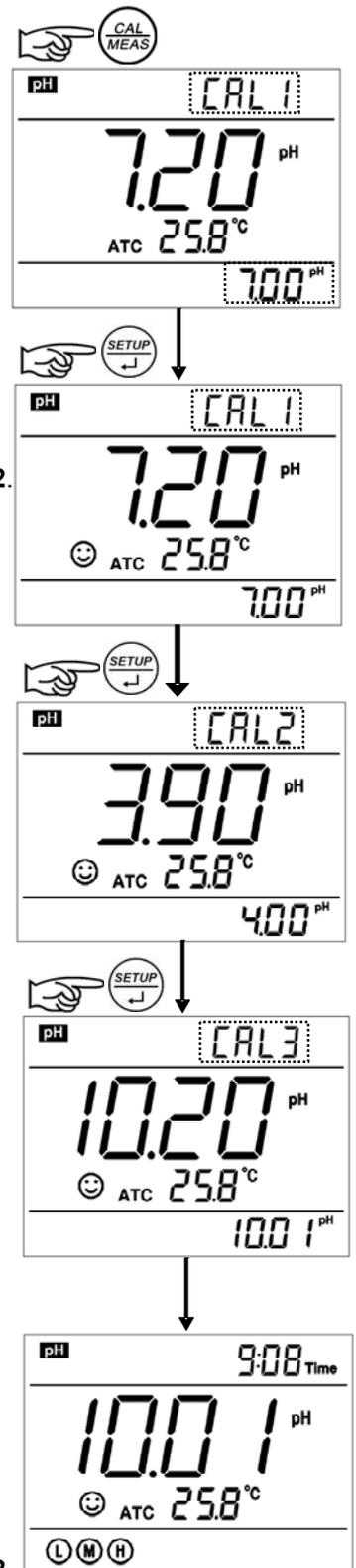
Si pulsamos  antes de que el valor este bloqueado, aparece en pantalla **Er 2**.

Cuando en pantalla vemos  indica que el valor pH 10.01 es estable.

Pulse  (ENTER) para calibrar.

Después de la calibración aparece el icono **End** y aparece el valor de pendiente (slope) de la escala alcalina. El instrumento pasa a medir directamente y la pantalla muestra también los iconos guía.

Durante el proceso de calibración, pulse la tecla  para salir del modo de calibración.



## Calibración “Custom” definida por el cliente

Calibración definida por el cliente (ejemplo: tomar una muestra de la solución de calibración 1.60pH y 6.50pH).

Seleccione **CUS** en parámetro P1.1 (consulte el apartado 7.3). El medidor entra en *Customer-defined calibration mode* y define el modo de calibración. Pulse , la pantalla del medidor mostrará Parpadeando **CAL1** en la parte superior derecha de la pantalla, lo que indica que el medidor entra en el primer punto de calibración definido por el cliente.

Enjuague el electrodo de pH en agua, secar, luego sumergir en solución tampón pH 1.60. Agitar la solución suavemente y esperar hasta alcanzar una lectura estable. Con compensación automática de temperatura (ATC), el valor de la temperatura no parpadea. Al pulsar , el valor principal parpadea. Pulse la tecla  para ajustar el valor principal a 1,60, y a continuación pulse  para calibrar. Después de la calibración la pantalla LCD muestra parpadeando **CAL2** en la parte superior derecha, que indica que el medidor entra en el segundo punto de calibración definido por el cliente.

Enjuague el electrodo de pH en agua, secar, luego sumergir en solución tampón pH 6,50. Agitar la solución suavemente y esperar hasta alcanzar una lectura estable. Con compensación automática de temperatura (ATC), el valor de la temperatura no parpadea.

Al pulsar , el valor principal parpadea. Pulse la tecla  para ajustar el valor principal a 6,50, y a continuación pulse  para calibrar el medidor. Después de la calibración, el medidor pasará al modo de medida. Para calibración definida por el cliente, la pantalla no muestra iconos de guía de electrodos.

**Nota:** Para la compensación de temperatura manual (MTC), cuando la pantalla muestra el icono de medición estable, pulse  a continuación parpadea el valor de la temperatura, pulse  para ajustar el valor de la temperatura, y pulse  para confirmar. Entonces parpadea el valor principal. Siga los procedimientos anteriores para ajustar el valor principal y calibrar el medidor.

(a) El medidor puede realizar calibraciones definidas por el cliente en 1 o 2 puntos.

Cuando se ha efectuado la calibración del primer punto, pulse , el pHmetro sale del modo de calibración. Este es un punto de calibración definido por el cliente.

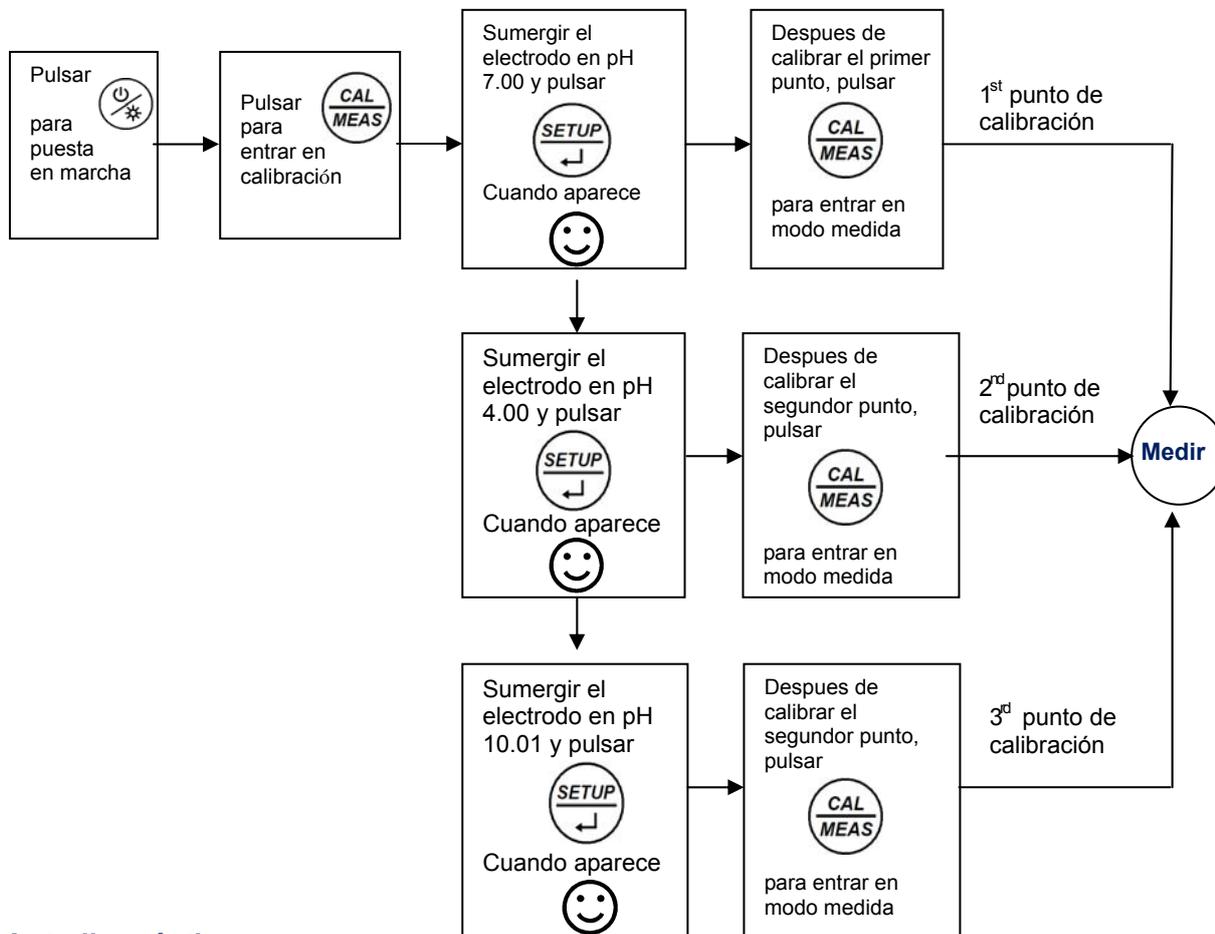
(b) El valor establecido en “Customer-defined” (definido por el cliente) es a una temperatura fija.

El instrumento tiene que realizar la calibración y la medición a la misma temperatura para evitar errores, ya que el medidor no dispone en memoria de la tabla de temperaturas de las innumerables soluciones posibles de calibración definidas por el cliente.

## MEDIDA DE PH

Enjuague el electrodo de pH en agua, secar, luego sumergir en solución test. Agitar la solución suavemente y esperar hasta alcanzar una lectura estable. Agite brevemente la solución y espere hasta que aparezca el icono 😊 y se estabilice la lectura, que sera el valor pH obtenido.

### Esquema del proceso de calibración y medida



### Autodiagnóstico

Durante el proceso de calibración y medición, el medidor tiene funciones de auto-diagnóstico, que indica la información relativa como se muestra en la siguiente tabla:

Avisos	Contenido	Comprobar
<i>Er 1</i>	Solución tampón de pH en mal estado o valor de tampón de pH no reconocido	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si la solución tampón de pH es correcta.</li> <li>2. Compruebe si el electrodo está bien conectado..</li> <li>3. Compruebe si el electrodo está dañado.</li> </ol>
<i>Er 2</i>	Pulsar  cuando el valor medido no es estable durante la calibración	Pulsar  cuando aparezca 😊
<i>Er 3</i>	Durante la calibración, el valor de medición no es estable durante $\geq 3$ min.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si hay burbujas en el bulbo de vidrio.</li> <li>2. Reemplazar con electrodo de pH nuevo.</li> </ol>
<i>Er 4</i>	El potencial eléctrico cero (asimetría) del electrodo excede los valores máximos $< -60\text{mV}$ o $> 60\text{mV}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si hay burbujas en el bulbo de vidrio.</li> <li>2. Compruebe si la solución tampón de pH es la correcta.</li> </ol>
<i>Er 5</i>	La pendiente del electrodo excede el valor admitido ( $< 85\%$ o $> 110\%$ )	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Reemplazar el electrodo de pH.</li> </ol>
<i>Er 6</i>	El valor de medida de pH excede los límites de pH del instrumento $< 0.00$ o $> 14.00\text{pH}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si el electrodo está fuera de la solución</li> <li>2. Compruebe si el electrodo está bien conectado..</li> <li>3. Compruebe si el electrodo está dañado</li> </ol>

## Mantenimiento de electrodos de pH

### El mantenimiento diario

La solución contenida en el contenedor del electrodo, se utiliza para mantener la activación de la membrana de vidrio (bulbo) y la unión (diafragma o puente salino). Afloje el tapón y enjuague el electrodo en agua antes de medir. Después de las mediciones, lavar el electrodo con agua y guardar en el mismo contenedor o bien en un vaso de plástico con disolución de mantenimiento (o en su defecto disolución KCl 3M) para que la membrana de vidrio del electrodo quede siempre sumergida en líquido, y evitar que el electrodo se deshidrate.

Si un electrodo nuevo es lento, no se preocupe cuanto más hidratado mejor funcionara y su activación es sencilla, sumergir el electrodo en HCl 0.1 M (pH 1 aprox.) durante 1 hora, lavar con agua abundante y dejarlo en KCl 3M durante 1 a 3 horas. Volver a calibrar y ya tendrá el electrodo dispuesto a medir correctamente.

**Nota: Nunca dejarlo reposar en agua destilada.**

### Limpieza y cuidados

Utilizar la solución de limpieza más adecuada en cada caso, por ejemplo:

**Limpieza general:** utilizar agua jabonosa caliente (40°C aprox.)

**Depósitos de CaCO<sub>3</sub>, silicatos, etc.** utilizar HCl diluido, hasta que hayan desaparecido los depósitos.

**Depósitos de proteínas:** sumergirlo en la disolución limpia-proteínas durante 1 a 3 horas.

**Precipitados en el diafragma** (diafragma negro): sumergirlo en disolución limpia diafragmas hasta que este quede blanco.

Cuando se tiene un diafragma negro significa que el electrodo utilizado no es el adecuado. *Consúltenos!*

Tras cualquier tratamiento lavar con agua abundante y dejarlo sumergido en KCl 3M durante 1 a 3 horas.

Para la limpieza no utilizar baños de ultrasonidos.

Además, no sumerja el electrodo en lípidos de silicio orgánico o en disoluciones de HF con pH bajo.

### Proteger la membrana de vidrio

La membrana de vidrio sensible del electrodo de pH, no debe entrar en contacto con superficies duras.

Los rasguños o grietas en el electrodo puede causar daño al electrodo y lecturas inexactas.

Antes y después de cada medición, el electrodo debe ser lavado con agua y secar.

Para limpiar la membrana de vidrio no la frote con nada (esto afectaría a la estabilidad del potencial del electrodo y aumentaría el tiempo de respuesta) basta acercar un papel tisú para que seque los restos de agua, casi sin tocar.

**Nota:** El electrodo de pH de plástico, su vaina es de policarbonato. Evite usar disolventes como el tetracloruro de carbono, tricloroetileno, tetrahidrofurano, acetona, etc, que atacara la vaina de plástico del electrodo y lo inutilizara.

### Medidas con electrodo ORP (redox)

Pulse la tecla  y cambie al modo de medición mV. Conecte el electrodo ORP (se compra por separado) y sumérjalo en la solución a medir, agitar la solución brevemente hasta que aparezca el icono y  obtener la lectura, que es el valor de ORP (Potencial de Oxidación Reducción y su unidad es mV)

La medida de ORP no requiere calibración, dado que el sensor es Platino, metal noble, que no cambia su estado. Cuando el usuario no está seguro de la fiabilidad del electrodo redox o de la medida, utilice un patrón redox para comprobar el valor mV y ver si el electrodo de ORP o el medidor funciona correctamente

### Limpiar y activar electrodo redox

Después de un uso prolongado, la superficie de platino puede estar sucia o contaminada, obteniendo mediciones inexactas y una respuesta lenta. Para limpiar y activar el electrodo ORP efectúe lo siguiente:

(a) Contaminante inorgánico, sumergir el electrodo en 0,1 mol / L de ácido clorhídrico diluido durante 10 minutos, lavar con agua y luego sumergirlo en la solución de mantenimiento durante 6 horas.

(b) En el caso de contaminantes orgánicos o lípidos, limpie la superficie de platino con detergente, luego lavar con agua y sumergirlo en la solución de mantenimiento durante 6 horas.

(c) Si la superficie de platino esta muy contaminada o sucia, pulir la superficie con pasta de dientes.

# CONDUCTIVIDAD

## Célula de conductividad

La célula G-2301T de conductividad con constante  $K = 1,0$  y sensor de temperatura, dispone de compensación automática de temperatura. La vaina del electrodo es de plástico, policarbonato, resistente a la corrosión y al impacto. Con conector BNC, se conecta a la entrada del medidor de conductividad y el conector jack del cable de la sonda CAT, a la base RCA. Cuando sumerja la célula de conductividad en la disolución patrón, agite suavemente para eliminar las burbujas de aire y mejorar la respuesta y la estabilidad.

## Constante de célula

El medidor de conductividad admite tres constantes:  $K = 0,1$ ,  $K = 1,0$  y  $K = 10,0$ . Por favor refiérase a la tabla siguiente para ver la escala de medición. Configure la constante mediante el parámetro P2.1 del Setup.

Tabla de constante de célula y su escala adecuada

Escala	< 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~100mS/cm			> 100mS/cm
Constante	$K=0.1 \text{ cm}^{-1}$	$K=1.0 \text{ cm}^{-1}$			$K=10 \text{ cm}^{-1}$
Solución patrón	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	12.88 mS/cm	111.9 mS/cm

## Disoluciones patrón de conductividad

El medidor reconoce automáticamente las soluciones patrón (ver en la tabla guía), y puede calibrar en un punto o en múltiples puntos (el máximo son cuatro puntos). Los iconos de guía de calibración en la parte inferior izquierda de la pantalla LCD se corresponden con los cuatro valores patrón.

Tabla guía:

Iconos guía de calibración	Disolución patrón	Escala
	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	200-2,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	12.88 mS/cm	2-20 mS/cm
	111.9 mS/cm	20-200 mS/cm

## Intervalos de calibración

- El medidor viene calibrado de fábrica y se puede utilizar de inmediato.
- Normalmente realice una calibración por mes.
- Para las mediciones de alta precisión o gran desviación de temperatura de la temperatura de referencia (25°C), realizar calibración semanal.
- En caso de errores o incertidumbres, realice una nueva calibración.
- Para una célula nueva o el ajuste de fábrica, realice 3 o 4 puntos de calibración. Escoja la solución patrón más cercana a la muestra, para realizar calibración en 1 o de 2 puntos. Por ejemplo: 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  para la escala de 0-2.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

## Calibración multipunto

Si después de la calibración en 3 o 4 puntos, vuelve a calibrar en 1 punto, el valor de la calibración anterior de la misma escala será reemplazado, por su parte, el medidor mostrará el icono de calibración de este punto, otros dos iconos de calibración serán eliminados, pero la memoria conserva los datos de la última calibración. Al elegir calibración multipunto, realice la calibración de baja a alta concentración para evitar contaminación de la solución estándar de baja concentración.

## Temperatura de referencia

La temperatura de referencia de fábrica es 25°C. Se puede ajustar otra temperatura de referencia entre el rango de 15...30°C. Seleccione mediante el parámetro P2.5 de Setup..

## Coefficiente de temperatura

El coeficiente de compensación de temperatura configurado es de 2,0%.

Sin embargo, el coeficiente de temperatura de conductividad es diferente para diferentes soluciones y concentraciones que podamos medir. En la siguiente tabla vemos algunos ejemplos. Para su ajuste utilice el parámetro P2.6. del Setup.

**Nota:** Cuando el coeficiente de compensación de temperatura se establece en 0,00 (sin compensación), el valor medido se basa en la temperatura actual (la de la disolución a medir). Este es el método utilizado en las medidas de muy baja conductividad.

Coefficiente de compensación de temperatura de diversas disoluciones:

Solución	Coefficiente de temperatura
Disoluciones acuosas en general	2.1 %/°C
NaCl	2.12 %/°C
5% NaOH	1.72 %/°C
Amoniaco diluido	1.88 %/°C
10% HCl	1.32 %/°C
5% SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	0.96 %/°C

## Evite la contaminación de la solución estándar

La solución patrón de conductividad no es tamponada, es por esto que puede contaminarse fácilmente si no se trabaja con cuidado. No reponer la fracción de patrón utilizada a la botella.. Evite su contaminación durante su uso.

Renovar la solución patrón de conductividad con frecuencia, especialmente para la solución estándar de 84µS/cm de baja concentración.

La solución patrón contaminada puede afectar la precisión.

## CALIBRACIÓN DE CONDUCTIVIDAD



Antes de sumergir la célula en el patrón para calibrar, espere a que el instrumento muestre el "smile"  
Ejemplo calibración con 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Lave la célula en agua, deje que se seque, lavar con una pequeña cantidad de solución estándar y sumérgirla a continuación en la solución estándar. Agite brevemente la solución y esperar hasta lectura estable.

Pulse para entrar en el modo de calibración.

La pantalla del medidor mostrará parpadeando "std" en la parte superior derecha, empieza a escanear y cuando detecta el patrón, bloquea el proceso y en la parte inferior derecha muestra el patrón encontrado.

Si pulsa la antes de que el valor está bloqueado aparece Er 2.

Cuando el medidor se para en 1.413  $\mu\text{S}$ , aparece el icono en pantalla.

Pulse para calibrar. Aparece el icono **End** que indica que la calibración se ha realizado. El medidor vuelve al modo de medición y la pantalla muestra el icono **M** en la parte inferior izquierda. Ver el esquema mostrado a la derecha.

Si desde calibración queremos salir de la función calibración, pulse para volver al modo de medida.

Para calibración multipunto, repita los pasos anteriores.

El medidor puede repetir la calibración con la misma solución de calibración hasta que el valor se estabiliza.

Para calibración definida por el usuario (tomar una muestra de 10.50  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )  
Seleccione CUS mediante parámetro P2.2 de Setup. El medidor entra en el modo de calibración de usuario. Cuando se pulsa la pantalla muestra en la parte superior derecha CUS parpadeando, lo que indica que el medidor entre en la calibración definida por el cliente.

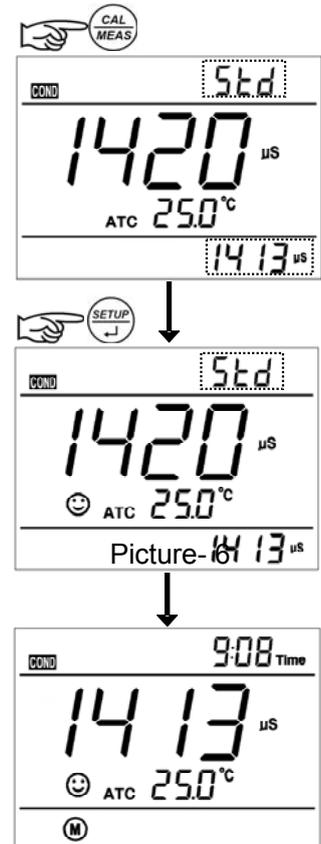
Enjuagar la célula con agua, secar y sumérgjala en la solución patrón 10,50  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Agite suavemente la solución hasta que se establezca la lectura y aparezca en la pantalla.

Al pulsar , el indicador de temperatura parpadea. Pulse para ajustar el valor de la temperatura, y Pulse para confirmar, entonces el valor principal parpadea, pulse para ajustar al valor 1050 a continuación, pulse para confirmar. A continuación, parpadea el punto decimal y pulse para ajustar el decimal a 10,50, pulse para confirmar. A continuación, parpadea el icono de la unidad y pulse para ajustar el icono de unidad a  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El ajuste se ha realizado.

**Nota:** Cuando la pantalla LCD muestra el valor de medición estable y el icono , pulse , a continuación parpadea el valor de la temperatura, pulse el botón para ajustar el valor de la temperatura, y pulse para confirmar. Entonces parpadea el valor principal. Siga los procedimientos anteriores para ajustar el valor principal y calibrar el medidor.

Pulse la para calibrar.. Después de la calibración, el medidor vuelve al modo de medición. Para calibración definida por el usuario los iconos de calibración guía no aparecen en el modo de medición de conductividad.

**Notas:** Para la calibración de 1 solo punto definido por el cliente. El valor establecido en "customer-defined" (definido por el cliente) está a una temperatura fija. No hay regulaciones del coeficiente de temperatura ni de la temperatura de referencia. El instrumento realiza la calibración y la medición a la misma temperatura para evitar errores. El medidor no dispone en memoria otros patrones que los definidos.



## MEDIDA DE CONDUCTIVIDAD

Lave la célula de conductividad en agua, seque, y sumérgala en la solución a medir. Agite suavemente la solución y espere a que la lectura se estabilice y aparezca 😊 en pantalla, a continuación obtenemos el valor de medida.

Durante el proceso de calibración y medida, el instrumento tiene funciones de auto-diagnóstico, que indica la información que podemos ver en la siguiente tabla:

Avisos	Contenido	Comprobar
	Solución incorrecta de calibración de conductividad o escala de reconocimiento de solución excedida.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Compruebe si la solución de calibración de conductividad es correcta.</li><li>2. Compruebe si está bien conectada la célula</li><li>3. Compruebe si la célula está dañada.</li></ol>
	Pulse  cuando la medida no es estable durante la calibración.	Pulsar  cuando aparezca 😊
	Durante la calibración, el valor de medición no es estable durante $\geq 3$ min.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Agite la célula para eliminar las burbujas en las placas.</li><li>2. Reemplazar la célula por una nueva.</li></ol>

### Mantenimiento de las células

Mantenga siempre limpia la célula de conductividad. Antes de medir, enjuague el electrodo con agua y enjuague en la solución de la muestra. Al sumergir el electrodo en la solución, agite suavemente la solución para eliminar las burbujas de aire y espere a que se estabilice la lectura. Una célula de conductividad que se ha mantenido en seco, sumerja primero en agua durante 5-10 minutos. Enjuague el con agua después de la medición.

En la célula modelo G-2301T (o cualquier otra con polos de platino) los polos están recubiertos con negro de platino para minimizar la polarización del electrodo y ampliar el rango de medición. No pulir la superficie de negro de platino, sólo agitar el electrodo en agua para evitar el daño de la capa de negro de platino. Limpie la suciedad de la célula solo con agua tibia y detergente o alcohol.

Si el electrodo con polos revestidos con negro de platino no funciona, sumerja en solución de ácido nítrico o ácido clorhídrico al 10% durante 2 minutos, después enjuague el electrodo en agua. Si el electrodo sigue sin funcionar, vuelva a recubrir de negro de platino, o sustituirlo por un nuevo electrodo de conductividad.

## SETUP (Ajuste de los parámetros)

### Menú Principal

En el modo de medición, pulse **SETUP** para entrar en P1.0, a continuación, pulse **MODE INC** cambiar al menú principal: P1.0 P2.0 → → P6.0. Por favor, consulte la tabla - 7.

P1.0: pH, menú de configuración,

P2.0: Conductividad, menú de configuración,

P6.0: Ajuste básico de parámetros.

### Submenú

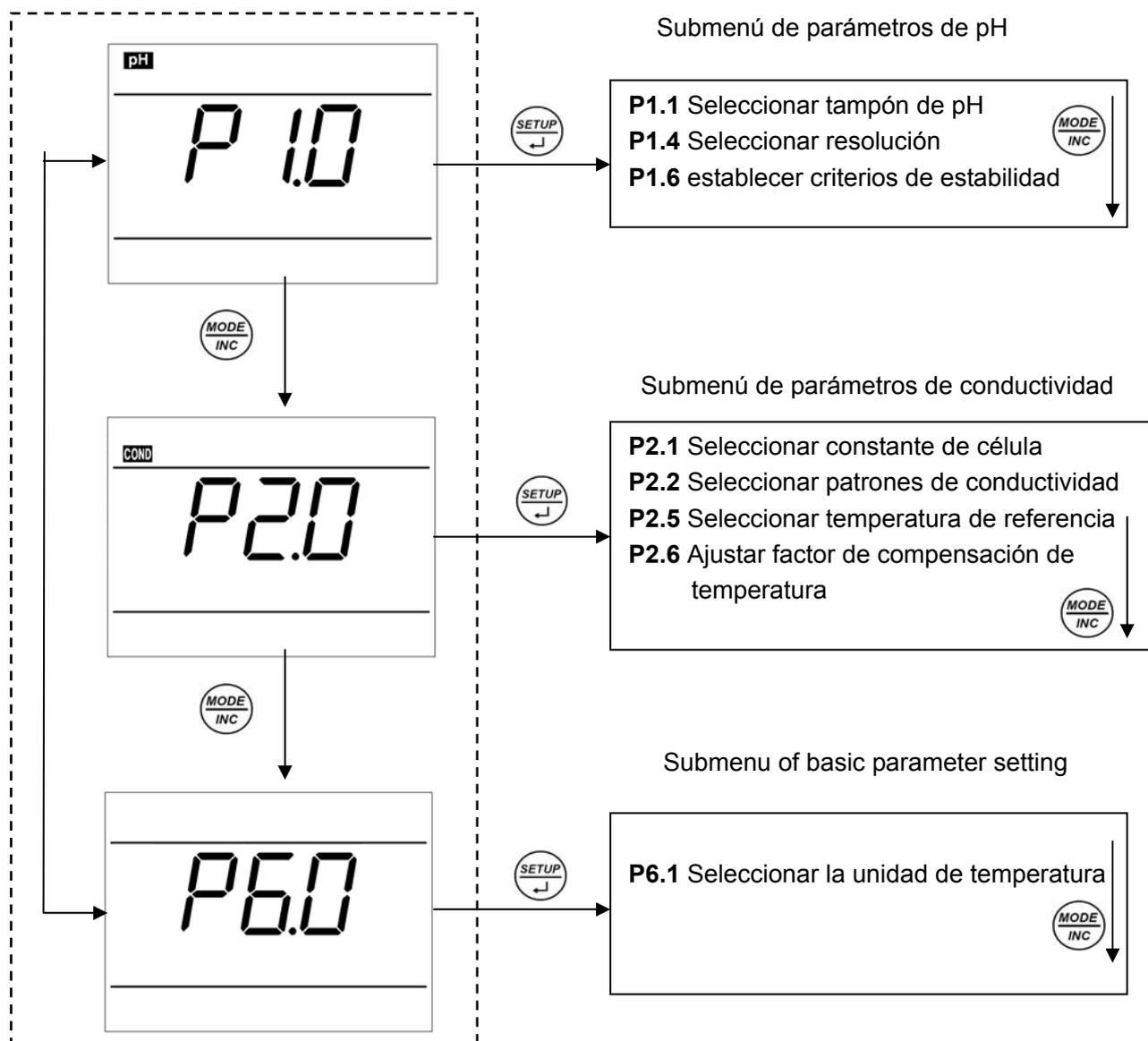
7.2.3. en P6.0 mode, pulsar **SETUP** para entrar en submenú P6.1 de parámetros básicos, ver gráfico – 7.

En **P1.0**, pulse la tecla **SETUP** para entrar en el submenú de ajuste P1.1 parámetro pH, a continuación, pulse la tecla **MODE INC** para cambiar entre submenú: P1.1 P1.4 → → P1.6, ver tabla - 7.

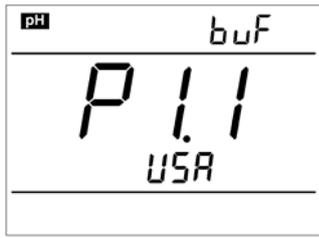
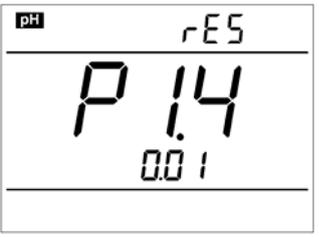
En **P2.0**, pulse la tecla **SETUP** entrar en el submenú P2.1 de ajuste de conductividad, a continuación, pulse la tecla **MODE INC** para cambiar entre submenú: P2.1 P2.2 → → → P2.5 P2.6, ver tabla - 7.

En **P6.0**, pulse **SETUP** para entrar en el submenú de ajuste P6.1 de parámetros básicos, consulte la tabla - 7.

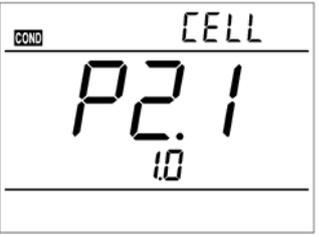
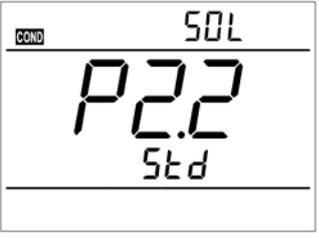
### Gráfico - 7 menú principal y el submenú de ajuste de parámetros

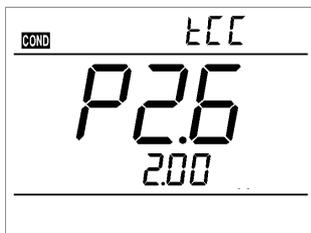


**Submenú de parámetros de pH** (pulsar  para entrar)

	<p><b>P1.1</b> - Seleccione la solución estándar pH (USA – NIST - CUS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En P1.0, pulsar  para entrar en P1.1, ver figura a la izquierda.</li> <li>2. Pulse  y parpadeara <b>USA</b>, pulse  para seleccionar NIST→CUS. Cuando el parámetro parpadea, confirmar con  (USA: 4.00 pH, 7.00 y 10.01 pH, NIST: 4.01 pH, 6.86 pH y 9.18 pH, CUS – <i>customer-defined</i>).</li> <li>3. Después de confirmar el parámetro pulsar  para entrar en P1.4, o pulsar  para volver al modo medida.</li> </ol>
	<p><b>P1.4</b> – Seleccionar la resolución (0.01 – 0.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar , <b>0.01</b> parpadea, ahora pulsar , <b>0.1</b> parpadea, cuando el parámetro parpadea, pulsar  para confirmar.</li> <li>2. Tras confirmar el parámetro, pulsar  para entrar en P1.6, o pulsar  para volver al modo medida.</li> </ol>
	<p><b>P1.6</b> – Establecer los criterios de estabilidad de lectura (Normal – High – Low)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar , parpadea <b>nor</b>. Pulse  parpadea <b>Hi</b>, pulsar  parpadea <b>Lo</b>. cuando el parámetro parpadea, pulsar  para confirmar Nor – Normal, Hi – High, Lo – Low.</li> <li>2. Cuando confirme el parámetro, pulse  para volver a medida.</li> </ol>

**Submenú de parámetros de conductividad** (pulsar  para entrar)

	<p><b>P2.1</b> – Seleccionar la constante de célula (1.0 - 10.0 - 0.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En P2.0 pulsar  para entrar en P2.1, ver figura izquierda.</li> <li>2. Pulsar , parpadea <b>1.0</b>, a continuación pulsar  para seleccionar 10.0→0.1, cuando el parámetro parpadea, para confirmar pulse .</li> <li>3. Tras confirmar el parámetro, pulsar  para entrar en P2.2, o pulsar  para volver al modo medida.</li> </ol>
	<p><b>P2.2</b> – Seleccionar el patrón de conductividad (84, 1413µS/cm, 12.88 mS/cm, 111.9 mS/cm – CUS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar , parpadea <b>Std</b>, a continuación , parpadea <b>CUS</b>. Cuando el parámetro parpadea, pulsar  para confirmar. Std – Standard series, CUS – customer defined.</li> <li>2. Tras confirmar el parámetro, pulsar  para entrar en P2.5, o pulsar  para volver al modo medida.</li> </ol>
	<p><b>P2.5</b> – Seleccionar la temperatura de referencia (15.0...30.0°C)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar , parpadea 25.0°C a continuación  para ajustar la temperatura entre 15.0 a 30.0°C, pulsar  para confirmar.</li> <li>2. Tras confirmar el parámetro, pulsar  para entrar en P2.6 o pulsar  para volver al modo medida.</li> </ol>



**P2.6.** – Ajuste del coeficiente de compensación de temperatura (0.00 -9.99%)

1. Pulsar , parpadea 2.00, pulsar  para ajustar el coeficiente de compensación de temperatura 0.00 – 9.99, pulse  para confirmar.
2. Tras confirmar, pulsar  para volver al modo medida.

7.5. Submenú de parámetros estándar



**P6.1.** Seleccionar la unidad de temperatura (°C o °F).

1. En el P6.0 pulsar  para entrar en P6.1, ver figura izquierda.
2. Pulsar , parpadea °C, ahora pulsar  parpadea °F. Cuando el parámetro parpadea, pulsar  para confirmar.
3. Tras confirmar, pulsar  para volver al modo medida.

**Apéndice I: Configuración predeterminada de fábrica**

Modo		Elementos de configuración de parámetros	Abreviación	Descripción
P1.0 pH	P1.1	Seleccionar tampones de pH	b <sub>u</sub> F	USA - NIST - CUS
	P1.4	Seleccionar resolución	rE5	0.01 - 0.1
	P1.6	Establecer los criterios de estabilidad de lectura	5C	Normal—High—Low
P2.0 Conductividad	P2.1	Seleccionar la constante de célula	CELL	1.0 - 10.0 - 0.1
	P2.2	Selecciona la conductividad de la solución estándar	SOL	Solución de calibración
	P2.5	Seleccionar la temperatura de referencia	t <sub>r</sub> EF	15~30°C
	P2.6	Ajuste del coeficiente de temperatura	tCC	0.00~9.99
P6.0 Parámetros básicos	P6.1	Seleccionar la unidad de temperatura	/	°C - °F

## Anexo II: Glosario de abreviaturas

Modo		Código y abreviaciones	En ingles	Descripción
P1.0 pH	P1.1	buF	Standard buffers	Solución tampón estándar
	P1.4	rES	Resolution	Resolución
	P1.6	SC		
P2.0 Conductividad	P2.1	CELL	Cell	Constante de célula
	P2.2	SOL	Calibration solution	Solución de calibración
	P2.5	ErEF	Reference temperature	Temperatura de referencia
	P2.6	ECC	Temperature compensation coefficient	Coefficiente de compensación de temperatura
P6.0 Parámetros básicos	P6.1	/		

## Apéndice III: Información de autodiagnóstico

Iconos	Información de autodiagnóstico	pH	Conductividad
Er1	Solución tampón de pH en mal estado o el rango de reconocimiento de solución de calibración excede del estándar.	•	•
Er2	Pulse la tecla  cuando el valor no es estable durante la calibración	•	•
Er3	Durante la calibración, el valor de medición no es estable durante $\geq 3$ min.	•	•
Er4	Potencial eléctrico cero (asimetría) del electrodo excede estándar admitido $<-60\text{mV}$ o $>60\text{mV}$	•	
Er5	Pendiente del electrodo excedida $<85\%$ o $>110\%$	•	
Er6	Escala de pH sobrepasa el estándar admitido $<-2.00$ pH or $>16.00$ pH	•	