

# SevenCompact™ S230

Medidor de conductividad



**METTLER TOLEDO**



# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Información de seguridad</b>	<b>4</b>
2.1	Definiciones de los textos y los símbolos de advertencia .....	4
2.2	Indicaciones de seguridad específicas del producto .....	4
<b>3</b>	<b>Diseño y función</b>	<b>6</b>
3.1	Visión general .....	6
3.2	Conexiones del panel posterior .....	7
3.3	Pantalla e iconos .....	8
3.4	Controles de las teclas .....	9
3.5	Teclas de función .....	9
3.6	Teclado alfanumérico .....	10
3.6.1	Introducción de caracteres alfanuméricos .....	10
3.6.2	Edición de valores de tablas .....	10
3.7	Navegación dentro de un menú .....	11
3.8	Navegación entre menús .....	11
<b>4</b>	<b>Puesta en funcionamiento</b>	<b>12</b>
4.1	Contenido de la entrega .....	12
4.2	Montaje del brazo para electrodo uPlace™ .....	12
4.3	Instalación de la fuente de alimentación .....	13
4.4	Conexión de sensores .....	14
4.5	Encendido y apagado del instrumento .....	14
4.6	Conectividad .....	14
<b>5</b>	<b>Configuración del instrumento</b>	<b>16</b>
5.1	ID de muestra .....	16
5.2	ID de usuario .....	16
5.3	Agitador .....	17
5.4	Almacenamiento de datos .....	17
5.5	Configuración del sistema .....	18
5.5.1	Idioma .....	18
5.5.2	Fecha y hora .....	18
5.5.3	Control de acceso .....	18
5.5.4	Señal acústica .....	19
5.5.5	Modo de operador .....	19
5.5.6	Configuración de la pantalla .....	19
5.6	Mantenimiento .....	20
5.7	Autoajuste del instrumento .....	21
<b>6</b>	<b>Medición de la conductividad</b>	<b>22</b>
6.1	Configuración de la medición .....	22
6.1.1	ID de sensor/números de serie .....	22
6.1.2	Configuración de la calibración .....	23
6.1.3	Configuración de la medición .....	23
6.1.3.1	Temperatura de referencia .....	23
6.1.3.2	Corrección de temperatura/coeficiente alfa .....	24
6.1.3.3	Factor de TDS .....	25
6.1.3.4	Unidad de conductividad .....	25
6.1.3.5	Ceniza conductimétrica .....	25
6.1.3.6	Unidad de salinidad .....	26
6.1.4	Tipo de punto final .....	26
6.1.5	Configuración de la temperatura .....	26
6.1.6	Límites de medición .....	26
6.2	Calibración del sensor .....	27

6.3	Medición de muestras .....	27
<b>7</b>	<b>Gestión de datos</b>	<b>28</b>
7.1	Datos de medición .....	28
7.2	Datos de calibración .....	29
7.3	Datos de ISM.....	29
7.4	Interfaces de transferencia.....	30
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y cuidados</b>	<b>31</b>
8.1	Limpieza del instrumento.....	31
8.2	Transporte del aparato.....	31
8.3	Eliminación de residuos .....	31
<b>9</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>32</b>
9.1	Mensajes de error .....	32
9.2	Límites de errores de la conductividad.....	34
<b>10</b>	<b>Sensores, soluciones y accesorios</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>Apéndice</b>	<b>38</b>
12.1	Estándares de conductividad.....	38
12.2	Factores de corrección de la temperatura.....	39
12.3	Coefficientes de temperatura (valores alfa) .....	40
12.4	Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978).....	40
12.5	Conductividad con factores de conversión TDS.....	40
12.6	Tablas USP/EP .....	41
12.7	Métodos de ceniza conductimétrica .....	41
12.7.1	Azúcar refinado (solución 28 g/100 g) ICUMSA GS2/3-17 .....	41
12.7.2	Azúcar en bruto o melaza (solución de 5 g/100 ml) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13 ...	41

# 1 Introducción

Gracias por elegir un dispositivo SevenCompact™ S230 de METTLER TOLEDO. SevenCompact™ S230 es un instrumento fácil de usar para medir la conductividad.

## Acerca de este documento

Las instrucciones de este documento hacen referencia al medidor de conductividad que funciona con la versión de firmware 2.01.03 o posterior.

Si tiene cualquier otra pregunta, póngase en contacto con su METTLER TOLEDO METTLER TOLEDO.

► [www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

## Convenciones y símbolos



Hace referencia a un documento externo.

## Aviso

Para información útil sobre el producto.

## Elementos de instrucciones

- Requisitos previos
- 1 Pasos
- 2 ...
  - ⇒ Resultados intermedios
  - ⇒ Resultados

## 2 Información de seguridad

- Este manual de referencia contiene una descripción completa del instrumento y de su uso.
- Guarde este manual de referencia para consultarlo en el futuro.
- Incluya este manual de referencia si transfiere el instrumento a terceros.

Use el instrumento únicamente según la información indicada en el manual de referencia. Si no usa el instrumento según la información indicada en el manual de referencia o si modifica el mismo, la seguridad de este puede verse afectada y Mettler-Toledo GmbH no asumirá ninguna responsabilidad.

### 2.1 Definiciones de los textos y los símbolos de advertencia

Las indicaciones de seguridad contienen información importante sobre problemas de seguridad. Si se hace caso omiso de las indicaciones de seguridad pueden producirse daños personales o materiales, funcionamientos anómalos y resultados incorrectos. Las indicaciones de seguridad se marcan con los textos y símbolos de advertencia siguientes:

#### Texto de advertencia

**ADVERTENCIA** Una situación de peligro con un nivel de riesgo medio que, si no se impide, puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

**AVISO** Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que puede provocar daños en el equipo, otros daños materiales, errores de funcionamiento y resultados erróneos o pérdidas de datos.

#### Símbolos de advertencia



Descarga eléctrica

### 2.2 Indicaciones de seguridad específicas del producto

#### Uso previsto

Este instrumento está diseñado para ser usado por personal formado. El dispositivo SevenCompact™ S230 está concebido para medir la conductividad.

Cualquier otro tipo de uso y funcionamiento que difiera de los límites de uso establecidos por Mettler-Toledo GmbH sin el consentimiento de Mettler-Toledo GmbH se considera no previsto.

#### Responsabilidades del propietario del equipo

El propietario del instrumento es la persona que posee de forma legal el instrumento, así como la persona que lo utiliza o permite que otros lo utilicen, o quien la ley considere que es el operario del instrumento. Esta persona es responsable de velar por la seguridad de todos los usuarios del instrumento y de terceros.

METTLER TOLEDO asume que el propietario del instrumento forma a los usuarios para usar de forma segura el mismo en el lugar de trabajo y para afrontar posibles peligros. METTLER TOLEDO asume que el propietario del instrumento proporciona el equipo de protección necesario.



**⚠ ADVERTENCIA**

**Peligro de muerte o de lesiones graves por descarga eléctrica**

El contacto con piezas que lleven corriente eléctrica activa puede provocar lesiones o la muerte.

- 1 Use solamente el adaptador de CA de METTLER TOLEDO diseñado para el instrumento.
- 2 Mantenga todas las conexiones y los cables eléctricos alejados de los líquidos y de la humedad.
- 3 Compruebe los cables y conectores en busca de daños y sustitúyalos en caso de que estén dañados.



**AVISO**

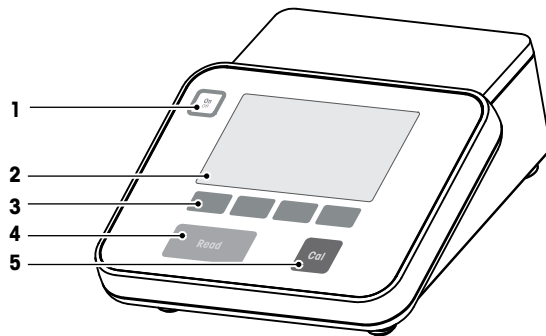
**Riesgo de daño del equipo por el uso de piezas inapropiadas**




El uso de piezas inapropiadas en el equipo puede dañarlo o provocar problemas de funcionamiento.

- Utilice únicamente piezas de METTLER TOLEDO que se hayan previsto para su uso en el equipo.

### 3 Diseño y función

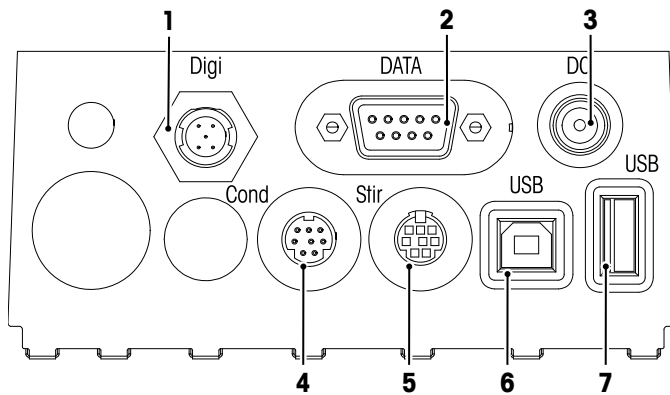
#### 3.1 Visión general



Número	Tecla	Pulsar y soltar	Mantener pulsado durante 2 segundos
1		Enciende el medidor	Apaga el medidor
2	Pantalla		
3	Teclas de función	La función de las teclas varía de una pantalla a otra	
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicia o finaliza una medición (pantalla de medición)</li> <li>Confirma una entrada o inicia la edición de una tabla</li> <li>Sale del menú y vuelve a la pantalla de medición</li> </ul>	Cambia entre la pantalla de primer plano y la pantalla de información completa
5		Inicia la calibración	Revisa los últimos datos de calibración

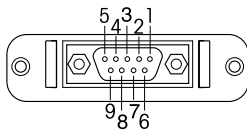


## 3.2 Conexiones del panel posterior



<b>1</b>	Toma digital para electrodos digitales	<b>2</b>	Interfaz RS232 (impresora)
<b>3</b>	Toma de la fuente de alimentación de CC	<b>4</b>	Conector Mini-DIN para la entrada de la señal de conductividad
<b>5</b>	Conector Mini-DIN para el agitador de METTLER TOLEDO	<b>6</b>	Interfaz de USB B
<b>7</b>	Interfaz de USB A		

Asignación de pines para la interfaz RS-232. Puede conectar a esta interfaz impresoras METTLER TOLEDO como la RS-P25.

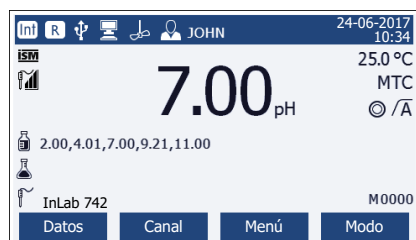


Pin 1	NC	Pin 6	NC
Pin 2	TxD (out)	Pin 7	NC
Pin 3	RxD (in)	Pin 8	NC
Pin 4	NC	Pin 9	NC
Pin 5	RSGND		

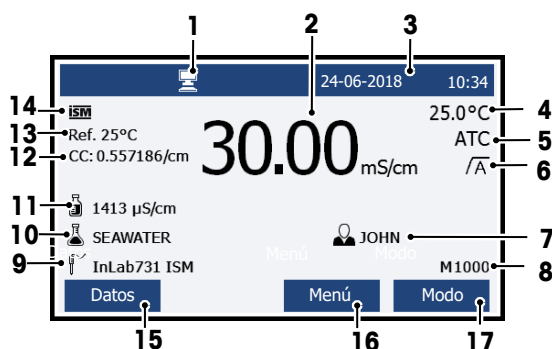
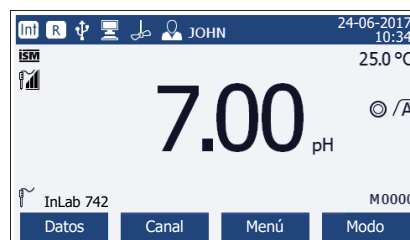
### 3.3 Pantalla e iconos

Hay dos modelos disponibles para la representación en la pantalla: modo de información completa, que muestra todos los datos y el modo de detalle de medición uFocus™, que expone la información de medición con grandes caracteres. Para alternar entre estas vistas, mantenga pulsada **Read** antes o después de una medición, o durante ella.

Vista estándar






Vista uFocus™



	Icono	Descripción
1		Conectado al PC (para <b>EasyDirect pH</b> )
2	<b>mS/cm</b>	Magnitud de medida y unidad de medida utilizada
3	<b>24-06-2018</b> <b>10:34</b>	Fecha y hora
4	<b>25 °C</b>	Temperatura de medición
5	<b>MTC</b>	<b>Corrección temperatura</b> <b>ATC</b> : el sensor de temperatura está conectado <b>MTC</b> : no se ha conectado o defectado ningún sensor de temperatura
6	<b>/A</b>	<b>Tipo punto final</b> <b>A</b> : <b>Automático</b> ; la medición se detiene automáticamente cuando la señal se estabiliza <b>M</b> : <b>Manual</b> ; sirve para detener la medición manualmente <b>T</b> : <b>Temporizado</b> ; la medición se detiene después del tiempo predeterminado
		<b>Señal de estabilidad</b> aparece si la señal es estable
7		<b>ID usuario</b>
8	<b>M</b>	Cantidad de conjuntos de datos en la memoria
9		<b>ID sensor</b>
10		<b>ID de muestra</b>
11		Grupos de tampones o estándares
12	<b>CC</b>	Constante de celda del sensor de conductividad
13	<b>Ref.T.</b>	<b>Temperatura de referencia</b>
14	<b>ISM</b>	El sensor <b>ISM</b> ® está conectado





















	Icono	Descripción
15		Las teclas de función son botones cuyas funciones cambian dependiendo del contexto. Consulte [Teclas de función ► página 9]
16		
17		
18		

### 3.4 Controles de las teclas

Tecla	Pulsar y soltar	Mantener pulsada durante 2 segundos
	Enciende el medidor.	Apaga el medidor.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicia o finaliza la medición (pantalla de medición).</li> <li>Confirma una entrada o inicia la edición de una tabla.</li> <li>Sale del menú y vuelve a la pantalla de medición.</li> </ul>	Cambia entre la pantalla de detalle de medición y la de información completa.
	Inicia la calibración.	Revisa los datos de la última calibración.
<b>Teclas de función</b>	La funcionalidad de las teclas de función varía de una pantalla a otra.	

### 3.5 Teclas de función

El medidor tiene cuatro teclas de función. Las funciones asignadas a las mismas cambian durante el funcionamiento según la aplicación. La asignación se muestra en la línea inferior de la pantalla.




 Datos	Acceder al menú de datos	 Modo	Cambiar el modo de medición Mantenga pulsado este botón para cambiar la selección del canal
 Menú	Acceder a los ajustes del medidor	 +	Aumentar el valor
	Moverse una posición a la derecha	 -	Disminuir el valor
	Moverse una posición a la izquierda		Desplazarse a la siguiente página de resultados
	Desplazarse hacia arriba en el menú	 Calcular	Calcular los valores de calibración
	Desplazarse hacia abajo en el menú	 Selec.	Seleccione la función u opción resaltada
 Editar	Editar una tabla o un valor	 Iniciar	Iniciar la medición
 Eliminar	Eliminar los datos seleccionados	 Interfaz	Elegir la interfaz de transferencia
 Guardar	Guardar los datos, la opción o el valor	 Transfer.	Transferir los datos seleccionados
 Sí	Confirmar una entrada		
 No	Rechazar una entrada		

## 3.6 Teclado alfanumérico

### 3.6.1 Introducción de caracteres alfanuméricos

El medidor tiene un teclado en pantalla para introducir IDs, números de serie y PINs. Para estas entradas, se admiten números y letras. Al especificar un PIN, cada carácter introducido se mostrará como un asterisco (\*).





- 1 Mueva la posición del cursor mediante las teclas ,  o .
- 2 Pulse **Read** para confirmar una entrada.  
⇒ La posición del siguiente carácter que se va a introducir parpadea.
- 3 Repita estos pasos para introducir más caracteres.  
o  
Para eliminar una entrada, seleccione el carácter. Vaya a **Eliminar** y pulse **Read**.
- 4 Para confirmar y guardar las entradas, vaya a **OK** (Aceptar) y pulse **Read**.  
o  
Para rechazar las entradas, pulse **Salir**.

#### Introducción de IDs o números PIN

Las cuatro teclas de función y la tecla **Read** se utilizan para navegar por el teclado e introducir IDs o números PIN.

Texto de ejemplo: WATER (AGUA)





- 1 Si **1** está resaltado, pulse  una vez.  
⇒ Se resaltará **Q**.
- 2 Pulse  una vez.  
⇒ Se resaltará **W**.
- 3 Pulse **Read** para introducir **W**.
- 4 Coloque la selección en **A**, **T**, **E** y **R**, y confirme cada selección con **Read**.
- 5 Desplácese hasta **OK** (Aceptar) y pulse **Read** para guardar el ID.



#### Aviso

- En lugar de introducir un ID con el teclado alfanumérico, puede usar también un teclado o un lector de códigos de barras USB. En el caso de que se introduzca o escanee un carácter que no esté disponible en el teclado del instrumento, la entrada se mostrará como un guion bajo (\_).





### 3.6.2 Edición de valores de tablas

El medidor permite introducir, editar o eliminar valores de tablas (por ejemplo, los valores de temperatura y solución tampón de un grupo de soluciones tampón personalizado). Esto se realiza utilizando las teclas de función para desplazarse de una celda a otra.

- 1 Pulse **Read** para empezar a editar una celda de la tabla.  
⇒ Las teclas de función de la pantalla cambiarán.
- 2 Pulse  y  para introducir el valor y pulse **Read** para confirmarlo.  
⇒ Las teclas de función volverán a cambiar a  y .
- 3 Para eliminar un valor, vaya a una celda y pulse **Eliminar**.





- 4 Cuando desee terminar de editar la tabla, utilice  y  para desplazarse y resaltar **Save** (Guardar).
- 5 Pulse **Read** para confirmar la acción y salir del menú.

### 3.7 Navegación dentro de un menú

- 1 Pulse **Menú** para acceder a las opciones de configuración.
- 2 Mueva la selección a un elemento del menú mediante las teclas  o  y pulse **Selecc.** para abrir el elemento resaltado.
- 3 Aplique la configuración necesaria con las teclas de navegación.  
o  
Si procede, mueva la selección al siguiente elemento del menú de la jerarquía con las teclas  o .
- 4 Pulse **Salir** para volver a la pantalla del menú anterior o **Read** a fin de volver a la pantalla de medición directamente.

### 3.8 Navegación entre menús

La pantalla del medidor se compone de un marco de medición, las teclas de función, y áreas del menú subyacente y para los iconos de estado. Para acceder a las áreas del menú y desplazarse por ellas, utilice las teclas de función.

- 1 Pulse **Menú** para acceder a las opciones de configuración.
- 2 Mueva la selección a la parte superior de la pantalla para seleccionar la pestaña con las teclas  o .  
⇒ Se mostrarán las teclas de navegación para moverse hacia la izquierda y derecha.
- 3 Mueva la selección para elegir otra pestaña con las teclas  o .
- 4 Pulse **Salir** para volver a la pantalla de medición.

## 4 Puesta en funcionamiento

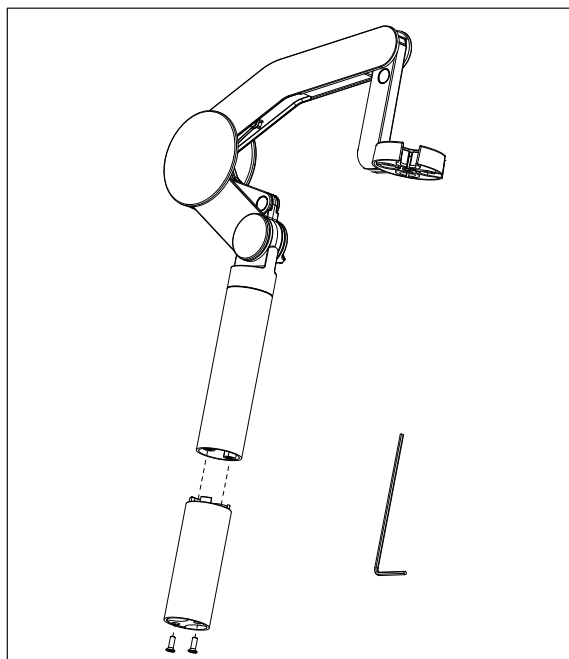
### 4.1 Contenido de la entrega

Desembale el instrumento y revise el contenido de la entrega. Guarde el certificado de calibración en un lugar seguro. SevenCompact™ se suministra con:

- Brazo para electrodo uPlace™
- Sensores (solo la versión de kit)
- Adaptador de CA universal
- Cubierta protectora transparente
- CD-ROM con el manual de referencia y el manual de usuario (en inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, polaco, ruso, chino, japonés, coreano y tailandés).
- Manual de usuario (versión impresa en inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués y polaco)
- Declaración de conformidad
- Certificado de calibración

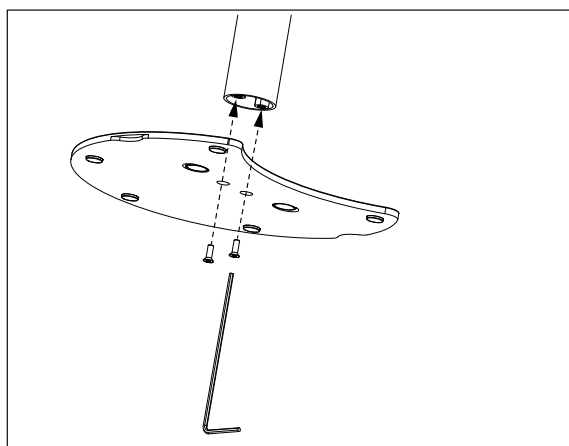
### 4.2 Montaje del brazo para electrodo uPlace™

El brazo para electrodo se puede usar como soporte autónomo o se puede montar a la izquierda o a la derecha del instrumento, según se prefiera. Se puede variar la altura del brazo para electrodo mediante el eje de extensión. Use la llave para acoplar la pieza de extensión.

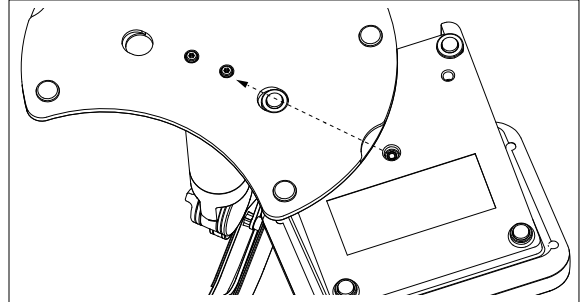
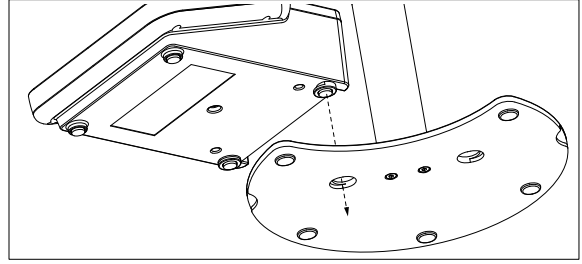


#### Montaje del brazo para electrodo

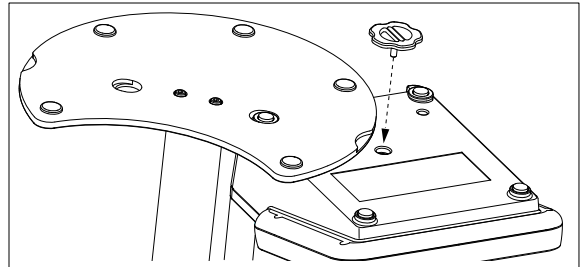
- 1 Use la llave para acoplar la base al brazo para electrodo y apriete los tornillos. Ya puede usar el brazo para electrodo como soporte autónomo.



- 2 A continuación, introduzca la pata del equipo en la base del brazo y gire el equipo en la dirección que indica la flecha para que encaje la pata.



- 3 Use el tornillo de fijación para acoplar el equipo a la base del brazo.



### 4.3 Instalación de la fuente de alimentación



#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **Peligro de muerte o de lesiones graves por descarga eléctrica**

El contacto con piezas que lleven corriente eléctrica activa puede provocar lesiones o la muerte.

- 1 Use solamente el adaptador de CA de METTLER TOLEDO diseñado para el instrumento.
- 2 Mantenga todas las conexiones y los cables eléctricos alejados de los líquidos y de la humedad.
- 3 Compruebe los cables y conectores en busca de daños y sustitúyalos en caso de que estén dañados.



#### **AVISO**

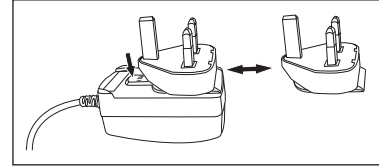
##### **Peligro de daños al adaptador de CA por sobrecalentamiento**

Si el adaptador de CA está cubierto o en el interior de un contenedor, se sobrecalentará por carecer de suficiente refrigeración.

- 1 No cubra el adaptador de CA.
- 2 No coloque el adaptador de CA en el interior de un contenedor.

El instrumento funciona con un adaptador de CA. El adaptador de CA es apto para todos los voltajes incluidos en el intervalo de 100 a 240 V CA  $\pm 10\%$  y de 50 a 60 Hz.

- 1 Coloque el conector correcto en el adaptador de CA hasta que esté completamente insertado.
- 2 Conecte el cable del adaptador de CA a la toma de CC del instrumento.
- 3 Instale los cables de modo que no puedan resultar dañados ni interferir en el funcionamiento.
- 4 Conecte el enchufe del adaptador de CA a una toma eléctrica a la que se pueda acceder fácilmente.



Para retirar el conector, pulse el botón de desbloqueo y extráigalo.

## 4.4 Conexión de sensores

Al conectar el sensor, asegúrese de que los enchufes estén bien insertados. Si está usando un sensor con un sensor de temperatura integrado o independiente, conecte el segundo cable en la toma ATC.

### Ejemplo

- Conecte un sensor de pH al conector BNC y, si hay un sensor de temperatura incorporado, conecte el conector RCA (Cinch) a la entrada ATC.

### Sensor ISM®

Al conectar un sensor ISM® al medidor debe cumplirse una de las siguientes condiciones para que los datos de calibración sean transferidos automáticamente desde el chip del sensor al medidor y sean utilizados para otras mediciones. Después de conectar el sensor ISM® ...

- Encienda el medidor.
- (Si el medidor ya está encendido) Pulse la tecla **READ**.
- (Si el medidor ya está encendido) Pulse la tecla **CAL**.

Recomendamos especialmente apagar el medidor al desconectar el sensor ISM. De esta manera, se asegura de que el sensor no se suprime, mientras el instrumento está leyendo datos provenientes del chip ISM del sensor o enviando datos al mismo.

El **icono ISM** aparece en la pantalla y la ID del sensor del chip del sensor queda registrada y aparece en la pantalla.

Se pueden revisar e imprimir en la memoria de datos el historial de calibración, el certificado inicial y la temperatura máxima.

## 4.5 Encendido y apagado del instrumento

### Encendido

- Pulse y suelte **On/Off** para encender el instrumento.
  - ⇒ Durante unos segundos, se mostrarán la versión de firmware, el número de serie y la fecha actual. Después de ese tiempo, el instrumento estará listo para su uso.

### Apagado

- Mantenga pulsada la tecla **On/Off** hasta que el instrumento cambie al modo en espera.

### Aviso

- En el modo en espera, el circuito de control del interruptor **On/Off** está encendido. El resto del instrumento no se encuentra activo.

## 4.6 Conectividad

Gracias a la tecnología de funcionamiento instantáneo, los lápices USB, los lectores de códigos de barras y las impresoras se detectan automáticamente.



Conexión	Uso
Interfaz RS232	Impresoras RS
Interfaz USB B	Software para PC <b>EasyDirect pH</b>
Interfaz USB A	Impresora y lector de códigos de barras USB Lápiz USB con formato de archivos FAT12, FAT16 o FAT32

En el caso de que no se produzca una sincronización automática de la velocidad de transmisión de baudios, el instrumento la ajusta con los siguientes valores (solo con tipos de impresoras **RS-P25, RS-P26, RS-P28**):

Velocidad de transmisión de baudios de la impresora: 1200

Bits de datos: 8

Paridad: Ninguno

Bits de parada: 1

Handshake: Ninguno

## 5 Configuración del instrumento

1.	ID de muestra	5.	Config. sistema
	1. Introd. ID muestra		1. Idioma
	2. Secuencia automática		2. Hora y fecha
	3. Selecc. ID muestra		3. Control de acceso
2.	ID usuario	6.	4. Señal acústica
	1. Reg. ID usuario		5. Mod. Rutina/expert.
	2. Selecc. ID usuario		6. Config. pantalla
3.	Agitador	7.	Servicio
	1. Agitar antes de medir		1. Actua. software
	2. Agitar durante la medición		2. Exportar configuración a un stick USB
	3. Vel. agitación	3. Rest.conf.fábrica	
4.	Almac. de datos	Autocomprob. equipo	
	1. Modo de almac.		
	2. Destino de almac.		
	3. Lecturas intervalos de tiempo		
	4. Formato de impresión		

### 5.1 ID de muestra

Navegación: Menú >  > ID de muestra

Parámetro	Descripción	Valores
Introd. ID muestra	Puede introducir un ID de muestra alfanumérico de hasta 16 caracteres. En la memoria se puede almacenar una lista con un máximo de 10 ID de muestra para su selección. Si ya se ha almacenado el número máximo de ID, el medidor mostrará el mensaje <b>Memoria llena</b> .	1...16 caracteres
Secuencia automática	<b>Activar:</b> Al usar esta configuración se incrementará automáticamente el ID de muestra en un punto para cada lectura. Si el último carácter del ID de muestra no es un número, se añadirá el número 1 al ID de muestra en la segunda muestra. Esto obliga a que el ID de muestra tenga menos de 16 caracteres. <b>Desactivar:</b> el ID de muestra no se incrementará de forma automática.	Activar   Desactivar
Selecc. ID muestra	Para seleccionar un ID de muestra de una lista de ID de muestra ya introducidos.	Lista de ID de muestra disponibles
Eliminar ID de muestra	Para eliminar un ID de muestra existente de la lista, seleccione el que desee suprimir y pulse <b>Read</b> .	Lista de ID de muestra disponibles

### 5.2 ID de usuario


Navegación: Menú >  > ID usuario

Parámetro	Descripción	Valores
Reg. ID usuario	Puede introducir un ID de usuario alfanumérico de hasta 16 caracteres. En la memoria se puede almacenar una lista con un máximo de 10 ID de usuario para su selección. Si ya se ha almacenado el número máximo de ID, el medidor mostrará el mensaje <b>Memoria llena</b> .	1...16 caracteres

Selecc. ID usuario	Para seleccionar un usuario de una lista de los existentes.	Lista de ID de usuario disponibles
Eliminar ID de usuario	Para eliminar un ID de usuario existente de la lista, seleccione el que desee suprimir y pulse <b>Read</b> .	Lista de ID de usuario disponibles

### 5.3 Agitador

Puede conectar el agitador magnético externo de METTLER TOLEDO al instrumento. El agitador recibe la alimentación del instrumento y se pone en marcha o se detiene automáticamente según la configuración.

Si hay un agitador compacto o uMix conectado a la salida del agitador, se podrá seleccionar la opción **Agitar durante la medición** o **Agitar antes de medir**. Cuando el agitador está activo, se muestra el símbolo .

**Navegación:** Menú >  > **Agitador**

Parámetro	Descripción	Valores
Agitar antes de medir	<b>Activar:</b> si se usa esta opción, se incluirá un periodo de agitación antes de iniciar la medición (tras pulsar <b>Read</b> ). <b>Desactivar:</b> no se producirá ninguna agitación antes de la medición.	Activar   Desactivar
Registrar la hora	Define la duración de la agitación (en [s]) si se ha activado <b>Agitar antes de medir</b> .	3...60
Agitar durante la medición	<b>Activar:</b> si se usa esta opción, se producirá una agitación durante la medición. Cuando se detenga la medición, el agitador se apagará automáticamente. <b>Desactivar:</b> no se producirá ninguna agitación durante la medición.	Activar   Desactivar
Vel. agitación	Define la velocidad de agitación en los pasos, según sus preferencias y las características de la muestra.	1...5
Configuración del voltaje para el agitador	Define los voltajes mínimo y máximo para el agitador. <b>Vel. agitación 1:</b> Define el voltaje de la velocidad de agitación más baja. <b>Vel. agitación 5:</b> Define el voltaje de la velocidad de agitación más alta.	0,5...8,0 V

### 5.4 Almacenamiento de datos

**Navegación:** Menú >  > **Almac. de datos**


El medidor almacena hasta 1000 conjuntos de datos de medición en la memoria. La cantidad de conjuntos de datos que ya están almacenados en la memoria se indica con MXXXX en la pantalla. Aparecerá un mensaje en la pantalla cuando la memoria esté llena. Si quiere guardar más mediciones cuando la memoria esté llena, primero debe borrar algunos datos. Puede seleccionar entre el almacenamiento automático o manual. Pulse **Salir** para descartar las lecturas de punto final.

Parámetro	Descripción	Valores
Modo de almac.	<b>Almacenamiento auto.:</b> almacena todas las lecturas encontradas en la memoria o las transfiere a la interfaz, o realiza ambas acciones, automáticamente. <b>Almace. manual:</b> si se selecciona, se mostrará <b>Guardar</b> en la pantalla en cuanto se haya encontrado una medición en un punto final. Pulse <b>Guardar</b> para guardar o transferir las lecturas del punto final. Las lecturas solo se pueden almacenar una vez. Una vez que se almacenan los datos, <b>Guardar</b> dejará de mostrarse en la pantalla de medición.	Almacenamiento auto.   Almace. manual

Destino de almac.	<p>Seleccione si transferir los datos a la memoria, la impresora o el <b>Ordenador</b>.</p> <p><b>Memoria:</b> los datos se almacenarán en la memoria interna del instrumento.</p> <p><b>Impresora:</b> los datos se imprimirán mediante la impresora conectada.</p> <p><b>Ordenador:</b> los datos se transferirán al PC conectado, el cual debe estar ejecutando <b>EasyDirect pH</b>.</p>	Memoria   Impresora   Ordenador
Lect.interv.tempo.	<p>Activa la función para medir en intervalos.</p> <p>La serie de medición se detiene de acuerdo con el formato de punto final seleccionado o manualmente mediante <b>Read</b>.</p>	Activar   Desactivar
Periodo tiempo	Permite definir el intervalo de tiempo comprendido entre los puntos de medición en [s] si <b>Lect.interv.tempo.</b> está activado.	1...3600

## 5.5 Configuración del sistema

### 5.5.1 Idioma

Navegación: Menú >  > **Config. sistema > Idioma**

Parámetro	Descripción	Valores
Idioma	Define el idioma del instrumento.	Inglés   Alemán   Francés   Italiano   Español   Portugués   Ruso   Polaco   Chino   Coreano   Japonés   Tailandés   Turco

### 5.5.2 Fecha y hora

Navegación: Menú >  > **Config. sistema > Hora y fecha**

Al iniciar el dispositivo de medición por primera vez, aparecerá de forma automática la pantalla para introducir la hora y la fecha.

Parámetro	Descripción	Valores
Hora	<p>Define la hora y el formato de la hora para el funcionamiento del instrumento.</p> <p>Formato de 24 horas (por ejemplo, 06:56 y 18:56)</p> <p>Formato de 12 horas (por ejemplo, 06:56 a. m. y 06:56 p. m.)</p>	12 horas   24 horas
Hora y fecha	<p>Define la fecha y el formato de fecha para el funcionamiento del instrumento.</p> <p><b>Fecha</b></p> <p>28-11-20xx (día-mes-año)</p> <p>11-28-20xx (mes-día-año)</p> <p>28-Nov-20xx (día-mes-año)</p> <p>28/11/20xx (día-mes-año)</p>	Lista de formatos de fecha disponibles

### 5.5.3 Control de acceso

Navegación: Menú >  > **Config. sistema > Control de acceso**

Puede introducir un máximo de seis caracteres para el PIN. En la configuración predeterminada de fábrica, el PIN para eliminar datos está definido como 000000 y está activado; no hay definido ningún inicio de sesión y contraseña para el instrumento.

Parámetro	Descripción	Valores
Config. sistema	Si desea habilitar la protección con PIN para el control de acceso requerido, establezca el valor en ON (Activado). Cuando se selecciona, aparecerá la ventana para introducir un PIN alfanumérico.	1...6 caracteres
Borrar datos	Define si la eliminación de datos está protegida con PIN.	Activar   Desactivar
Acceso equipo	Define si el inicio de sesión en el instrumento está protegido con PIN.	Activar   Desactivar

#### 5.5.4 Señal acústica

Navegación: Menú >  > Config. sistema > Señal acústica

Parámetro	Descripción	Valores
Señal acústica	Define si se debe habilitar una señal de audio.	Pulsar la tecla   Alarmas   Medicion punto final

#### 5.5.5 Modo de operador

Navegación: Menú >  > Config. sistema > Modo rutina / experto

El concepto de los dos modos de funcionamiento es una función GLP que garantiza que no pueda eliminarse ni modificarse accidentalmente la configuración o los datos guardados en condiciones de trabajo rutinarias.

El medidor solo permite las siguientes funciones en el modo rutinario:

- Calibración y medición
- Edición de IDs de usuario, muestra y sensor
- Edición de la MTC de temperatura
- Edición de la configuración de transferencia de datos
- Edición de la configuración del sistema (protegido con PIN)
- Ejecución del autoajuste del instrumento
- Almacenamiento, visualización, impresión y exportación de datos
- Exportación de opciones de configuración a un lápiz USB

Parámetro	Descripción	Valores
Modo rutina / experto	<b>Modo rutina:</b> Algunas opciones del menú están bloqueadas. <b>Modo experto:</b> la configuración predeterminada de fábrica tiene habilitadas todas las funciones del medidor.	Modo rutina   Modo experto

#### 5.5.6 Configuración de la pantalla

Navegación: Menú >  > Config. sistema > Config. pantalla

Parámetro	Descripción	Valores
Lum. pantalla	Define el brillo de la pantalla.	1...16
Salvapantallas	Define si se debe usar el salvapantallas.	Activar   Desactivar
Periodo tiempo	Define el tiempo (en [min]) tras el que se va a activar el salvapantallas a partir de la última acción del usuario.	5...99
Color de la pantalla	Define el color de fondo de la pantalla.	Azul   Gris   Rojo   Verde

## 5.6 Mantenimiento

Navegación: Menú >  > Servicio > Actua. software



### AVISO

#### Peligro de pérdida de datos por reinicio

Al realizar una actualización de software, toda la configuración recuperará los valores predeterminados y se eliminarán todos los datos.

Puede efectuar una actualización de software mediante un lápiz USB.


- Asegúrese de que el firmware se encuentre en el directorio raíz del lápiz USB y tenga el nombre S<xxx>v<yyy>.bin, donde <xxx> es el número del tipo de instrumento y <yyy>, el número de versión.
- 1 Conecte el lápiz USB al instrumento.
- 2 Seleccione la opción **Actua. software**.
  - ⇒ Se mostrará un mensaje en el que se indicará que la actualización de software se encuentra en progreso.
- 3 Cuando se haya completado la actualización de software, tendrá que reiniciar el instrumento para que se apliquen los cambios.

#### Aviso

- El instrumento se revertirá a la configuración de fábrica. Se eliminarán todos los datos y el PIN volverá a estar definido como "000000".
- Si se extra el lápiz USB durante el proceso de actualización o se interrumpe la conexión a la fuente de alimentación, el instrumento dejará de funcionar. Pónganse en contacto con el servicio de METTLER TOLEDO para recibir asistencia.

#### Exportar configuración a un stick USB

Con esta función, puede exportar la configuración. Por ejemplo, se podrían enviar por correo electrónico al servicio de METTLER TOLEDO .

- 1 Inserte el lápiz USB en la interfaz correspondiente del medidor.
  - ⇒ Aparecerá  en la pantalla.
- 2 Seleccione **Exportar configuración a un stick USB** en el menú de servicio para iniciar la transferencia.
  - ⇒ El instrumento ha creado una nueva carpeta en el lápiz USB cuyo nombre se corresponde con la fecha en el formato internacional. Es decir, la fecha "25<sup>th</sup> de noviembre de 2016" pasa a ser "20161125".
  - ⇒ El archivo exportado tiene formato de texto (extensión .txt). El nombre de archivo consta de la hora en formato de 24 horas (horas, minutos y segundos) con el prefijo S. Es decir, la hora "15:12:25 (3:12:25 p. m.)" pasa a ser "S151225.txt".

#### Aviso

- Si se pulsa **Salir** durante la exportación, se cancelará el proceso.

#### Rest.conf.fábrica



### AVISO

#### Peligro de pérdida de datos por reinicio

Al realizar un restablecimiento a la configuración de fábrica, toda la configuración recuperará los valores predeterminados y se eliminarán todos los datos.

- 1 Seleccione la opción **Rest.conf.fábrica**.
  - ⇒ Aparecerá un cuadro de diálogo.
- 2 Pulse **Sí** para confirmar el procedimiento.
  - ⇒ El instrumento se habrá revertido a la configuración de fábrica. Se habrán eliminado todos los datos y el PIN habrá vuelto a estar definido como "000000".

## 5.7 Autoajuste del instrumento

**Navegación:** Menú >  > Servicio > Autocomprob. equipo

El autoajuste del instrumento requiere la interacción del usuario.

- 1 Seleccione la opción **Autocomprob. equipo**.
  - ⇒ Se realizará una prueba de pantalla. Después, se mostrará la pantalla de autoajuste.
- 2 Pulse las teclas de función del teclado una a una en cualquier orden.
  - ⇒ Tras unos segundos, se mostrará el resultado del autoajuste.
  - ⇒ El medidor vuelve automáticamente al menú de configuración del sistema.

### **Aviso**

- Debe terminar de pulsar todas las teclas en dos minutos, de lo contrario se mostrará **Fallo autocomprob.** y tendrá que repetir el procedimiento.
- Si aparecen mensajes de error reiteradamente, póngase en contacto con el servicio de METTLER TOLEDO .

## 6 Medición de la conductividad

### 6.1 Configuración de la medición

Navegación: Menú > Cond.

1.	ID / SN del sensor	4.	Tipo punto final
	1. Intro.ID / SN sensor		5.
2.	2. Selec. ID sensor	6.	
	Config. Cal.		2. Unidad temperatura
3.	1. Estánd. calibración	Límites de medición	
	2. Recordatorio cal.	1. Límite de conductividad	
	Config. de medición	2. Límite de TDS	
	1. Temperatura de referencia	2. Límite de salinidad	
	2. Corrección temperatura	4. Lím. resistividad	
	3. Factor TDS	5. Límite de cenizas conductimétricas	
	4. Uni. conductividad	6. Lím. temperatura	
5. Cenizas conduc.			
6. Unidad de salinidad			

#### 6.1.1 ID de sensor/números de serie

Navegación: Menú > Cond. > ID sensor

Al conectar un **sensor ISM®** al medidor, éste:

- reconocerá automáticamente el sensor al encenderse (otra alternativa, es pulsar **read** o **cal**)
- cargue la ID del sensor, el SN del sensor y el tipo de sensor almacenados, así como los datos de calibración más recientes de este sensor
- utilice esta calibración para medidas posteriores

La ID de sensor para sensores ISM® se puede modificar. Sin embargo, no se pueden modificar la entrada de SN sensor ni el tipo de sensor.

Parámetro	Descripción	Valores
ID sensor	Introduzca ID alfanuméricos para los sensores. En la memoria se puede almacenar una lista con un máximo de 30 ID de sensor para su selección. Si ya se ha almacenado el número máximo de ID, el medidor mostrará el mensaje <b>Memoria llena</b> .	1 ... 12 caracteres
SN sensor	Introduzca números de serie alfanuméricos para los sensores. Los números de serie de los sensores ISM® se detectan de forma automática.	1 ... 12 caracteres

Si se ingresa una nueva ID sensor, se cargará el offset y pendiente de calibración teórica para este tipo de electrodos. El sensor se debe calibrar nuevamente.

Si se ingresa una ID sensor que ya está en la memoria del medidor y ha sido calibrado anteriormente, se cargará el dato de calibración específico para esta ID sensor.

Parámetro	Descripción	Valores
Selec. ID sensor	Para seleccionar un sensor de una lista de los existentes. Si se selecciona un ID de sensor que se haya calibrado con anterioridad, se cargarán los datos de calibración específicos de él.	Lista de ID de sensor disponibles



## 6.1.2 Configuración de la calibración

Navegación: Menú > Cond. > Configuración de la calibración

Parámetro	Descripción	Valores
Estándares de calibración	<p><b>Estándar predefinido:</b> utilice uno de los estándares de conductividad predefinidos.</p> <p><b>Estándar personalizado:</b> puede introducir en la tabla hasta 5 valores dependientes de la temperatura (solo en mS/cm). Estándar especial más bajo posible: 0,00005 mS/cm (0,05 µS/cm). Este valor corresponde a la conductividad de agua pura a 25 C, provocada únicamente por la autoprotólisis del agua.</p> <p><b>Introducir constante celda:</b></p> <p>si conoce con precisión la constante de celda de la celda de conductividad que se está usando, puede introducirla directamente en el dispositivo de medición. Se le pedirá que introduzca la constante de celda al calibrar el sensor.</p>	Estándar predefinido   Estándar personalizado   Introducir constante celda

Estándar predefinido

Internacional	Chino	Japonés
10 µS/cm	146,5 µS/cm	1330,00 µS/cm
84 µS/cm	1408 µS/cm	133,00 µS/cm
500 µS/cm	12,85 mS/cm	26,6 µS/cm
1413 µS/cm	111,35 mS/cm	
12,88 mS/cm		
NaCl saturado		

Siempre que cambie de un estándar predefinido a uno personalizado, deberá guardar la tabla aunque no se haya modificado ningún valor.

Parámetro	Descripción	Valores
Recordatorio cal.	Si se activa, aparecerá un recordatorio para realizar la calibración tras un periodo definido.	Activar   Desactivar

## 6.1.3 Configuración de la medición

### 6.1.3.1 Temperatura de referencia

Navegación: Menú > Cond. > Config. de medición > Temperatura de referencia

Parámetro	Descripción	Valores
Temperatura de referencia	Define la temperatura de referencia que también se usará para corregir la lectura de conductividad.	20 C (68 F)   25 C (77 F)

### 6.1.3.2 Corrección de temperatura/coeficiente alfa

Navegación: Menú > Cond. > Config. de medición > Corrección temperatura

Parámetro	Descripción	Valores
Corrección temperatura	<p>Define la relación entre la conductividad, la temperatura y la concentración.</p> <p><b>Lineal:</b> se usa para la corrección de la temperatura de soluciones con una conductividad media a alta.</p> <p><b>No lineal:</b> se usa para agua natural (solo para una temperatura comprendida entre 0...36 C). La conductividad medida con la temperatura de muestra se corrige según la temperatura de referencia definida (20 C o 25 C).</p> <p><b>Agua pura:</b> se usa un tipo optimizado de algoritmo de temperatura.</p> <p><b>Desactivar:</b> se muestra el valor de conductividad con la temperatura actual.</p>	Lineal   No lineal   Agua pura   Desactivar

#### Lineal

La conductividad de una solución se incrementa cuando aumenta la temperatura. La mayoría de las soluciones incluyen una relación lineal entre conductividad y temperatura.

La conductividad medida se corrige y se muestra con la siguiente fórmula:

$$GT_{Ref} = GT / (1 + \alpha (T - T_{Ref}) / 100\%)$$

donde

- GT = conductividad medida a temperatura T (mS/cm)
- $GT_{Ref}$  = conductividad (mS/cm) mostrada por el instrumento y calculada según la temperatura de referencia  $T_{Ref}$
- $\alpha$  = coeficiente de corrección de la temperatura lineal (%/C);  $\alpha = 0$ : sin corrección de temperatura
- T = temperatura medida (C)
- $T_{Ref}$  = temperatura de referencia (20 C o 25 C)

Cada muestra tiene un comportamiento de temperatura diferente. En el caso de soluciones de sal pura, se puede encontrar el coeficiente correcto en la documentación correspondiente; si no, tendrá que determinar el coeficiente alfa midiendo la conductividad de la muestra a dos temperaturas y calcular el coeficiente mediante la fórmula que sigue.

$$\alpha = (GT1 - GT2) \cdot 100\% / (T1 - T2) / GT2$$

T1: temperatura típica de la muestra

T2: temperatura de referencia

GT1: conductividad medida a la temperatura de muestra típica

GT2: conductividad medida a la temperatura de referencia

#### No lineal

La conductividad del agua natural muestra un fuerte comportamiento de temperatura no lineal. Por este motivo, es necesario usar la corrección no lineal para el agua natural.

La conductividad medida se multiplica por el factor  $f_{25}$  de la temperatura medida y así queda corregida según la temperatura de referencia de 25 C:

$$GT_{25} = GT \cdot f_{25}$$

Si se usa otra temperatura de referencia, por ejemplo, 20 C, la conductividad corregida a 25 C se divide por 1,116 (véase  $f_{25}$  para 20,0 C):

$$GT_{20} = (GT \cdot f_{25}) / 1.116$$

### Agua pura

En el caso del agua pura y ultrapura se usa otro tipo de corrección no lineal, similar a la corrección no lineal empleada para el agua natural. Los valores están compensados en un intervalo de 0,005 a 5,00  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a temperaturas (0 - 50 C) que difieren de la de referencia (25 C). Este podría ser el caso, por ejemplo, a la hora de comprobar el equipo de producción de agua pura o ultrapura, o a la hora de comprobar si el procedimiento de limpieza in situ en el que se ha usado el agua pura ha conllevado la eliminación de todas las sustancias solubles. Debido a la alta influencia del  $\text{CO}_2$  del aire, le recomendamos encarecidamente que use una célula de flujo para este tipo de mediciones.

### Aviso

- Las mediciones de la conductividad mediante el modo de compensación de agua pura solo se pueden realizar a temperaturas de entre 0 y 50 C. De lo contrario, se mostrará el mensaje de advertencia **Temp. fuera del rango de agua pura**.
- En el caso de que la lectura de conductividad supere el límite máximo de 5,00  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el modo de agua pura, la compensación se asemejará a un modo de compensación lineal donde  $\alpha = 2,00 \text{ \%}/\text{C}$ .

### 6.1.3.3 Factor de TDS

Navegación: Menú > Cond. > Config. de medición > Factor TDS

Parámetro	Descripción	Valores
Factor TDS	El valor de TDS (total de sólidos disueltos) se calcula multiplicando el valor de conductividad por el factor de TDS.	0,10...2,00

### Vea también a este respecto

 Conductividad con factores de conversión TDS ▶ página 40

### 6.1.3.4 Unidad de conductividad

Navegación: Menú > Cond. > Config. de medición > Uni. conductividad

Parámetro	Descripción	Valores
Uni. conductividad	<b><math>\mu\text{S}/\text{cm}</math> y <math>\text{mS}/\text{cm}</math></b> : el instrumento alternará automáticamente entre $\mu\text{S}/\text{cm}$ y $\text{mS}/\text{cm}$ en función del valor de medición. Esta unidad es el estándar para la mayoría de las mediciones de conductividad. <b><math>\mu\text{S}/\text{m}</math> y <math>\text{mS}/\text{m}</math></b> : el instrumento alternará automáticamente entre $\mu\text{S}/\text{m}$ y $\text{mS}/\text{m}$ en función del valor de medición. Esta unidad se utiliza, por ejemplo, en la determinación de la conductividad del etanol, de acuerdo con el método ABNT/ABR 10547.	$\mu\text{S}/\text{cm}$ y $\text{mS}/\text{cm}$   $\mu\text{S}/\text{m}$ y $\text{mS}/\text{m}$

### 6.1.3.5 Ceniza conductimétrica

Navegación: Menú > Cond. > Config. de medición > Cenizas conductimétricas

Las cenizas conductimétricas (%) son un importante parámetro que refleja el contenido de sales inorgánicas solubles en el azúcar refinado o en el azúcar en bruto/melaza. Estas impurezas inorgánicas solubles afectan directamente a la pureza del azúcar. El instrumento convertirá directamente la conductividad medida a % de cenizas conductimétricas según el método seleccionado.

Las mediciones de cenizas conductimétricas solo pueden estar comprendidas en un intervalo de temperatura de 15 a 25 C.

Parámetro	Descripción	Valores
Método ICUMSA	Seleccione el método para la medición de las cenizas conductimétricas. <b>28g (azúcar ref.)</b> : solución de 28 g/100 g (azúcar refinada: ICUMSA GS2/3-17) <b>5g (azúcar moreno)</b> : solución de 5 g/100 ml (azúcar en bruto: ICUMSA GS1/3/4/7/8-13)	28g (azúcar ref.)   5g (azúcar moreno)

Intro. cond. agua	Es posible introducir la conductividad del agua utilizada para preparar las soluciones azucaradas. Este valor se usará para corregir los valores medidos de cenizas conductimétricas.	0,0...100,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
-------------------	---	-------------------------------------

#### Vea también a este respecto

📖 Métodos de ceniza conductimétrica ▶ página 41

### 6.1.3.6 Unidad de salinidad

Navegación: Menú > Cond. > Config. de medición > Unidad de salinidad

Parámetro	Descripción	Valores
Unidad de salinidad	Seleccione la unidad para la medición de salinidad.	psu   ppt

#### Vea también a este respecto

📖 Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978) ▶ página 40

### 6.1.4 Tipo de punto final

Navegación: Menú > Cond. > Tipo punto final

Parámetro	Descripción	Valores
Tipo punto final	<p><b>Automático:</b> el medidor determina cuándo se debe detener una medición, según el criterio de estabilidad programado.</p> <p><b>Manual:</b> el usuario debe detener la medición de forma manual.</p> <p><b>Temporizado:</b> el medidor detiene la medición tras un intervalo de tiempo definido.</p>	Automático   Manual   Temporizado
Registrar la hora	Periodo (en [s]) hasta el que se llega al punto final de la medición si <b>Tipo punto final</b> está definido como <b>Temporizado</b> .	5...3600 s

### 6.1.5 Configuración de la temperatura

Navegación: Menú > Cond. > Configuración temperatura

Parámetro	Descripción	Valores
Config.temp. MTC	Si el medidor no detecta un sensor de temperatura, se mostrará <b>MTC</b> en la pantalla. En este caso, la temperatura de la muestra se debe introducir a mano.	-30 C...130 C   -22 F...266 F
Unidad temperatura	Define la unidad de temperatura aplicable para las mediciones. El valor de temperatura se convierte automáticamente entre las dos unidades.	C   F

### 6.1.6 Límites de medición

Es posible definir los límites máximo y mínimo de los datos de medición. Si se supera o no se alcanza un límite (dicho de otro modo, si es menor o mayor que un valor específico), se mostrará una advertencia en la pantalla, que podría ir acompañada de una señal acústica. Además, el mensaje **¡Fuera de límites!** aparecerá en la impresión GLP.


Navegación: Menú > Cond. > Límites de medición

Parámetro	Descripción	Valores
Límite de conductividad	Define los límites máximo y mínimo para el valor de conductividad (en [ $\text{mS}/\text{cm}$ ]).	0,00001...1000,00
Límite de TDS	Define los límites máximo y mínimo para el valor de TDS (en [ $\text{g}/\text{L}$ ]).	0,00001...1000,00

Límite de salinidad	Define los límites máximo y mínimo para el valor de salinidad (en [psu/ppt]).	0,00...80,00
Límite de resistividad	Define los límites máximo y mínimo para el valor de resistividad (en [[MΩ · cm]]).	0,00...100,00
Lím. cenizas conduc.	Define los límites máximo y mínimo (en [%]).	0,00...2022,00
Lím. temperatura	Define los límites máximo y mínimo para la temperatura.	-30...130 C   -22,0...266 F

## 6.2 Calibración del sensor

Antes de realizar una calibración, seleccione el canal **Conductividad** mediante la tecla **Canal**.

- Mantenga pulsada **Read** para cambiar el modo de visualización (uFocus™).
  - Asegúrese de haber seleccionado el estándar de calibración adecuado.
- 1 Coloque el sensor en un estándar de calibración y pulse **Cal**.
    - ⇒ Se mostrará **Cal** en la pantalla y el icono **Tipo punto final** parpadeará.
  - 2 El icono  aparecerá en cuanto la señal sea estable; la medición se detendrá de forma automática si se ha seleccionado **Tipo punto final > Automático**.
    - o
    - Para detener la medición manualmente, pulse **Read**.
      - ⇒ El resultado de la calibración aparecerá en la pantalla.
  - 3 Pulse **Guardar** para guardar el resultado.
    - o
    - Pulse **Salir** para rechazar la calibración y volver a la pantalla de medición.


### Aviso

- El segundo punto requerido para la curva de calibración de conductividad está permanentemente programado en el medidor y es de 0 S/m para una resistividad específica que se mueve hacia el infinito. Para garantizar la mayor precisión de las lecturas de conductividad, compruebe periódicamente la constante de la celda con una solución estándar y recalibre en caso de ser necesario.

### Vea también a este respecto

 Configuración de la calibración ▶ página 23

## 6.3 Medición de muestras

- Mantenga pulsado **Read** para cambiar el modo de visualización (uFocus™).
  - Mantenga pulsado **Modo** para cambiar la selección del canal si ambos canales están activados. A continuación, pulse **Modo** para cambiar el modo de medición.
- 1 Coloque el sensor en la muestra y pulse **Read** para iniciar una medición.
    - ⇒ El icono **Tipo punto final** parpadea, lo que indica que la medición está en curso. La pantalla muestra la magnitud de medida de la muestra.
  - 2 El icono  aparecerá en cuanto la señal sea estable; la medición se detendrá de forma automática si se ha seleccionado **Tipo punto final > Automático**.
    - o
    - Para detener la medición manualmente, pulse **Read**.
      - ⇒ La medición se ha detenido y se muestran los valores medidos.

### Tipo punto final

- **Automático:** la medición se detiene automáticamente cuando la señal es estable.
- **Manual:** pulse **Read** para detener manualmente la medición.
- **Temporizado:** la medición se detiene automáticamente tras el tiempo preestablecido.

## 7 Gestión de datos

### Navegación: Datos

1.	Datos de medición	3.	Datos ISM (Datos Electrodo)
	1. Vista		1. pH
	2. Transfer.		1.1 Datos calib. iniciales
2.	3. Eliminar	1.2 Historial cal.	1.3 Datos Electrodo
	Datos de calibración		1.4 Reiniciar ISM
	1. pH		2. Conductividad
	1.1 Vista		2.1 Datos calib. iniciales
	1.2 Transfer.	2.2 Historial cal.	
	1.3 Eliminar	2.3 Datos Electrodo	
	2. Conductividad	2.4 Reiniciar ISM	
	2.1 Vista	4.	Interfaces de transferencia
	2.2 Transfer.		
	2.3 Eliminar		

### 7.1 Datos de medición

#### Navegación: Datos > Datos de medición

Es posible consultar, transferir a las opciones seleccionadas o eliminar todos los datos de medición almacenados. Para eliminar datos, deberá introducir un PIN. Cuando se entrega el instrumento, el PIN está definido como 000000. Cambie el código PIN para evitar que se produzca un acceso no autorizado. Los datos de medición pueden filtrarse según distintos criterios.

- 1 Seleccione la acción que desee: **Vista**, **Transfer.** o **Eliminar**.
  - 2 Elija **Todos** para seleccionar todos los datos.
    - o Elija **Parcial** para aplicar un filtro a la selección.
    - o Elija **Nuevo** para seleccionar todos los datos por transferir.
- ⇒ La acción seleccionada se aplicará a los datos filtrados.

#### Opciones de filtro

Parámetro	Descripción
<b>Parcial por Fecha/Hora</b>	– Especifique el intervalo de tiempo de los datos y pulse <b>Selec..</b> ⇒ Se mostrarán los datos de medición.
<b>Parcial por canal</b>	– Introduzca el canal de los datos y pulse <b>Selec..</b>
<b>Parcial Por n.º de memoria</b>	1 Introduzca los números de memoria de los datos y pulse <b>Selec..</b> ⇒ Se mostrarán los datos de medición. 2 Desplácese por los datos de medición para revisar todas las mediciones entre los dos números de memoria.
<b>Parcial Por ID de muestra</b>	1 Introduzca el ID de muestra y pulse <b>OK</b> (Aceptar). ⇒ El medidor encontrará todas las mediciones almacenadas con este ID de muestra. 2 Desplácese por los datos de medición para revisar todas las mediciones con el ID de muestra introducido.
<b>Parcial Par modo de medición</b>	1 Seleccione un modo de medición de la lista. El medidor encontrará todas las mediciones almacenadas con el modo de medición seleccionado. 2 Desplácese por los datos de medición del modo de medición seleccionado.

## 7.2 Datos de calibración

### Navegación: Datos > Datos de calibración

Es posible consultar, transferir a las opciones seleccionadas o eliminar todos los datos de calibración almacenados. Para eliminar datos, deberá introducir un PIN. Cuando se entrega el instrumento, el PIN está definido como 000000. Cambie el código PIN para evitar que se produzca un acceso no autorizado.

- 1 Seleccione el canal **pH** o **Conductividad**.
- 2 Seleccione la acción que desee: **Vista**, **Transfer.** o **Eliminar**.  
⇒ Aparecerá la lista de ID de sensor calibrados.
- 3 Seleccione un sensor de la lista para iniciar la acción seleccionada.  
⇒ La acción seleccionada se aplicará al sensor.

### Aviso

- Tras la eliminación, el ID de sensor desaparece de la lista del menú de ID de sensor.

## 7.3 Datos de ISM

### Navegación: Datos > Datos ISM

Los medidores SevenCompact incorporan la tecnología Intelligent Sensor Management (ISM®). Esta ingeniosa funcionalidad proporciona estabilidad y seguridad adicionales y elimina los errores.

- Tras conectar el sensor ISM®, se reconocerá automáticamente, y el ID de sensor y el número de serie se transferirán del chip del sensor al medidor. Además, los datos aparecerán en la impresión GLP.
- Tras la calibración del sensor ISM®, los datos de calibración se transfieren automáticamente del medidor al chip del sensor para su almacenamiento. Los datos más recientes siempre se almacenan en el lugar apropiado: el chip del sensor.
- Tras conectar el sensor ISM®, se transfieren al medidor las cinco calibraciones más recientes, que podrá consultar para ver el desarrollo del sensor a lo largo del tiempo. Esta información permite saber si el sensor se debe limpiar o renovar.
- Tras conectar un sensor ISM®, se utiliza automáticamente el último conjunto de datos de calibración para las mediciones.

### Datos de calibración iniciales de sensores de pH

Al conectar un sensor ISM®, se pueden consultar o transferir los datos de calibración iniciales de este. Se incluyen los datos siguientes:

- Tiempo de respuesta entre pH de 4,01 y 7,00
- Tolerancia de temperatura
- Resistencia de membrana
- Pendiente (calibración con pH 4,01 y 7,00) y desviación
- Tipo (y nombre) del electrodo (por ejemplo, InLab Expert Pro-ISM®)
- Número de serie (SN) y n.º de referencia
- Fecha de producción

### Datos de calibración iniciales de sensores de conductividad

Al conectar un sensor ISM®, se pueden consultar o transferir los datos de calibración iniciales de este. Se incluyen los datos siguientes:

- Tiempo de respuesta
- Tolerancia de temperatura
- Constante de celda
- Tolerancia de constante de celda
- Tipo (y nombre) del electrodo (por ejemplo, InLab 731-ISM®)
- Número de serie (SN) y n.º de referencia
- Fecha de producción

## Opciones

Parámetro	Descripción
<b>Historial de calibración</b>	Es posible consultar o transferir los últimos cinco datos de calibración almacenados en el sensor ISM®, incluida la calibración actual.
<b>Máx. temperatura</b>	La temperatura máxima a la que el sensor ISM® ha estado expuesto durante la medición se supervisa automáticamente y se puede consultar para evaluar la vida útil del electrodo.
<b>Reiniciar ISM</b>	Es posible eliminar el historial de calibración de este menú. Para eliminar algún elemento del menú, se debe introducir un PIN. Cuando se entrega el instrumento, el PIN de eliminación está definido como 000000. Cambie el PIN para evitar que se produzca un acceso no autorizado.

## 7.4 Interfaces de transferencia

### Navegación: Datos > Interfaces de transferencia

Todos los datos de medición almacenados se pueden transferir a la interfaz seleccionada.

Parámetro	Descripción	Valores
Interfaz	<b>lápiz USB:</b> los datos se almacenarán en el lápiz USB conectado en formato .txt. <b>Impresora:</b> los datos se imprimirán mediante la impresora conectada. <b>Ordenador:</b> los datos se transferirán al PC conectado, el cual debe estar ejecutando <b>EasyDirect pH</b> .	lápiz USB   Impresora   Ordenador



## 8 Mantenimiento y cuidados

No abra la carcasa del instrumento; contiene piezas que no requieren mantenimiento, reparación o sustitución por parte del usuario. Si experimenta problemas con el instrumento, póngase en contacto con su distribuidor o representante de servicios de METTLER TOLEDO .

► [www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

### 8.1 Limpiar el instrumento



#### AVISO

##### **Peligro de daño en el instrumento por uso de productos de limpieza inadecuados**

La carcasa está fabricada con acrilonitrilo butadieno estireno/polycarbonato (ABS/PC). Este material es sensible a algunos solventes orgánicos, como el tolueno, el xileno y la metiletilcetona (MEK). Si entra líquido en la carcasa, el instrumento puede resultar dañado.

- 1 Use solo agua y un detergente suave para limpiar la carcasa.
- 2 Limpie cualquier derrame de inmediato.
- 3 El instrumento tiene resistencia al agua IP54 (salpicaduras): no sumerja el instrumento en líquidos.

- El instrumento debe estar apagado y desconectado de la toma eléctrica.
- Limpie la carcasa del instrumento con un paño humedecido con agua y un detergente suave.

### 8.2 Transporte del aparato

Tenga en cuenta estas instrucciones cuando transporte el instrumento a una nueva ubicación:

- Transporte el instrumento con cuidado para evitar dañarlo. El instrumento podría dañarse si no se transporta cuidadosamente.
- Desinstale el instrumento y retire todos los cables de conexión.
- Retire el brazo para electrodo.
- Para evitar dañar el instrumento al transportarlo a largas distancias, use el envase original.
- Si el envase original ya no está disponible, elija uno que garantice una manipulación segura.

### 8.3 Eliminación de residuos

Conforme a las exigencias de la Directiva 2012/19/EU europea, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), este aparato no debe eliminarse con la basura doméstica. Esta prohibición es asimismo válida para los países que no pertenecen a la UE, cuyas normativas nacionales en vigor así lo reflejan.

Por favor, elimine este producto de acuerdo a las normativas locales en un lugar de recogida específico para aparatos eléctricos y electrónicos. Si tiene alguna pregunta al respecto, diríjase a las autoridades responsables o al distribuidor que le proporcionó el equipo. Si se transfiere este equipo (por ejemplo, para seguir usándolo con carácter privado o industrial), se deberá transferir también esta determinación.

Le agradecemos que contribuya a proteger el medio ambiente.



## 9 Resolución de problemas

### 9.1 Mensajes de error

Mensaje	Descripción y resolución
Conductividad/TDS/salinidad/resistividad/ceniza de conductividad/temperatura excede el límite máx	Los límites de medida se activan en la configuración del menú, el valor medido está fuera de estos límites. <ul style="list-style-type: none"> <li>Controle la muestra.</li> </ul>
Conductividad/TDS/salinidad/resistividad/ceniza de conductividad/temperatura no alcanza el límite mín	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle la temperatura de la muestra.</li> <li>Cerciórese de que el capuchón de humectación del electrodo de pH ha sido retirado y de que el electrodo está correctamente conectado e inmerso en la solución de muestra.</li> </ul>
Memoria llena	Se puede almacenar un máximo de 1000 datos de medición en la memoria. <ul style="list-style-type: none"> <li>Borre todos o parte de los datos de la memoria; de lo contrario, no podrá almacenar nuevos datos de medición.</li> </ul>
Por favor, calibre el electrodo	El recordatorio de calibración se ha encendido en la configuración del menú y la última calibración ha caducado. <ul style="list-style-type: none"> <li>Calibre el electrodo.</li> </ul>
El sensor activo no se puede borrar	No es posible borrar los datos de calibración de la ID sensor seleccionado porque es la ID sensor del medidor actualmente activa que se muestra en la pantalla. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingrese la nueva ID del sensor en la configuración del menú.</li> <li>Seleccione otra ID sensor de la lista de la configuración del menú.</li> </ul>
Estándar equivocado	El medidor no puede reconocer el estándar. Cerciórese de que tiene el estándar correcto y de que es nuevo.
Temperatura estándar fuera de rango	La temperatura medida de ATC está fuera del rango de calibración del estándar: 5 ... 35 °C para estándares internacionales y 15 ... 35°C para estándares chinos Mantenga la temperatura del estándar dentro del rango. Cambie la configuración de temperatura.
La temperatura es diferente a la configurada	La temperatura medida ATC difiere en más de 0.5°C del valor definido por el usuario/rango de temperatura. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenga la temperatura del estándar dentro del rango.</li> <li>Cambie la configuración de temperatura.</li> </ul>
Error de comunicación del sensor ISM®	Los datos no se han transferido correctamente entre el sensor ISM® y el medidor. Reconecte el sensor ISM® e intente nuevamente.
Fallo autocomprobación	La autocomprobación no se ha completado en 2 minutos o el medidor está defectuoso. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinicie la autocomprobación y finalícela en 2 minutos.</li> <li>Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.</li> </ul>
Configuración incorrecta	El valor introducido difiere en menos de 5°C de los otros valores preestablecidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingrese un valor superior/inferior para obtener una diferencia más grande.</li> </ul>

Mensaje	Descripción y resolución
Fuera de rango	<p>Alguno de los dos valores introducidos está fuera de rango.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingrese un valor que se encuentre dentro del rango que se muestra en la pantalla.</li> </ul> <p>o</p> <p>Valor medido fuera de intervalo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que ha retirado la cubierta humectante del electrodo y de que el electrodo está conectado y colocado correctamente en la solución de la muestra.</li> </ul>
Contraseña incorrecta	<p>El PIN introducido no es correcto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuelva a ingresar el PIN.</li> <li>• Restablezca la configuración de fábrica, se perderán todos los datos y los ajustes.</li> </ul>
Las contraseñas no corresponden	<p>El PIN de confirmación no coincide con el PIN introducido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuelva a ingresar el PIN.</li> </ul>
Error memoria programa	<p>El medidor reconoce un error interno durante el inicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apague el medidor y vuelva a encenderlo.</li> <li>• Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.</li> </ul>
Error memoria datos	<p>Los datos no se pueden almacenar en la memoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apague el medidor y vuelva a encenderlo.</li> <li>• Si el problema persiste, contacte el servicio técnico de METTLER TOLEDO.</li> </ul>
Sin datos correspondientes en memoria	<p>El criterio de filtro introducido no existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzca un nuevo criterio de filtro.</li> </ul>
La ID sensor ya existe, el SN anterior se sobrescribirá.	<p>No se permiten dos sensores con la misma ID pero con diferente SN. Si anteriormente se ha introducido un SN diferente para esta ID sensor, se sobrescribirá el SN anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzca una ID sensor diferente para conservar la ID y SN anteriores.</li> </ul>
Temperatura estándar fuera de rango	<p>Las calibraciones de conductividad sólo se pueden realizar a temperaturas de 0 ... 35°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga la temperatura del estándar dentro del rango.</li> </ul>
Temp. fuera del rango de corrección nLF	<p>Las mediciones de conductividad de agua natural se pueden realizar sólo a temperaturas entre 0 °C y 36 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.</li> </ul>
Temperatura fuera del rango de agua pura	<p>Las mediciones de conductividad de agua pura se pueden realizar sólo a temperaturas entre 0 °C y 50 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.</li> </ul>
Temp. fuera del rango de corrección de cenizas conductimétricas	<p>Las mediciones de cenizas conductimétricas sólo se pueden realizar a temperaturas de 15 a 25°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga la temperatura de la muestra dentro del rango.</li> </ul>
Actualización fallida	<p>Ha fallado el proceso de actualización del software. Ello puede ser debido a los siguientes motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El stick USB no está conectado o ha sido desconectado durante el proceso de actualización</li> <li>• El software con la actualización no está en la carpeta correcta</li> </ul>

Mensaje	Descripción y resolución
Exportación fallida	<p>Ha fallado el proceso de exportación. Ello puede ser debido a los siguientes motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El stick USB no está conectado o ha sido desconectado durante el proceso de exportación</li> <li>• El stick USB está lleno</li> </ul>

## 9.2 Límites de errores de la conductividad

### Canal de conductividad

Mensaje	Rango no aceptado	
<b>Conductividad sobre límite máx.</b>	Conductividad	< 0,00 $\mu\text{S/cm}$ o > 1000 mS/cm
<b>Lectura TDS supera el límite máx.</b>	TDS	< 0,00 mg/L o > 1000 g/L
<b>Salinidad supera el límite máx.</b>	Salinidad	< 0,00 psu o > 80,0 psu
<b>Resistividad supera el límite máx.</b>	Resistividad	< 0,00 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ o > 100,0 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$
<b>Cenizas cond. exceden el límite máx.</b>	Cenizas conductimétricas	< 0,00 % o > 2022 %
<b>Temp. estándar fuera de rango</b>	Temperatura	< 0 °C o > 35 °C
<b>Lectura temp. supera límite máx.</b>	Temperatura	< -5 °C o > 105 °C
<b>Temp. fuera rango</b>	Temperatura	< 0 °C o > 50 °C
<b>Temp. fuera del rango de agua pura</b>	Temperatura	< 0 °C o > 50 °C
<b>Temp. fuera del rango de cenizas cond.</b>	Temperatura	< 15 °C o > 25 °C

## 10 Sensores, soluciones y accesorios

### Sensores de conductividad

Piezas	Referencia
InLab®731-ISM (acero)	30014092
InLab®741-ISM (acero)	30014094
InLab®710 (vidrio)	51302256
InLab®720 (vidrio)	51302255
InLab®751-4 mm (cuerpo estrecho)	51344030

### Estándares de conductividad

Piezas	Referencia
Solución estándar de conductividad de 10 $\mu\text{S/cm}$ , 250 mL	51300169
Solución estándar de conductividad de 10 $\mu\text{S/cm}$ , bolsitas de 30 x 20 mL	30111141
Solución estándar de conductividad de 84 $\mu\text{S/cm}$ , 250 mL	51302153
Solución estándar de conductividad de 84 $\mu\text{S/cm}$ , bolsitas de 30 x 20 mL	30111140
Solución estándar de conductividad de 500 $\mu\text{S/cm}$ , 250 mL	51300170
Solución estándar de conductividad de 1413 $\mu\text{S/cm}$ , bolsitas de 30 x 20 mL	51302049
Solución estándar de conductividad de 1413 $\mu\text{S/cm}$ , 6 x 250 mL	51350096
Solución estándar de conductividad de 12,88 mS/cm, bolsitas de 30 x 20 mL	51302050
Solución estándar de conductividad de 12,88 mS/cm, 6 x 250 mL	51350098

### Guías

Piezas	Referencia
Guía para la medición de la conductividad	30099121

## 11 Datos técnicos

### Aspectos generales

<b>Pantalla</b>	TFT a color	
<b>Interfaces</b>	RS232	D-sub macho de 9 pines (impresora, lector de códigos de barras, teclado de PC)
	USB-A	Lápiz USB (FAT12/FAT16/FAT32)/ impresora
	USB-B	Ordenador
<b>Agitador</b>	Toma	Mini-DIN de cinco pines
	Intervalo de voltaje	0,5...18 V $\equiv$
	Corriente	Máx. 300 mA
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura ambiente	5...40 °C
	Humedad relativa	5...80 % (sin condensación)
	Categoría de sobretensión	Clase II
	Grado de contaminación	2
	Ámbito de aplicación	Únicamente para uso en interiores
	Altitud máxima de funcionamiento	Hasta 2000 m
<b>Normas de seguridad y CEM</b>	Consulte la Declaración de conformidad	
<b>Dimensiones</b>	Anchura	204 mm
	Profundidad	174 mm
	Altura	74 mm
	Peso	890 g
<b>Potencia nominal del instrumento</b>	Voltaje de entrada	9-12 V $\equiv$
	Consumo de energía	2,5 W
<b>Adaptador de CA de potencia nominal</b>	Voltaje	De 100 a 240 V $\sim \pm 10$ %
	Frecuencia de entrada	50/60 Hz
	Corriente de entrada	0,3 A
	Tensión de salida	12 V $\equiv$
	Corriente de salida	0,84 A
<b>Materiales</b>	Carcasa	ABS/PC reforzada
	Ventana	Metacrilato de polimetilo (PMMA)
	Teclado	Teclado de membrana: Tereftalato de polietileno (PET)

### Medición de la conductividad

<b>Intervalo de medición</b>	Conductividad	0,000 $\mu$ S/cm...1000 mS/cm
	TDS	De 0,00 mg/l a 1000 g/l
	Salinidad	0,00...80,00 psu
		0,00...80,00 ppt
	Resistividad	0,00...100,0 M $\Omega$ ·cm
	Geniza conductimétrica	0,00...2022 %
	Captura de temperatura automática	-5...130 °C
	Captura de temperatura manual	-30...130 °C

<b>Resolución</b>	Conductividad	Intervalo automático 0,000 µS/cm...9,999 µS/cm 10,00 µS/cm...99,99 µS/cm 100,0 µS/cm...999,9 µS/cm 1000 µS/cm...9999 µS/cm 10,00 mS/cm...99,99 mS/cm 100,0 mS/cm...999,9 mS/cm 1000 mS/cm
	TDS	Intervalo automático; los mismos valores de la conductividad
	Salinidad	0,00...80,00 psu/ppt
	Resistividad	0,00 Ω·cm...99,99 Ω·cm
		100,0 Ω·cm...999,9 Ω·cm
		1000 Ω·cm...9999 Ω·cm
		10,00 kΩ·cm...99,99 kΩ·cm
		100,0 kΩ·cm...999,9 kΩ·cm
		1000 kΩ·cm...9999 kΩ·cm
		10,00 MΩ·cm...99,99 MΩ·cm
	Ceniza conductimétrica	0,000 %...9,999 %
		10,00 %...99,99 %
		100,0 %...999,9 %
		1000 %...2020 %
Temperatura de conductividad	±0,1 °C	
<b>Límites de error</b>	Conductividad	± 0,5 % del valor medido
	TDS	± 0,5 % del valor medido
	Salinidad	± 0,5 % del valor medido
	Resistividad	± 0,5 % del valor medido
	Ceniza conductimétrica	± 0,5 % del valor medido
	Temperatura	± 0.1 °C (-5...100 °C) ± 0.5 °C (> 100 °C)
<b>Entradas</b>	Conductividad	Sensores de conductividad mini DIN
	Entrada del sensor digital	Sensores digitales mini LTW
<b>Calibración</b>	Puntos de calibración	1
	Estándares de conductividad predefinidos	13
	Estándares de conductividad definidos por el usuario	Sí
	Introducción manual de la constante de celda	Sí

## 12 Apéndice

### 12.1 Estándares de conductividad

#### Internacional (ref. 25 °C)

T [°C]	10 µS/cm	84 µS/cm	500 µS/cm	1413 µS/cm	12.88 mS/cm
5	6.13	53.02	315.3	896	8.22
10	7.10	60.34	359.6	1020	9.33
15	7.95	67.61	402.9	1147	10.48
20	8.97	75.80	451.5	1278	11.67
<b>25</b>	<b>10.00</b>	<b>84.00</b>	<b>500.0</b>	<b>1413</b>	<b>12.88</b>
30	11.03	92.19	548.5	1552	14.12
35	12.14	100.92	602.5	1696	15.39

#### Estándares de China (ref. 25 °C)

T [°C]	146.5 µS/cm	1408 µS/cm	12.85 mS/cm	111.3 mS/cm
15	118.5	1141.4	10.455	92.12
18	126.7	1220.0	11.163	97.80
20	132.2	1273.7	11.644	101.70
<b>25</b>	<b>146.5</b>	<b>1408.3</b>	<b>12.852</b>	<b>111.31</b>
35	176.5	1687.6	15.353	131.10

#### Estándares de Japón (ref. 20 °C)

T [°C]	1330.00 µS/cm	133.00 µS/cm	26.6 µS/cm
0	771.40	77.14	15.428
5	911.05	91.11	18.221
10	1050.70	105.07	21.014
15	1190.35	119.04	23.807
<b>20</b>	<b>1330.00</b>	<b>133.00</b>	<b>26.600</b>
25	1469.65	146.97	29.393
30	1609.30	160.93	32.186
35	1748.95	174.90	34.979

#### NaCl saturado (ref. 25 °C)

T [°C]	mS/cm
5	155.5
10	177.9
15	201.5
20	226.0
<b>25</b>	<b>251.3</b>
30	277.4
35	304.1



## 12.2 Factores de corrección de la temperatura

Factores de corrección de la temperatura  $f_{25}$  para una corrección de la conductividad no lineal

°C	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0	1.918	1.912	1.906	1.899	1.893	1.887	1.881	1.875	1.869	1.863
1	1.857	1.851	1.845	1.840	1.834	1.829	1.822	1.817	1.811	1.805
2	1.800	1.794	1.788	1.783	1.777	1.772	1.766	1.761	1.756	1.750
3	1.745	1.740	1.734	1.729	1.724	1.719	1.713	1.708	1.703	1.698
4	1.693	1.688	1.683	1.678	1.673	1.668	1.663	1.658	1.653	1.648
5	1.643	1.638	1.634	1.629	1.624	1.619	1.615	1.610	1.605	1.601
6	1.596	1.591	1.587	1.582	1.578	1.573	1.569	1.564	1.560	1.555
7	1.551	1.547	1.542	1.538	1.534	1.529	1.525	1.521	1.516	1.512
8	1.508	1.504	1.500	1.496	1.491	1.487	1.483	1.479	1.475	1.471
9	1.467	1.463	1.459	1.455	1.451	1.447	1.443	1.439	1.436	1.432
10	1.428	1.424	1.420	1.416	1.413	1.409	1.405	1.401	1.398	1.384
11	1.390	1.387	1.383	1.379	1.376	1.372	1.369	1.365	1.362	1.358
12	1.354	1.351	1.347	1.344	1.341	1.337	1.334	1.330	1.327	1.323
13	1.320	1.317	1.313	1.310	1.307	1.303	1.300	1.297	1.294	1.290
14	1.287	1.284	1.281	1.278	1.274	1.271	1.268	1.265	1.262	1.259
15	1.256	1.253	1.249	1.246	1.243	1.240	1.237	1.234	1.231	1.228
16	1.225	1.222	1.219	1.216	1.214	1.211	1.208	1.205	1.202	1.199
17	1.196	1.193	1.191	1.188	1.185	1.182	1.179	1.177	1.174	1.171
18	1.168	1.166	1.163	1.160	1.157	1.155	1.152	1.149	1.147	1.144
19	1.141	1.139	1.136	1.134	1.131	1.128	1.126	1.123	1.121	1.118
20	1.116	1.113	1.111	1.108	1.105	1.103	1.101	1.098	1.096	1.093
21	1.091	1.088	1.086	1.083	1.081	1.079	1.076	1.074	1.071	1.069
22	1.067	1.064	1.062	1.060	1.057	1.055	1.053	1.051	1.048	1.046
23	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.032	1.030	1.028	1.026	1.024
24	1.021	1.019	1.017	1.015	1.013	1.011	1.008	1.006	1.004	1.002
25	1.000	0.998	0.996	0.994	0.992	0.990	0.987	0.985	0.983	0.981
26	0.979	0.977	0.975	0.973	0.971	0.969	0.967	0.965	0.963	0.961
27	0.959	0.957	0.955	0.953	0.952	0.950	0.948	0.946	0.944	0.942
28	0.940	0.938	0.936	0.934	0.933	0.931	0.929	0.927	0.925	0.923
29	0.921	0.920	0.918	0.916	0.914	0.912	0.911	0.909	0.907	0.905
30	0.903	0.902	0.900	0.898	0.896	0.895	0.893	0.891	0.889	0.888
31	0.886	0.884	0.883	0.881	0.879	0.877	0.876	0.874	0.872	0.871
32	0.869	0.867	0.866	0.864	0.863	0.861	0.859	0.858	0.856	0.854
33	0.853	0.851	0.850	0.848	0.846	0.845	0.843	0.842	0.840	0.839
34	0.837	0.835	0.834	0.832	0.831	0.829	0.828	0.826	0.825	0.823
35	0.822	0.820	0.819	0.817	0.816	0.814	0.813	0.811	0.810	0.808

### 12.3 Coeficientes de temperatura (valores alfa)

Sustancia a 25 C	Concentración [%]	Coeficiente alfa de temperatura [%/C]
HCl	10	1,56
KCl	10	1,88
CH <sub>3</sub> COOH	10	1,69
NaCl	10	2,14
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	1,28
HF	1,5	7,20

#### Coeficientes alfa de estándares de conductividad para cálculo según temperatura de referencia de 25 C

Estándar	Temperatura de medición: 15 C	Temperatura de medición: 20 C	Temperatura de medición: 30 C	Temperatura de medición: 35 C
84 μS/cm	1,95	1,95	1,95	2,01
1 413 μS/cm	1,94	1,94	1,94	1,99
12,88 mS/cm	1,90	1,89	1,91	1,95

### 12.4 Escala práctica de salinidad (UNESCO, 1978)

La salinidad se calcula de acuerdo con la definición oficial de UNESCO 1978. Por lo tanto, la Spsu de salinidad de una muestra en psu (unidad de salinidad práctica) a presión atmosférica estándar se calcula del siguiente modo:

$$S = \sum_{j=0}^5 a_j R_T^{j/2} - \frac{(T-15)}{1+k(T-15)} \sum_{j=0}^5 b_j R_T^{j/2}$$

$a_0 = 0.0080$	$b_0 = 0.0005$	$k = 0.00162$
$a_1 = -0.1692$	$b_1 = -0.0056$	
$a_2 = 25.3851$	$b_2 = -0.0066$	
$a_3 = 14.0941$	$b_3 = -0.0375$	
$a_4 = -7.0261$	$b_4 = 0.0636$	
$a_5 = 2.7081$	$b_5 = -0.0144$	

$$R_T = \frac{R_{\text{Sample}}(T)}{R_{\text{KCl}}(T)}$$

(KCl de 32,4356 g por 1000 g de solución)

### 12.5 Conductividad con factores de conversión TDS

Conductividad	TDS KCl		TDS NaCl	
	Valor ppm	Factor	Valor ppm	Factor
84 μS/cm	40,38	0,5048	38,04	0,4755
447 μS/cm	225,6	0,5047	215,5	0,4822
1 413 μS/cm	744,7	0,527	702,1	0,4969
1 500 μS/cm	757,1	0,5047	737,1	0,4914
8 974 μS/cm	5 101	0,5685	4 487	0,5000
12,880 μS/cm	7 447	0,5782	7 230	0,5613
15,000 μS/cm	8 759	0,5839	8 532	0,5688
80 mS/cm	52,168	0,6521	48,384	0,6048

## 12.6 Tablas USP/EP

Requisitos de conductividad ( $\mu\text{S/cm}$ ) según USP/EP (agua altamente purificada)/EP (agua purificada)

Temperatura [°C]	USP [ $\mu\text{S/cm}$ ]	EP (agua altamente purificada) [ $\mu\text{S/cm}$ ]	EP (agua purificada) [ $\mu\text{S/cm}$ ]
0	0,6	0,6	2,4
5	0,8	0,8	-
10	0,9	0,9	3,6
15	1,0	1,0	-
20	1,1	1,1	4,3
25	1,3	1,3	5,1
30	1,4	1,4	5,4
35	1,5	1,5	-
40	1,7	1,7	6,5
45	1,8	1,8	-
50	1,9	1,9	7,1
55	2,1	2,1	-
60	2,2	2,2	8,1
65	2,42	2,42	-
70	2,5	2,5	9,1
75	2,7	2,7	9,7
80	2,7	2,7	9,7
85	2,7	2,7	-
90	2,7	2,7	9,7
95	2,9	2,9	-
100	3,1	3,1	10,2

## 12.7 Métodos de ceniza conductimétrica

El dispositivo de medición puede medir la ceniza conductimétrica (%) según los dos métodos ICUMSA:

### 12.7.1 Azúcar refinado (solución 28 g/100 g) ICUMSA GS2/3-17

La fórmula que usa el instrumento es:

$$\%(m/m) = 0,0006 \cdot ((C1/(1+0,026 \cdot (T-20))) - 0,35 \cdot (C2/(1+0,026 \cdot (T-20)))) \cdot K$$

**C1** = conductividad de la solución de azúcar en  $\mu\text{S/cm}$  con constante de celda =  $1 \text{ cm}^{-1}$

**C2** = conductividad del agua empleada en  $\mu\text{S/cm}$  para preparar la solución de azúcar con constante de celda =  $1 \text{ cm}^{-1}$

**T** = temperatura en °C entre 15 °C y 25 °C

**K** = constante de celda

### 12.7.2 Azúcar en bruto o melaza (solución de 5 g/100 ml) ICUMSA GS 1/3/4/7/8-13

La fórmula que usa el instrumento es:

$$\%(m/V) = 0,0018 \cdot ((C1/(1+0,023 \cdot (T-20))) - C2/(1+0,023 \cdot (T-20))) \cdot K$$

**C1** = conductividad de la solución de azúcar en  $\mu\text{S/cm}$  con constante de celda =  $1 \text{ cm}^{-1}$

**C2** = conductividad del agua empleada para preparar la solución de azúcar en  $\mu\text{S/cm}$  con constante de celda =  $1 \text{ cm}^{-1}$

**T** = temperatura en °C entre 15 °C y 25 °C  
**K** = constante de celda del sensor empleado



## **Para proteger el futuro de su producto:**

El servicio de METTLER TOLEDO garantiza la calidad, la precisión de medición y la conservación del valor de este producto en los años venideros.

Solicite más detalles sobre las atractivas condiciones de nuestro servicio.

[www.mt.com/phlab](http://www.mt.com/phlab)

Para más información

**Mettler-Toledo GmbH**

Im Langacher 44  
8606 Greifensee, Switzerland  
[www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

Reservadas las modificaciones técnicas.

© Mettler-Toledo GmbH 04/2018  
30459028A



30459028