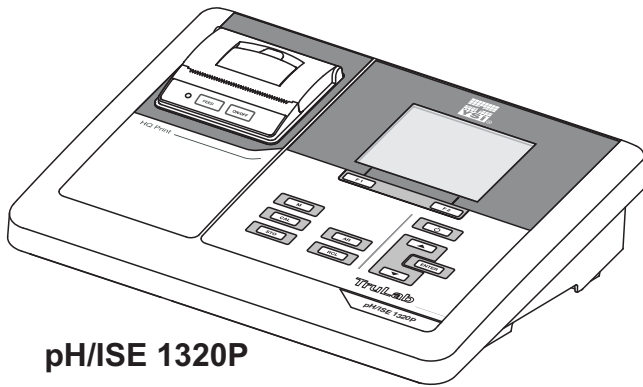
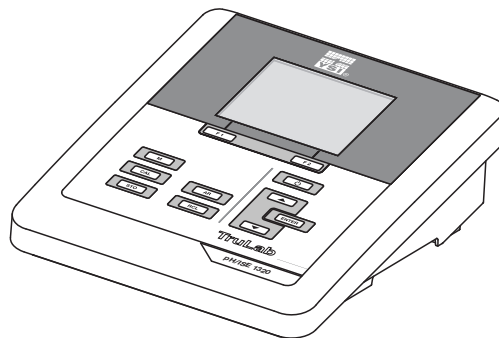


**INSTRUCCIONES  
DE OPERACIÓN**

ba76161s01 08/2015



**pH/ISE 1320P**



**pH/ISE 1320**

# TruLab pH/ISE 1320(P)

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PH/ISE



a xylem brand



La versión actual de las instrucciones de operación lo encuentra Ud. en el internet [www.yssi.com](http://www.yssi.com).

**Contacto**

YSI  
1725 Brannum Lane  
Yellow Springs, OH 45387 USA  
Tel: +1 937-767-7241  
800-765-4974  
Email: [environmental@ysi.com](mailto:environmental@ysi.com)  
Internet: [www.yssi.com](http://www.yssi.com)

**Copyright**

© 2015 Xylem Inc.

## TruLab pH/ISE 1320 - Índice

<b>1</b>	<b>Sumario</b>	<b>7</b>
1.1	Instrumento de medición TruLab pH/ISE 1320	7
1.2	Instrumento de medición TruLab pH/ISE 1320P	8
1.3	Sensores	8
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>9</b>
2.1	Informaciones sobre la seguridad	9
2.1.1	Informaciones sobre la seguridad en el manual de instrucciones	9
2.1.2	Rotulaciones de seguridad del instrumento de medición	9
2.1.3	Otros documentos con informaciones de seguridad	9
2.2	Funcionamiento seguro	10
2.2.1	Uso específico	10
2.2.2	Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro	10
2.2.3	Funcionamiento y trabajo improcedentes	10
<b>3</b>	<b>Puesta en funcionamiento</b>	<b>11</b>
3.1	Partes incluídas	11
3.2	Suministro de energía	11
3.3	Puesta en servicio por primera vez	11
3.3.1	Colocar las pilas	12
3.3.2	Enchufar el transformador de alimentación	13
3.3.3	Montar el soporte	13
<b>4</b>	<b>Impresora (sólo TruLab pH/ISE 1320P)</b>	<b>14</b>
4.1	Puesta en funcionamiento / encender y apagar la impresora	14
4.2	Funcionamiento / imprimir	15
4.3	Configuración de la impresora	15
4.4	Mantenimiento	15
4.4.1	Cambiar el rollo de papel (termopapel)	15
4.5	Diagnóstico y corrección de fallas / impresora	16
<b>5</b>	<b>Operación</b>	<b>17</b>
5.1	Principio general del manejo del instrumento	17
5.1.1	Teclado	17
5.1.2	Display	18
5.1.3	Información sobre el estado actual (instrumento de medición)	18
5.1.4	Conexiones varias	19
5.2	Conectar el instrumento	19
5.3	Desconectar	20
5.4	Navegación	20
5.4.1	Modos de funcionamiento	20
5.4.2	En el modo de indicación del valor medido	21

5.4.3	Menús y diálogos . . . . .	21
5.4.4	Elementos en los menús y en los diálogos . . . . .	22
5.4.5	Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma . . . . .	23
5.4.6	Ejemplo 2 para la navegación: Ajustar la fecha y la hora . . . . .	25
5.5	Indicación del canal . . . . .	26
5.5.1	Representación de varios sensores en el modo 'medición' . . . . .	26
<b>6</b>	<b>Valor pH . . . . .</b>	<b>27</b>
6.1	Medir . . . . .	27
6.1.1	Medir el valor pH . . . . .	27
6.1.2	Medir la temperatura . . . . .	29
6.2	Calibración . . . . .	30
6.2.1	Calibración, ¿para qué? . . . . .	30
6.2.2	¿Cuándo se debe calibrar obligadamente? . . . . .	30
6.2.3	Calibración automática (AutoCal) . . . . .	30
6.2.4	Calibración manual (ConCal) . . . . .	33
6.2.5	Puntos de calibración . . . . .	37
6.2.6	Datos de calibración . . . . .	37
6.2.7	Control permanente de los valores medidos (función CMC) . . . . .	40
<b>7</b>	<b>Potencial Redox . . . . .</b>	<b>41</b>
7.1	Medir . . . . .	41
7.1.1	Medir el potencial Redox . . . . .	41
7.1.2	Medir el potencial Redox relativo . . . . .	43
7.1.3	Medir la temperatura . . . . .	44
7.2	Calibración Redox . . . . .	44
<b>8</b>	<b>Concentración de iones . . . . .</b>	<b>45</b>
8.1	Medir . . . . .	45
8.1.1	Medir la concentración de iones . . . . .	45
8.1.2	Medir la temperatura . . . . .	47
8.2	Calibración . . . . .	48
8.2.1	Calibración, ¿para qué? . . . . .	48
8.2.2	Calibración, ¿cuándo? . . . . .	48
8.2.3	Calibración (ISE Cal) . . . . .	48
8.2.4	Estándares de calibración . . . . .	51
8.2.5	Datos de calibración . . . . .	51
8.3	Seleccionar el método de medición . . . . .	54
8.3.1	<i>Adición estándar</i> . . . . .	55
8.3.2	<i>Sustracción estándar</i> . . . . .	57
8.3.3	<i>Adición muestra</i> . . . . .	59
8.3.4	<i>Sustracción muestra</i> . . . . .	62
8.3.5	Adición del estándar con corrección del valor en blanco ( <i>Adición valor blanco</i> ) . . . . .	65
<b>9</b>	<b>Configuración . . . . .</b>	<b>67</b>
9.1	Configuración de mediciones . . . . .	67
9.1.1	Configuración para mediciones pH . . . . .	67
9.1.2	Juegos amortiguadores para la calibración . . . . .	70
9.1.3	Intervalo de calibración . . . . .	72

---

9.1.4	Configuración para mediciones Redox. . . . .	73
9.2	Configuración para mediciones ISE . . . . .	74
9.3	Configuraciones independientes del sensor . . . . .	76
9.3.1	<i>Sistema</i> . . . . .	76
9.3.2	<i>Memoria</i> . . . . .	77
9.4	Refijar (reset). . . . .	77
9.4.1	Inicializar la configuración de mediciones . . . . .	77
9.4.2	Refijar la configuración del sistema . . . . .	78
<b>10</b>	<b>Archivar en memoria . . . . .</b>	<b>79</b>
10.1	Archivar en memoria manualmente . . . . .	79
10.2	Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares . . . . .	80
10.3	Archivo de datos de medición . . . . .	82
10.3.1	Modificar el archivo de datos de medición . . . . .	82
10.3.2	Borrar el archivo de datos de medición . . . . .	84
10.3.3	Conjunto de datos . . . . .	84
10.3.4	Posiciones de almacenamiento . . . . .	84
<b>11</b>	<b>Transferir datos (interfase USB) . . . . .</b>	<b>86</b>
11.1	Opciones para la transferencia de datos . . . . .	86
11.2	Conectar un ordenador / computador PC . . . . .	87
11.3	MultiLab Importer. . . . .	87
<b>12</b>	<b>Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales . . . . .</b>	<b>88</b>
12.1	Mantenimiento . . . . .	88
12.1.1	Mantenimiento general. . . . .	88
12.1.2	Cambiar las pilas . . . . .	88
12.2	Limpieza . . . . .	89
12.3	Embalaje . . . . .	89
12.4	Eliminación de materiales residuales . . . . .	89
<b>13</b>	<b>Diagnóstico y corrección de fallas . . . . .</b>	<b>90</b>
13.1	pH/Redox. . . . .	90
13.2	ISE. . . . .	92
13.3	Información general. . . . .	93
<b>14</b>	<b>Especificaciones técnicas . . . . .</b>	<b>94</b>
14.1	Rangos de medición, resolución, exactitud . . . . .	94
14.1.1	pH/Redox . . . . .	94
14.1.2	ISE . . . . .	95
14.2	Datos generales. . . . .	96

---

<b>15 Actualización del firmware</b> .....	<b>98</b>
<b>16 Glosario</b> .....	<b>99</b>
<b>17 Índice alfabético</b> .....	<b>101</b>
<b>18 Información De Contacto</b> .....	<b>103</b>
18.1 Pedidos Y Servicio Técnico .....	103
18.2 Información De Mantenimiento Y Reparaciones .....	103

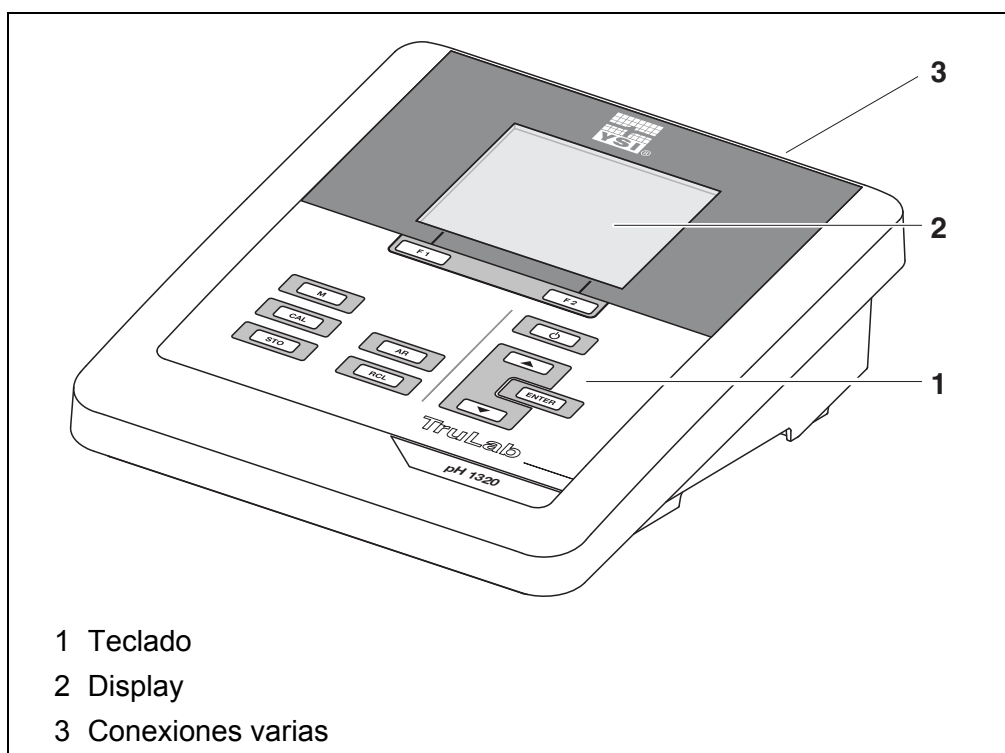
# 1 Sumario

## 1.1 Instrumento de medición TruLab pH/ISE 1320

Con el instrumento medidor de pH TruLab pH/ISE 1320, compacto y de alta precisión, puede Ud. efectuar mediciones del pH y mediciones Redox y ion-selectivas de manera rápida y fidedigna.

El TruLab pH/ISE 1320 ofrece en todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.

Ud. puede utilizar la interfase USB para transferir datos a un ordenador/computador PC y para actualizar el software del instrumento.

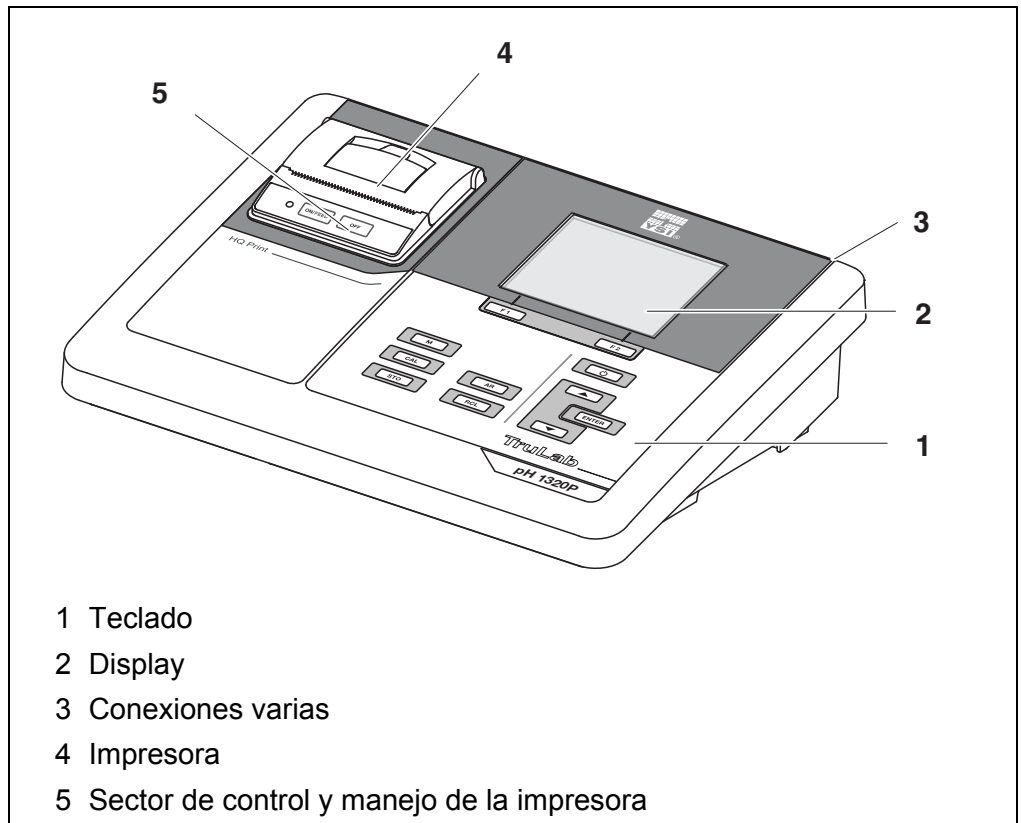


## 1.2 Instrumento de medición TruLab pH/ISE 1320P

La impresora integrada del TruLab pH/ISE 1320 P permite documentar las mediciones de acuerdo a la GLP (Good Laboratory Practice).



Toda la información concerniente a la impresora del TruLab pH/ISE 1320 P ha sido compilada en un capítulo propio (vea el párrafo 4 IMPRESORA (SÓLO TRULAB PH/ISE 1320P), página 14).



## 1.3 Sensores

Un sistema de medición listo para medir está compuesto por el instrumento de medición propiamente tal TruLab pH/ISE 1320 y un sensor adecuado.

Sensores adecuados son cadenas de medición del pH, cadenas de medición Redox y electrodos ion-selectivos (ISE).



## 2 Seguridad

### 2.1 Informaciones sobre la seguridad

#### 2.1.1 Informaciones sobre la seguridad en el manual de instrucciones

El presente manual de instrucciones contiene información importante para el trabajo seguro con el instrumento de medición. Lea completamente el manual de instrucciones y familiarícese con el instrumento de medición antes de ponerlo en funcionamiento y al trabajar con él. Tenga el manual de instrucciones siempre a mano para poder consultarlo en caso necesario.

Observaciones referentes a la seguridad aparecen destacadas en el manual de instrucciones. Estas indicaciones de seguridad se reconocen en el presente manual por el símbolo de advertencia (triángulo) en el lado izquierdo. La palabra "CUIDADO", por ejemplo, identifica el grado de peligrosidad:



#### **ADVERTENCIA**

advierte sobre situaciones peligrosas que pueden causar serias lesiones (irreversibles) e incluso ocasionar la muerte, si se ignora la indicación de seguridad.



#### **ATENCIÓN**

advierte sobre situaciones peligrosas que pueden causar lesiones leves (reversibles), si se ignora la indicación de seguridad.

#### **OBSERVACION**

advierte sobre daños materiales que podrían ocurrir si no se toman las medidas recomendadas.

#### 2.1.2 Rotulaciones de seguridad del instrumento de medición

Preste atención a todas los rótulos adhesivos, a los demás rótulos y a los símbolos de seguridad aplicados en el instrumento de medición y en el compartimento de pilas. El símbolo de advertencia (triángulo) sin texto se refiere a las informaciones de seguridad en el manual de instrucciones.

#### 2.1.3 Otros documentos con informaciones de seguridad

Los documentos que siguen a continuación contienen información adicional que Ud. debiera tener presente para su propia seguridad al trabajar con el sistema de medición:

- Instrucciones de empleo de los sensores y de los demás accesorios
- Hojas de datos de seguridad de los medios de calibración y de productos para el mantenimiento (por ejemplo soluciones amortiguadoras, solución electrolítica, etc.)

## 2.2 Funcionamiento seguro

### 2.2.1 Uso específico

El uso específico del instrumento de medición es únicamente la medición del pH, la medición de la concentración Redox y la medición de la concentración ISE en un ambiente de laboratorio.

La utilización de acuerdo a las instrucciones y a las especificaciones técnicas del presente manual de instrucciones es lo específico (vea el párrafo 14 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, página 94).

Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo ajeno a la disposición.

### 2.2.2 Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro

Tenga presente los siguientes aspectos para trabajar en forma segura con el instrumento:

- El instrumento de medición deberá ser utilizado sólo conforme a su uso específico.
- El instrumento de medición deberá ser utilizado sólo con las fuentes de alimentación mencionadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento de medición deberá ser utilizado sólo bajo las condiciones medioambientales mencionadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento de medición sólo deberá ser abierto si éste está explícitamente descrito en el manual de instrucciones (ejemplo: cambio de pilas).

### 2.2.3 Funcionamiento y trabajo improcedentes

El instrumento de medición no deberá ser puesto en funcionamiento si:

- Presenta daños visibles a simple vista (por ejemplo después de haber sido transportado)
- Ha estado almacenado por un período prolongado bajo condiciones inadecuadas (condiciones de almacenaje, vea el párrafo 14 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, página 94).

## 3 Puesta en funcionamiento

### 3.1 Partes incluidas

- Instrumento de medición del pH TruLab pH/ISE 1320
- 4 pilas de 1,5 V, tipo Mignon AA
- Transformador de alimentación
- Cable USB (enchufe A en mini-enchufe B)
- Soporte
- Fijación del soporte
- Manual de instrucciones detallado
- Instrucciones breves de empleo
- CD-ROM con
  - controlador USB
  - instrucciones detalladas para el manejo del aparato
  - software MultiLab Importer

### 3.2 Suministro de energía

El suministro de energía del TruLab pH/ISE 1320 puede ser de las siguientes maneras:

- Alimentación a través de la red por medio del transformador de alimentación.
- Alimentación por pilas (4 x pilas alcalinas al manganeso, tipo AA)
- A través de una conexión USB por medio de un cable USB-B

### 3.3 Puesta en servicio por primera vez

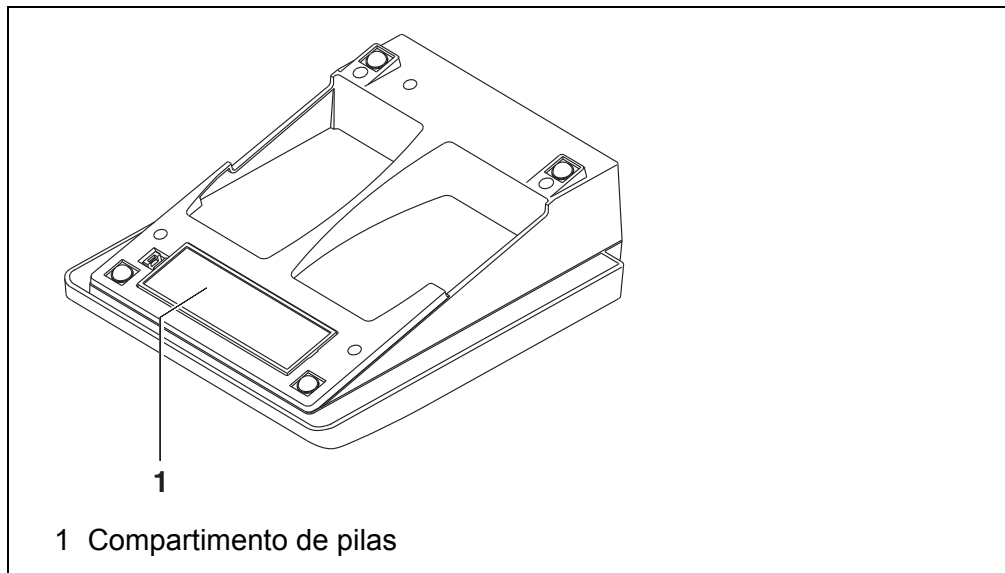
Proceda de la siguiente manera:

- Colocar las pilas incluidas en el instrumento
- Para el funcionamiento con alimentación a través de la red: Enchufar el transformador de alimentación
- En caso dado instalar el soporte
- Encender el instrumento de medición (vea el párrafo 5.2 CONECTAR EL INSTRUMENTO, página 19)
- Ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 5.4.6 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 25)

### 3.3.1 Colocar las pilas



Ud. puede utilizar el instrumento de medición con pilas o bien, con baterías recargables (Ni-MH). Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.



1. Abrir el compartimento de pilas (1) en la parte inferior del instrumento.



#### **ATENCIÓN**

**Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos  $\pm$  del compartimento de pilas debe coincidir con los signos  $\pm$  de cada pila.**

2. Colocar cuatro pilas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
3. Cerrar el compartimento (1).
4. Ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 5.4.6 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 25).

### 3.3.2 Enchufar el transformador de alimentación



#### ATENCIÓN

El voltaje de la red en el lugar de trabajo debe corresponder al voltaje de entrada del transformador de alimentación original (vea el párrafo 14 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, página 94).



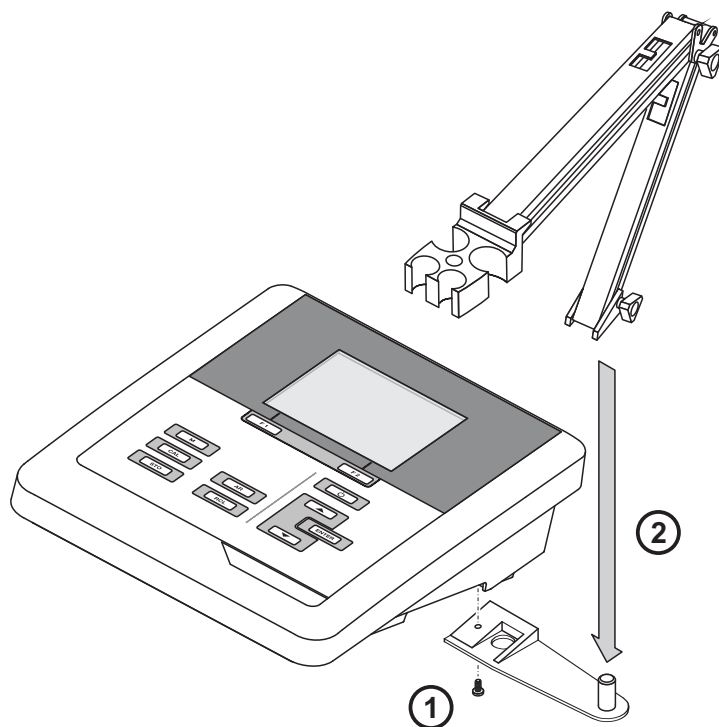
#### ATENCIÓN

Emplee exclusivamente transformadores de alimentación originales (vea el párrafo 14 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, página 94).

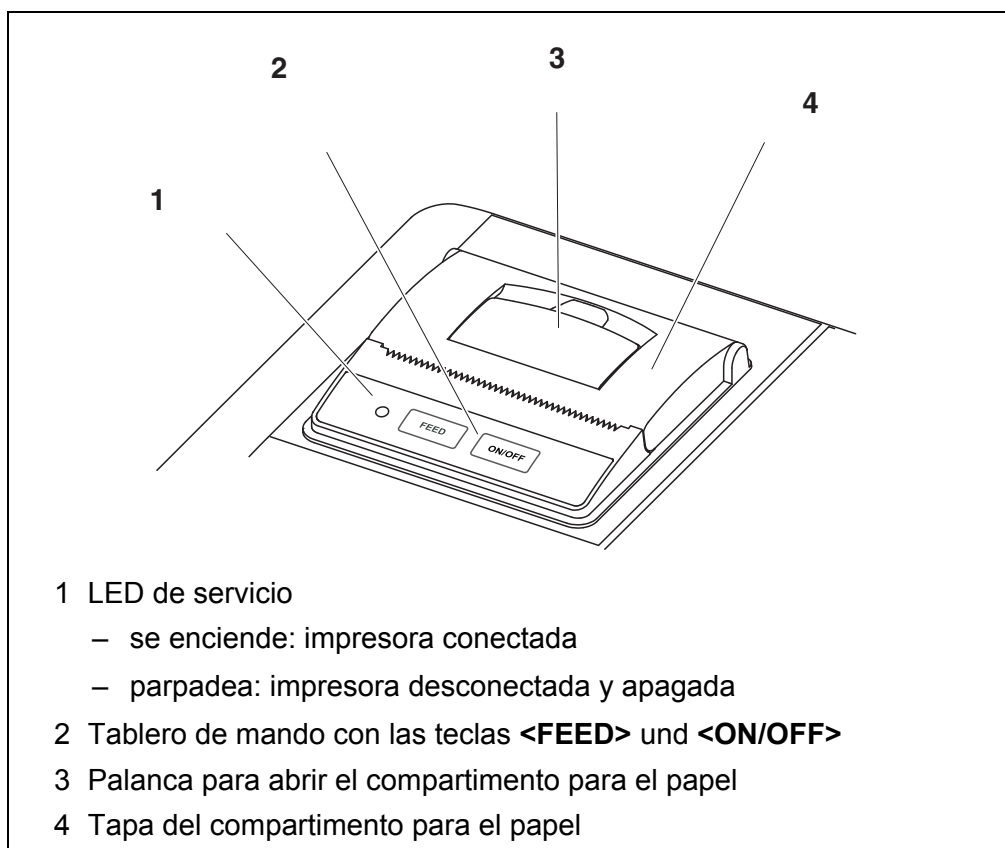
1. Enchufar el enchufe del transformador de alimentación al TruLab pH/ISE 1320 en el buje correspondiente.
2. Enchufar el transformador de alimentación original en un enchufe de la red que sea fácilmente accesible.

### 3.3.3 Montar el soporte

El soporte puede ser montado en el lado derecho del instrumento de medición.



## 4 Impresora (sólo TruLab pH/ISE 1320P)



### 4.1 Puesta en funcionamiento / encender y apagar la impresora

#### Conectar la impresora

1. Enchufar el transformador de alimentación al TruLab pH/ISE 1320 P. El diodo luminoso LED verde está encendido. La impresora está en condiciones de funcionamiento.  
o bien,  
Si la impresora estaba desconectada (LED parpadea):  
Con <ON/OFF> encender la impresora.  
El diodo luminoso LED verde está encendido. La impresora está en condiciones de funcionamiento.



Si existe una conexión USB (por ejemplo una conexión a un ordenador / computador PC), los datos serán transferidos sólo al ordenador / computador PC.

#### desconectar la impresora

1. Con <ON/OFF> apagar la impresora.  
El diodo luminoso LED parpadea. La impresora está apagada.

## 4.2 Funcionamiento / imprimir

Los datos son transferidos a la impresora sólo si se cumplen las siguientes condiciones

- los datos son transferidos manual o bien, automáticamente (vea el párrafo 11.1 OPCIONES PARA LA TRANSFERENCIA DE DATOS, página 86)
- la impresora está conectada (LED está encendido)
- no hay conexión a través del USB.

## 4.3 Configuración de la impresora

Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir **<ENTER\_>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Sistema / Impresora / Tamaño de letra</i>	<b>12x20</b> 8x16 7x16	Seleccionar el tamaño de las letras para la impresora  Con <b>&lt;ON/OFF_&gt;</b> puede Ud. imprimir un ejemplo (conjunto de caracteres de la impresora) para ver los tamaños de letra disponibles.
<i>Sistema / Impresora / Imprimir página de prueba</i>	-	La impresora imprime la información del instrumento a través del menú <i>Sistema / Información servicio</i> . La impresión utiliza la configuración actual de la impresora.

## 4.4 Mantenimiento

### 4.4.1 Cambiar el rollo de papel (termopapel)

1. Halar la palanca (3) hasta que se abra la tapa (4) del compartimento para el papel.
2. Sacar el rollo y de haber, los restos de papel.
3. Colocar el nuevo rollo de modo que el comienzo del papel sobresalga del compartimento.
4. Cerrar la tapa (4) del compartimento hasta que encaje.
5. En caso dado transportar el papel mediante **<FEED>**.

#### 4.5 Diagnóstico y corrección de fallas / impresora

<b>La impresora integrada no funciona</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	– La impresora está desconectada (LED parpadea)	– la impresora está conectada (LED encendida)
	– transformador de alimentación no está conectado	– enchufar el transformador de alimentación
	– cable USB está conectado	– desconectar el cable USB del instrumento de medición
	– la función "guardar automátic. a intervalos" está activada con un intervalo muy largo	– desactivar la función (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80)
– falta papel	– colocar el rollo de papel	
<b>La impresora funciona - en el papel no se imprime nada</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	– el rollo de papel está colocado con el lado incorrecto hacia arriba	– virar el rollo y colocarlo con el otro lado hacia arriba
<b>La impresora integrada comienza a funcionar automáticamente</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	– la función "guardar automátic. a intervalos" o bien, "transferir datos automátic. a intervalos" está activada	– desactivar la función correspondiente (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80 o bien, párrafo 11.1 OPCIONES PARA LA TRANSFERENCIA DE DATOS, página 86)



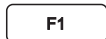









## 5 Operación

### 5.1 Principio general del manejo del instrumento

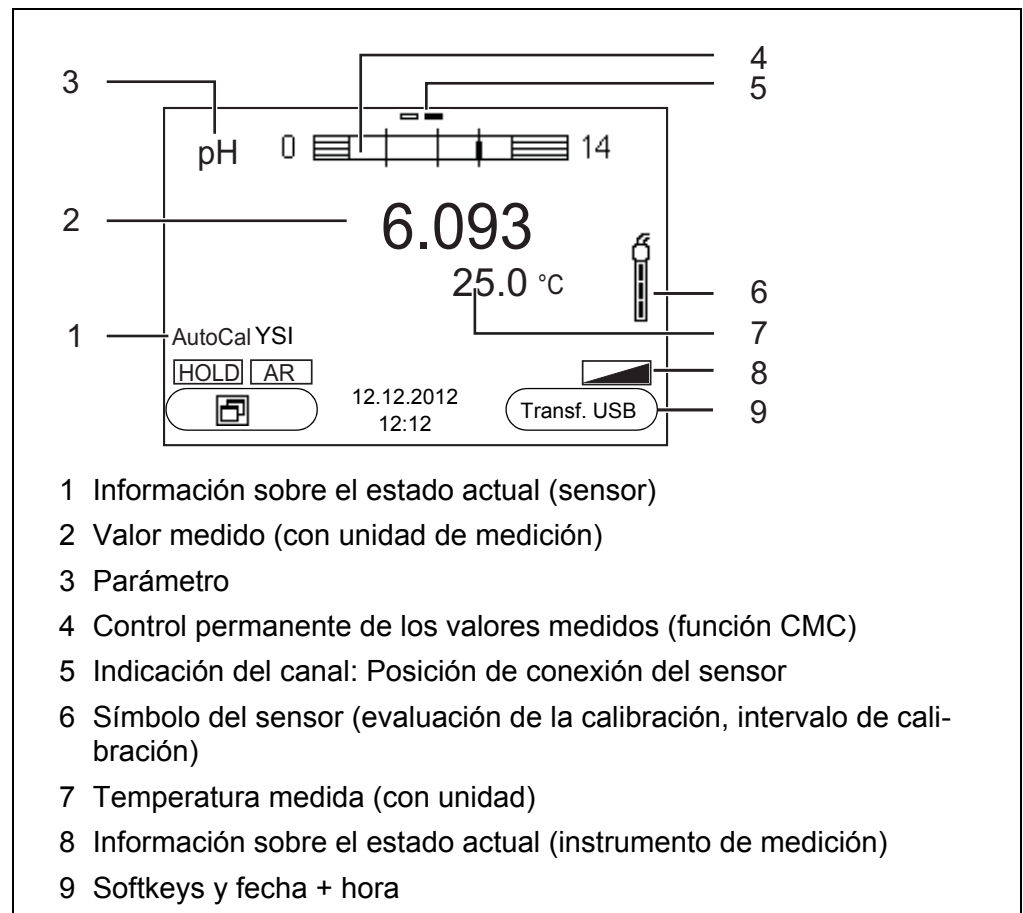
#### 5.1.1 Teclado

En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <..> .


El símbolo de tecla (por ejemplo **<ENTER>**) significa en el manual de instrucciones una breve presión (menos de 2 segundos). Si se ha de oprimir la tecla prolongadamente (2 segundos, aprox.), se ha representado por una raya a continuación del símbolo de la tecla (por ejemplo **<ENTER\_\_>**).

	<b>&lt;F1&gt;</b> : <b>&lt;F1__&gt;</b> : <b>&lt;F2&gt;</b> : <b>&lt;F2__&gt;</b> :	Softkeys, que ponen a disposición funciones de acuerdo a la situación del momento, por ejemplo: <b>&lt;F2&gt;</b> / [Transf. USB]: Transferir los datos a la interfase USB <b>&lt;F2__&gt;</b> / [Transf. USB]: Configurar la transferencia automática de datos a la interfase USB
	<b>&lt;On/Off&gt;</b> :	Prender/apagar el instrumento
	<b>&lt;M&gt;</b> :	Seleccionar el parámetro / finalizar la configuración
	<b>&lt;CAL&gt;</b> : <b>&lt;CAL__&gt;</b> :	Llamar el procedimiento de calibración Mostrar los datos de calibración
	<b>&lt;STO&gt;</b> : <b>&lt;STO__&gt;</b> :	Archivar en memoria manualmente el valor medido Configurar el almacenamiento automático e iniciar la sesión
	<b>&lt;RCL&gt;</b> : <b>&lt;RCL__&gt;</b> :	Visualizar los valores medidos guardados manualmente Visualizar los valores medidos guardados automáticamente
 	<b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> : <b>&lt;▲__&gt;&lt;▼__&gt;</b> :	Control del menú, navegación Aumentar, disminuir los valores Aumentar, disminuir continuamente los valores
	<b>&lt;ENTER&gt;</b> : <b>&lt;ENTER__&gt;</b> :	Acceder al menú para la configuración de medición / Confirmar los datos ingresados Acceder al menú para la configuración del sistema
	<b>&lt;AR&gt;</b>	Congelar el valor medido (función HOLD) Prender/apagar la medición AutoRead

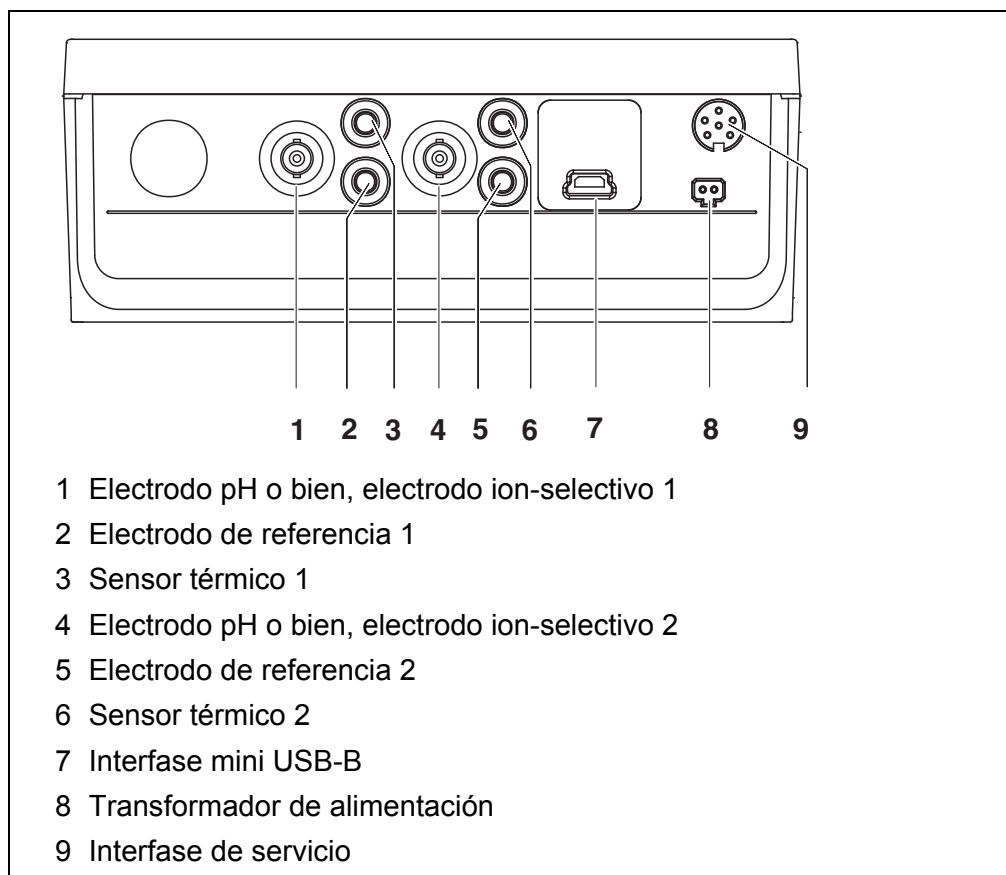
### 5.1.2 Display



### 5.1.3 Información sobre el estado actual (instrumento de medición)

AR	Control de estabilidad (AutoRead) activado
HOLD	El valor medido está congelado (tecla <AR>)
	Las pilas están casi agotadas

### 5.1.4 Conexiones varias



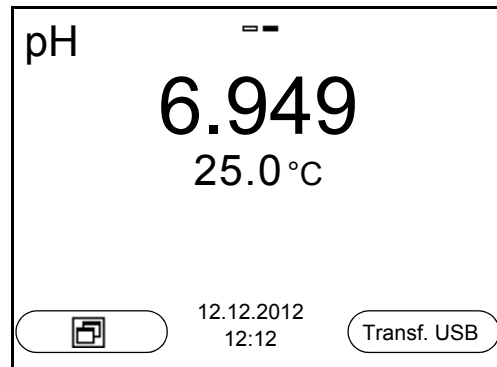
#### **ATENCIÓN**

Conecte al instrumento solamente sensores que no eroguen tensiones o corrientes inadmisibles que pudieran deteriorarlo (> SELV y > circuito con limitación de corriente).

La mayoría de los sensores de tipo comercial cumplen con estos requisitos.

### 5.2 Conectar el instrumento

1. Con **<On/Off>** conectar el instrumento.  
El instrumento efectúa un autochequeo de funcionamiento.  
Mientras dure el autochequeo, en el display aparece el logotipo del fabricante.  
En el display aparece el modo de indicación del valor medido.



### 5.3 Desconectar

1. Con **<On/Off>** desconectar el instrumento.

#### Función de desconexión automática

Para ahorrar energía y para preservar las pilas, el instrumento está provisto de una función de desconexión automática (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76). La función de desconexión automática desconecta el instrumento después que ha transcurrido un tiempo determinado, ajustable individualmente, durante el cual no ha sido oprimida una tecla cualquiera.

La desconexión automática está desactivada

- cuando el cable de comunicación está conectado
- cuando la función *Almac. autom.*, está activada, o bien, durante la transferencia automática de datos
- con el transformador de alimentación enchufado

#### Iluminación del display

El instrumento desconecta automáticamente la iluminación del display después de 30 segundos sin que haya sido accionada una tecla. Al oprimir nuevamente cualquier tecla, la iluminación es conectada nuevamente.

Sin embargo, la iluminación del display puede ser prendida o apagada explícitamente (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76).

### 5.4 Navegación

En los siguientes capítulos se explica la navegación por los menús y los diálogos.

#### 5.4.1 Modos de funcionamiento

El instrumento le ofrece diferentes funciones:

Funciones diversas	Explicación
<b>Medir</b>	En el display aparecen los datos de medición del sensor conectado, en el modo de indicación del valor medido
<b>Calibración</b>	En el display aparece el desarrollo de la calibración con la información correspondiente a la calibración, a las funciones y a la configuración
<b>Archivar en memoria</b>	El instrumento archiva manual o automáticamente los datos de las mediciones
<b>Transferir datos</b>	El instrumento transfiere los datos de medición y los registros de calibración automática o manualmente a una interfase USB-B.
<b>Configurar</b>	En el display aparece el menú del sistema, o bien el menú correspondiente a un sensor determinado con los submenús, la configuración con parámetros y funciones

Estando en el modo de funcionamiento activo, el instrumento pone a disposición sólo aquellas datos y funciones requeridas al momento.

#### 5.4.2 En el modo de indicación del valor medido

Encontrándose en el modo de indicación del valor medido, con **<MENU/ENTER>** accede Ud. a los menús de configuración. Las funciones actuales de los softkeys aparecen en el display.

- Con **<MENU/ENTER>**/ (presión breve) se accede al menú de configuración de calibración y medición correspondiente al parámetro indicado.
- Con **<MENU/ENTER\_\_>** (presión prolongada, aprox. 2 s) se accede al menú *Archivar & config.* para la configuración independiente de los sensores.

Con las teclas del teclado se puede acceder a otras funciones, por ejemplo a la memoria o bien, al proceso de calibración (vea el párrafo 5.1.1 TECLADO, página 17). Estas funciones no están disponibles en otras situaciones operativas del instrumento.

#### 5.4.3 Menús y diálogos

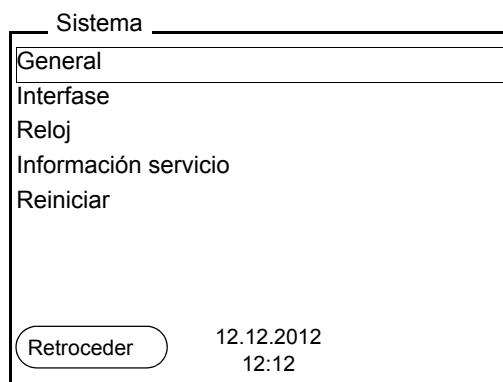
Los menús de configuración y los diálogos de los procesos incluyen otras opciones y subrutinas.

- Con las teclas **<▲><▼>** seleccione una subrutina. La selección actual aparece enmarcada.
- Con **<F1>**/[Retroceder] se cambia al menú superior, para llevar a cabo otras configuraciones.
- Con **<M>** se vuelve al modo de indicación del valor medido.

#### 5.4.4 Elementos en los menús y en los diálogos

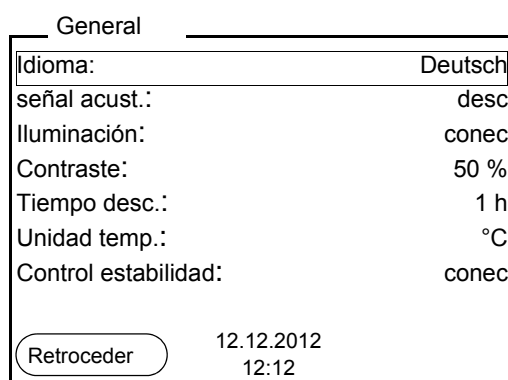
- **Sub-menús**

El nombre del sub-menú aparece en el borde superior del marco. Los sub-menús son accedidos accionando **<MENU/ENTER>**. Ejemplo:



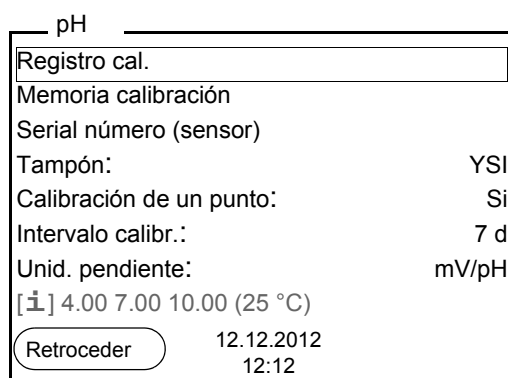
- **Configuración**

Las configuraciones están identificadas por un punto doble. La configuración actual aparece en el borde derecho. Con **<MENU/ENTER>** se accede al modo de configuración. A continuación se puede modificar la configuración con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>**. Ejemplo:



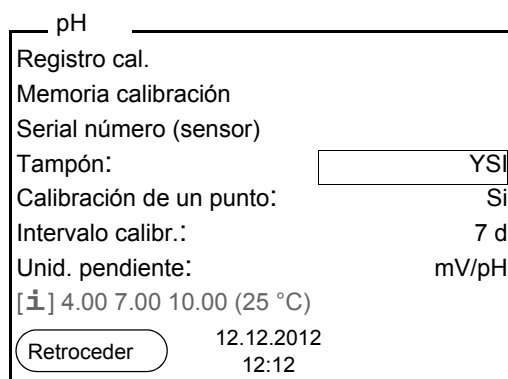
- **Funciones**

Las funciones están identificadas por su nombre específico. Las funciones son efectuadas inmediatamente al confirmar con **<MENU/ENTER>**. Ejemplo: indicar la función *Registro cal.*



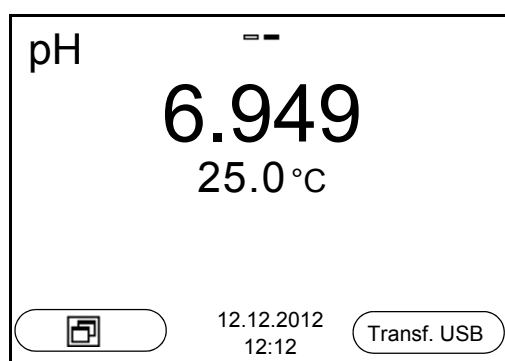
- **Información**

Las informaciones están identificadas por el símbolo **⊥**. Las informaciones y las indicaciones para proceder no pueden ser seleccionadas. Ejemplo:

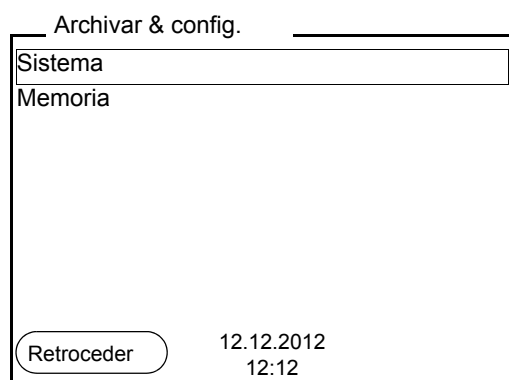


#### 5.4.5 Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma

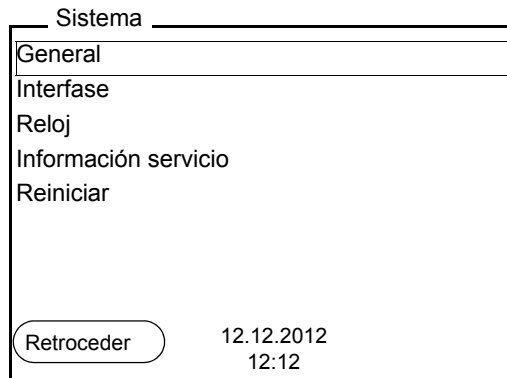
1. Oprimir la tecla **<On/Off>**.  
Aparece el modo de indicación del valor medido.  
El instrumento se encuentra en modo de medición.



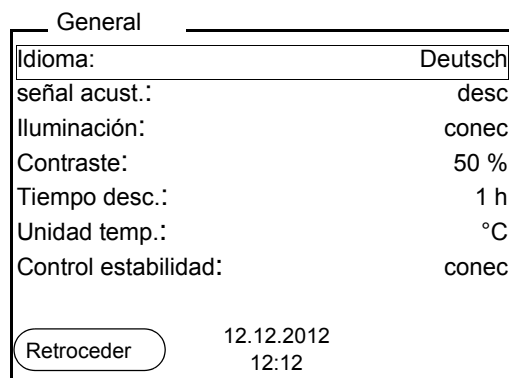
2. Con **<MENU/ENTER\_\_>** acceder al menú *Archivar & config.*.  
El instrumento se encuentra en modo de configuración.



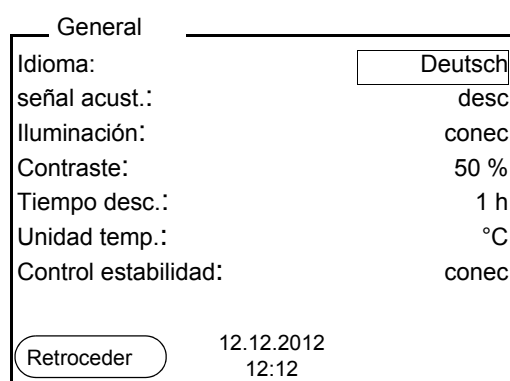
3. Con **<▲><▼>** marcar el sub-menú *Sistema*.  
La selección actual aparece enmarcada.
4. Con **<MENU/ENTER>** acceder al sub-menú *Sistema*.



5. Con <▲><▼> marcar el sub-menú *General*. La selección actual aparece enmarcada.
6. Con <MENU/ENTER> acceder al sub-menú *General*.



7. Con <MENU/ENTER> activar el modo de configuración para *Idioma*.



8. Con <▲><▼> seleccionar el idioma deseado.
9. Con <MENU/ENTER> confirmar la configuración. El instrumento cambia al modo de medición. El idioma seleccionado está activado.



### 5.4.6 Ejemplo 2 para la navegación: Ajustar la fecha y la hora

El instrumento está provisto de un reloj con calendario. La fecha y la hora son visualizadas en el modo de indicación del valor medido.

La fecha y la hora actual son archivadas al archivar en memoria los valores medidos y al calibrar el instrumento.

Para las funciones indicadas a continuación, es importante que la fecha y la hora estén correctamente ajustadas y en el formato adecuado:

- hora y fecha actuales
- fecha de calibración
- identificación de valores medidos archivados en memoria.

Verifique a intervalos regulares que el instrumento indique la hora correcta.



La fecha y la hora son reinicializadas cuando falla el suministro eléctrico (pilas agotadas).

El formato puede ser ajustado para presentar el día, el mes y el año (*dd.mm.aaaa*), o bien, el mes, el día y el año (*mm/dd/aaaa* o bien, *mm.dd.aaaa*).

1. En el modo de indicación del valor medido  
Con **<MENU/ENTER\_\_>** acceder al menú *Archivar & config..*  
El instrumento se encuentra en modo de configuración.
2. Con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>** seleccionar y confirmar el menú *Sistema / Reloj.*  
Se accede al menú para ajustar la fecha y la hora.
3. Con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>** seleccionar y confirmar *Tiempo.*  
Están marcadas las horas.

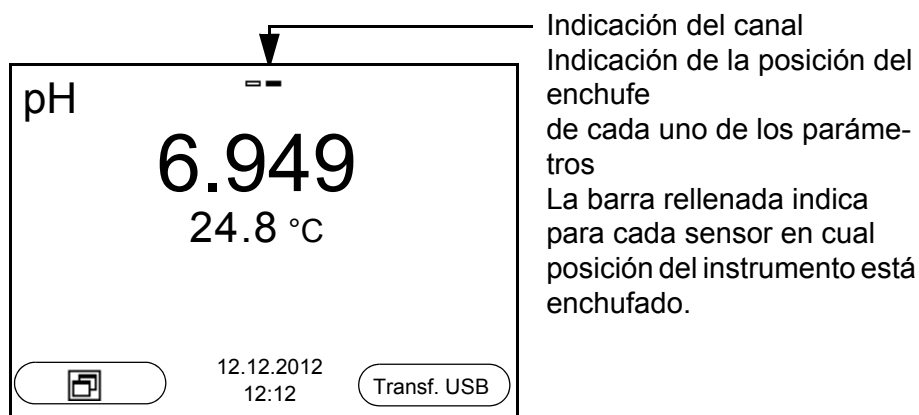
Reloj	
Formato fecha:	dd.mm.aaaa
Fecha:	12.12.2012
Tiempo:	12:12:25
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Retroceder</span> <span>12.12.2012 12:12</span> </div>	

4. Con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>** modificar el ajuste y confirmar.  
Están marcados los minutos.
5. Con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>** modificar el ajuste y confirmar.  
Los segundos está marcados
6. Con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>** modificar el ajuste y confirmar.  
La hora está ajustada.

7. En caso dado, configurar *Fecha* y *Formato fecha*. Para configurar, proceder de la misma manera que para ajustar la hora.
8. Con <F1>/[Retroceder] cambiar al menú superior, para configurar otros parámetros o bien  
Con <M> cambiar al modo de indicación del valor medido.  
El instrumento se encuentra en modo de medición.

## 5.5 Indicación del canal

El TruLab pH/ISE 1320 administra los sensores enchufados y muestra en que enchufe está conectado cual sensor.

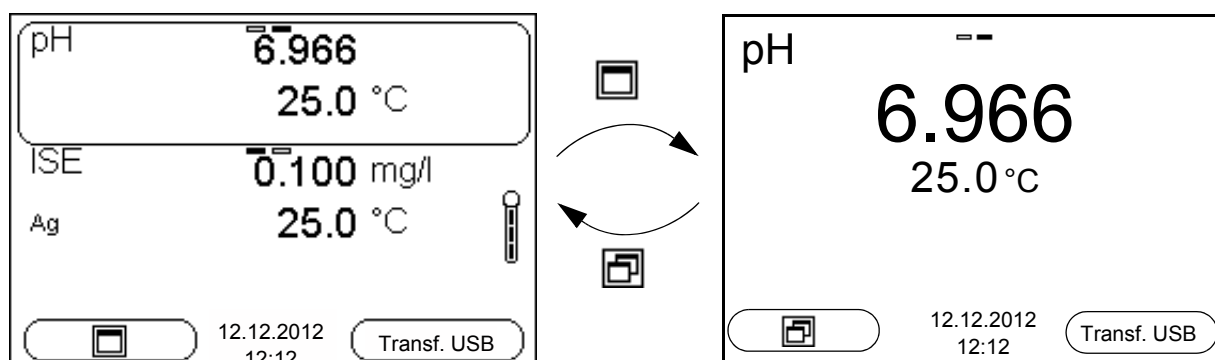


### 5.5.1 Representación de varios sensores en el modo 'medición'

Los valores medidos de los sensores conectados pueden ser visualizados de las siguientes maneras:

- indicación general de todos los sensores enchufados
- visualización en detalle de un determinado sensor (por ejemplo incl. la función CMC en el caso de los sensores del pH)

Por medio del softkey se puede alternar fácilmente de un tipo de presentación o visualización al otro. Dependiendo de la situación operativa, aparece el softkey adecuado.



## 6 Valor pH

### 6.1 Medir

#### 6.1.1 Medir el valor pH

#### **OBSERVACION**

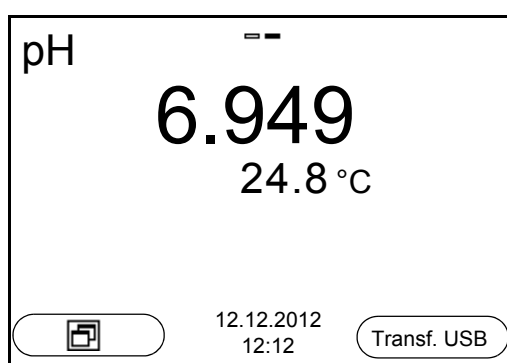
¡Si se tienen ordenadores / computadores PC o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

La interfase USB no está desacoplada galvánicamente.



Para lograr que el sistema efectúe las mediciones con la máxima exactitud posible, asegúrese de trabajar siempre con cadenas de medición calibradas (vea el párrafo 6.2 CALIBRACIÓN, página 30).

1. Conectar la cadena de medición del pH al instrumento.
2. En caso dado, seleccionar con <M> el parámetro pH.
3. Al medir sin sensor térmico:  
Temperar la solución de medición, o bien, medir la temperatura actual e ingresarla con <▲> <▼>.
4. Sumergir la cadena de medición del pH en la solución de medición.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control automático de estabilidad).  
El parámetro visualizado parpadea.
5. Esperar hasta que el valor medido se estabilice.  
El parámetro visualizado deja de parpadear.



#### **Control de estabilidad (AutoRead) & Función HOLD**

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

El parámetro visualizado en el display parpadea

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

Ud. puede activar o desactivar la función *Control estabilidad* automática (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76).

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro.  
Aparece la indicación del estado actual [HOLD].  
La función HOLD está activada.



Ud. puede finalizar en todo momento la función *Control estabilidad* y la función HOLD mediante **<AR>** o bien, **<M>**.

2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*.  
Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.  
En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece y la indicación del parámetro deja de parpadear.  
Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información AutoRead a la interfase.

3. Con **<ENTER>** iniciar otra medición con control de estabilidad.  
o bien,  
Con **<AR>** o bien **<M>** liberar el parámetro 'congelado'.  
Desaparece la indicación del estado [AR]. El display cambia a la representación anterior.

**Criterios de un valor estable**

La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Valor pH	15 segundos	$\Delta$ : mejor que 0,01 pH
Temperatura	15 segundos	$\Delta$ : mejor 0,5 °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

### 6.1.2 Medir la temperatura

Para lograr mediciones del valor pH reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Ud. tiene las siguientes posibilidades para medir la temperatura:

- Medición automática de la temperatura por medio de un sensor térmico integrado (NTC30 o Pt1000) en el sensor.
- Medición de la temperatura por medio de un sensor térmico externo.
- Medición manual e ingreso del valor medido

El instrumento reconoce si el sensor conectado es el correcto y conecta automáticamente al modo de medición de la temperatura.

Por la indicación de la temperatura reconoce Ud. que tipo de medición de temperatura está actualmente activado:

Sensor térmico	Resolución de la indicación de la temperatura	Medición de la temperatura
si	0,1 °C	Automáticamente con sensor térmico
-	1 °C	Manualmente

Si se efectúa una medición (o bien, una calibración) sin sensor térmico, proceda de la siguiente manera:

1. Determinar la temperatura actual de la solución.
2. En el menú <MENU/ENTER>/pH/Temperatura man. ajustar el valor de la temperatura con <▲><▼>.

## 6.2 Calibración

### 6.2.1 Calibración, ¿para qué?

Las cadenas de medición del pH envejecen. Y al envejecer, cambia el punto cero (asimetría) y la pendiente de la cadena de medición del pH. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración, los valores actuales del punto cero y de la pendiente de la cadena de medición son determinados nuevamente y archivados en la memoria.

Calibre su sistema a intervalos regulares.

### 6.2.2 ¿Cuándo se debe calibrar obligadamente?

- después de enchufar un sensor
- como medida rutinaria de aseguramiento de la calidad dentro de la empresa.
- cuando ha caducado el intervalo de calibración

### 6.2.3 Calibración automática (AutoCal)

Tenga cuidado de seleccionar en el menú del sensor, bajo la opción *Tampón*, el juego amortiguador correcto (vea 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, PÁGINA 67).

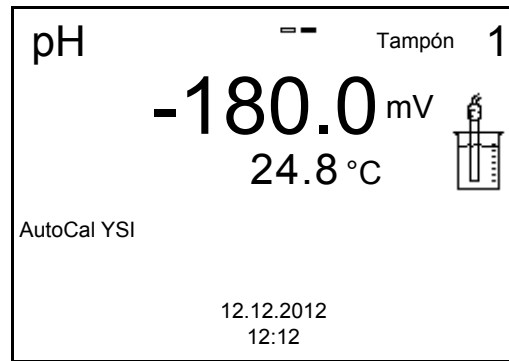
Emplee para este procedimiento, ya sea en orden ascendente o descendente, una, dos o bien, hasta cinco de cualquiera de las soluciones amortiguadoras del juego seleccionado.

En lo que sigue se explica la calibración con soluciones amortiguadoras técnicas (TEC). Si se emplean otros juegos amortiguadores, aparecen otros valores nominales del amortiguador. Por lo demás, el procedimiento es idéntico.

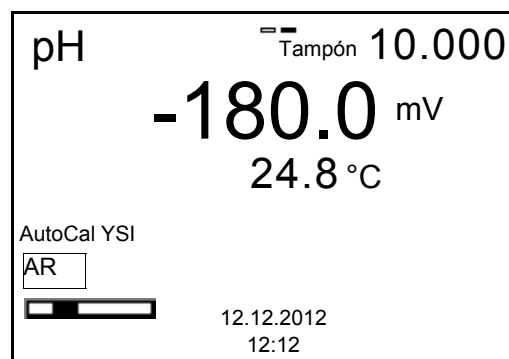


Cuando en el menú está configurada la calibración de un punto, la calibración finaliza automáticamente después de la medición de la solución amortiguadora 1, visualizando el registro de calibración.

1. Conectar la cadena de medición del pH al instrumento.
2. Tenga a mano las soluciones amortiguadoras.  
Al medir sin sensor térmico:  
Temperar las soluciones amortiguadoras o bien, medir la temperatura.
3. Con **<M>** seleccionar en la indicación del valor medido un parámetro, pH o bien mV.
4. Con **<CAL>** iniciar la calibración.  
Aparece el display de calibración para la primera solución amortiguadora (indicación de la tensión).



5. Enjuagar escrupulosamente la cadena de medición con agua desionizada.
6. Sumergir la cadena de medición en la solución tamponada 1.
7. Al medir sin sensor térmico:  
Ingresar la temperatura de la solución amortiguadora con <▲><▼>.
8. Iniciar la medición con <ENTER>.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.



9. Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <ENTER> aceptar el valor de la calibración.  
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
10. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de un punto con <M>.  
El registro de calibración es presentado.

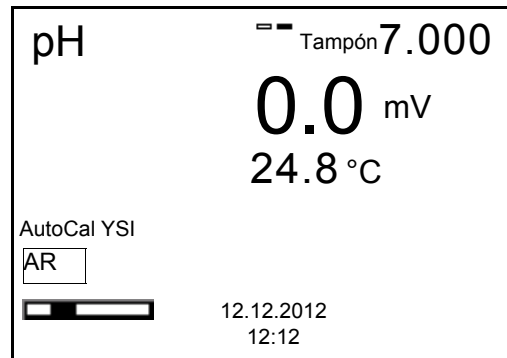


Para la **calibración de un punto** el instrumento emplea la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina el punto cero de la cadena de medición.

### Continuar con la calibración de dos puntos

11. Enjuagar escrupulosamente la cadena de medición con agua desionizada.
12. Sumergir la cadena de medición en la solución tamponada 2.

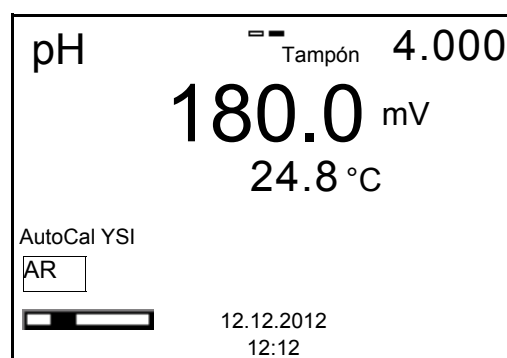
13. Al medir sin sensor térmico:  
Ingresar la temperatura de la solución amortiguadora con <▲><▼>.
14. Iniciar la medición con <ENTER>.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.



15. Esperar el término de la medición con control de estabilidad, o bien, finalizar el control de estabilidad con <ENTER> y aceptar el valor de la calibración.  
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
16. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de dos puntos con <M>.  
El registro de calibración es presentado.

**Continuar con la calibración de tres hasta cinco puntos**

17. Enjuagar escrupulosamente la cadena de medición con agua desionizada.
18. Sumergir la cadena de medición en la siguiente solución tamponada.
19. Al medir sin sensor térmico:  
Ingresar la temperatura de la solución amortiguadora con <▲><▼>.
20. Iniciar la medición con <ENTER>.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.





- Esperar el término de la medición con control de estabilidad, o bien, finalizar el control de estabilidad con **<ENTER>** y aceptar el valor de la calibración.



Después de finalizar la medición con la última solución amortiguadora del juego, la calibración termina automáticamente. A continuación el instrumento presenta el registro de calibración.

La recta de calibración es determinada por regresión lineal.

#### 6.2.4 Calibración manual (ConCal)

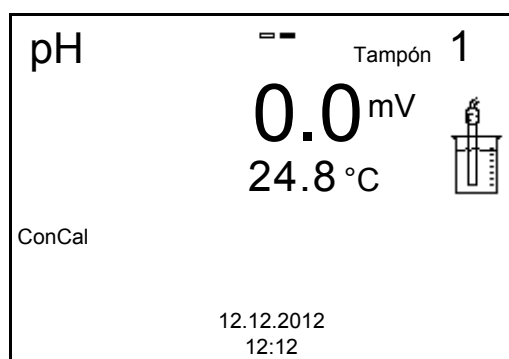
Preste atención que en las opciones del sensor en el menú *Tampón* se haya seleccionado el juego amortiguador *ConCal* (vea el párrafo 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, página 67).

Emplee para este procedimiento, ya sea en orden ascendente o descendente, una, dos o bien, hasta cinco de cualquiera de las soluciones amortiguadoras.



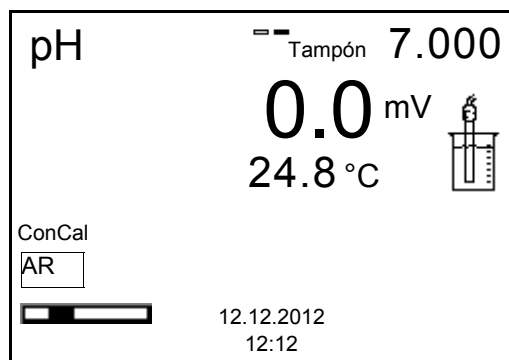
Cuando en el menú está configurada la calibración de un punto, la calibración finaliza automáticamente después de la medición de la solución amortiguadora 1, visualizando el registro de calibración.

- Conectar la cadena de medición del pH al instrumento.  
En el display aparece la ventana de medición del pH.
- Tenga a mano las soluciones amortiguadoras.  
Al medir sin sensor térmico:  
Temperar las soluciones amortiguadoras o bien, medir la temperatura.
- Con **<M>** seleccionar en la indicación del valor medido un parámetro, pH o bien mV.
- Con **<CAL>** iniciar la calibración.  
Aparece el display de calibración.

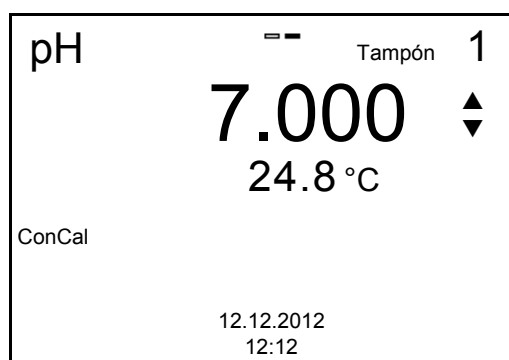


- Enjuagar escrupulosamente la cadena de medición con agua desionizada.
- Sumergir la cadena de medición en la solución tamponada 1.

7. Al medir sin sensor térmico:  
Ingresar la temperatura de la solución amortiguadora con <▲><▼>.
8. Iniciar la medición con <ENTER>.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.



9. Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <ENTER> aceptar el valor de la calibración.  
Aparece el display de calibración para configurar el valor nominal de la solución tamponada.



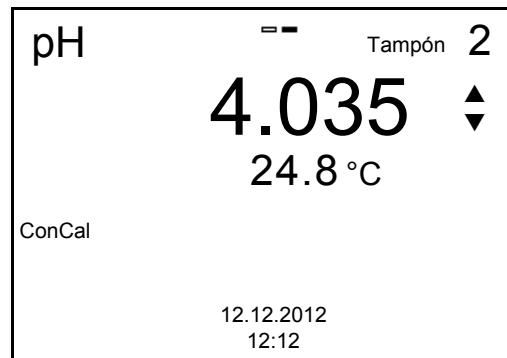
10. Con <▲><▼> ajustar el valor nominal de la solución amortiguadora correspondiente a la temperatura medida.
11. Con <ENTER> aceptar el valor de calibración configurado.  
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
12. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de un punto con <M>.  
El registro de calibración es presentado.



Para la **calibración de un punto** el instrumento emplea la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina el punto cero de la cadena de medición.

**Continuar con la calibración de dos puntos**

13. Enjuagar escrupulosamente la cadena de medición con agua desionizada.
14. Sumergir la cadena de medición en la solución tamponada 2.
15. Al medir sin sensor térmico:  
Ingresar la temperatura de la solución amortiguadora con <▲><▼>.
16. Iniciar la medición con <ENTER>.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.
17. Esperar el término de la medición con control de estabilidad, o bien, finalizar el control de estabilidad con <ENTER> y aceptar el valor de la calibración.  
Aparece el display de calibración para configurar el valor nominal de la solución tamponada.

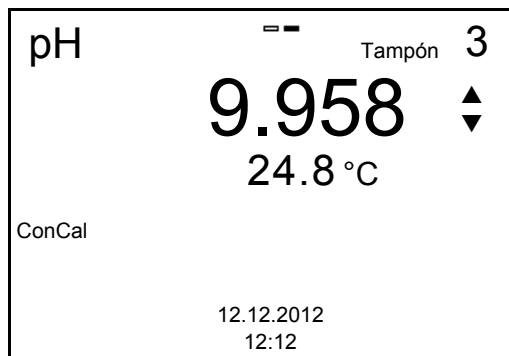


18. Con <▲><▼> ajustar el valor nominal de la solución amortiguadora correspondiente a la temperatura medida.
19. Con <ENTER> aceptar el valor de calibración configurado.  
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
20. Con <M> finalizar la calibración como calibración de dos puntos.  
El registro de calibración es presentado.

**Continuar con la calibración de tres hasta cinco puntos**

21. Enjuagar escrupulosamente la cadena de medición con agua desionizada.
22. Sumergir la cadena de medición en la siguiente solución tamponada.
23. Al medir sin sensor térmico:  
Ingresar la temperatura de la solución amortiguadora con <▲><▼>.
24. Iniciar la medición con <ENTER>.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.

25. Esperar el término de la medición con control de estabilidad, o bien, finalizar el control de estabilidad con **<ENTER>** y aceptar el valor de la calibración.  
Aparece el display de calibración para configurar el valor nominal de la solución tamponada.



26. Con **<▲><▼>** ajustar el valor nominal de la solución amortiguadora correspondiente a la temperatura medida.
27. Con **<ENTER>** aceptar el valor de calibración configurado.  
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
28. Con **<M>** finalizar la calibración o bien, con **<ENTER>** continuar la calibración con la siguiente solución amortiguadora.



La calibración termina automáticamente después de medir la quinta solución amortiguadora. A continuación el instrumento presenta el registro de calibración.

La recta de calibración es determinada por regresión lineal.

### 6.2.5 Puntos de calibración

Se puede calibrar con una y hasta cinco soluciones amortiguadoras en cualquier orden (calibración de un punto hasta cinco puntos). El instrumento determina los siguientes valores y calcula la recta de calibración de la siguiente manera:

	Valores calculados	Datos de calibración presentados en el display
<b>1 punto</b>	<i>Asy</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Punto cero = <i>Asy</i></li> <li>● Pendiente = pendiente Nernst ( -59,2 mV/pH a 25 °C)</li> </ul>
<b>2 puntos</b>	<i>Asy</i> <i>Pte.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Punto cero = <i>Asy</i></li> <li>● Pendiente = <i>Pte.</i></li> </ul>
<b>3 a 5 puntos</b>	<i>Asy</i> <i>Pte.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Punto cero = <i>Asy</i></li> <li>● Pendiente = <i>Pte.</i></li> </ul> <p>La recta de calibración es determinada por regresión lineal.</p>



La pendiente puede ser presentada en la unidad de medición mV/pH o bien, en % (vea el párrafo 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, página 67).

### 6.2.6 Datos de calibración



Después de la calibración, el registro de calibración es transferido automáticamente a la interfase.

#### Mostrar los datos de calibración

El registro de calibración de la última calibración se encuentra en la opción **<MENU/ENTER>** / *Calibración* / / *Registro cal.*. Para acceder rápidamente al menú, estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<CAL\_\_>**.

Ud. puede transferir los datos de calibración visualizados, por medio de **<F2>** / *[Transf. USB]* a la interfase, por ejemplo un ordenador / computador PC.





#### Visualizar la memoria de calibración

Los registros de las 10 últimas calibraciones se encuentran en el menú **<MENU/ENTER>** / *Calibración* / *Memoria calibración*.

Opción	Configuración/ función	Explicación
<i>Calibración / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	Visualiza el registro de calibración.  Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;▲&gt;&lt;▼&gt; puede hojear Ud. por los registros de calibración.</li> <li>● Con &lt;F2&gt;/[Transf. USB] se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado.</li> <li>● Con &lt;F1&gt;/[Retroceder] o bien, &lt;MENU/ENTER&gt; abandona Ud. la visualización.</li> <li>● Con &lt;M&gt; cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.</li> </ul>
<i>Calibración / Memoria calibración / Transferencia a USB</i>	-	Transfiere los registros de calibración a la interfase.

**Evaluación de la calibración**

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo. El punto cero y la pendiente son evaluadas por separado. La evaluación con los datos más malos es tomada como base para el cálculo. La evaluación aparece en el display y en el registro de calibración.

Display	Registro de calibración	Punto cero [mV]	Pendiente [mV/pH]
	+++	-15 ... +15	-60,5 ... -58,0
	++	-20 ... <-15 o bien, >+15 ... +20	>-58,0 ... -57,0
	+	-25 ... <-20 o bien, >+20 ... +25	-61,0 ... <-60,5 o bien, >-57,0 ... -56,0
	-	-30 ... <-25 o bien, >+25 ... +30	-62,0 ... <-61,0 o bien, >-56,0 ... -50,0

Display	Registro de calibración	Punto cero [mV]	Pendiente [mV/pH]
Limpiar la cadena de medición siguiendo las instrucciones de operación del sensor			
<i>Error</i>	<i>Error</i>	-30 ... +30	-62,0 ... -50,0
Diagnóstico y corrección de fallas (vea el párrafo 13 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS, página 90)			

### Registro de calibración (ejemplo)

```

pH/ISE 1320
No. serie 11292113

CALIBRACIONpH
12.12.2012 15:55

No. serie 10501234
AutoCal TEC
Tampón 1          4.00
Tampón 2          7.00
Tampón 3          10.00
Voltaje 1         184,0 mV
Voltaje 2         3,0 mV
Voltaje 3         -177,0 mV
Temperatura 1    24.0 °C
Temperatura 2    24.0 °C
Temperatura 3    24.0 °C
Pendiente        -60.2 mV/pH
Asimetría        4.0 mV
Sensor           +++

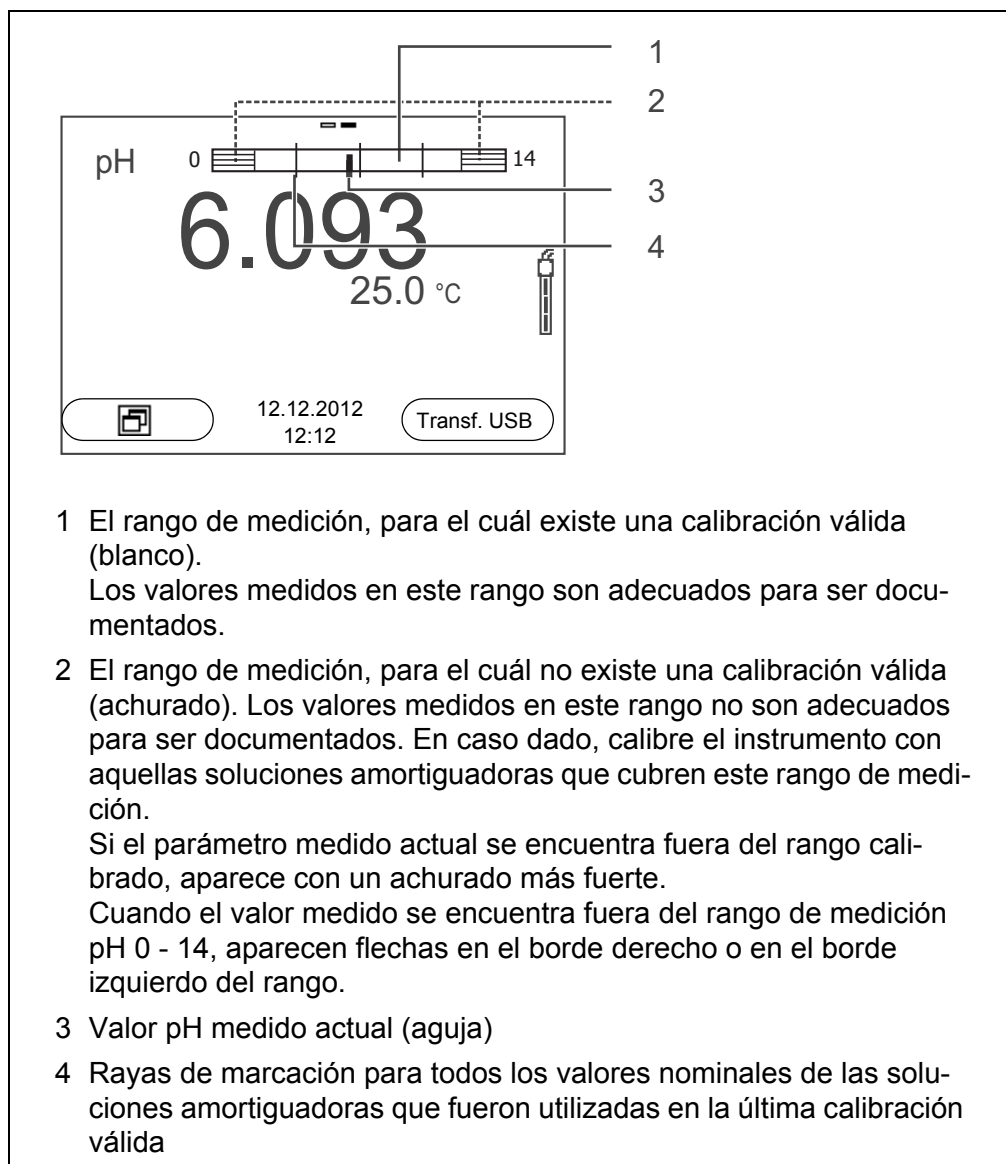
```

### 6.2.7 Control permanente de los valores medidos (función CMC)

El control permanente de los valores medidos (función CMC, Continuous Measurement Control) permite evaluar de un vistazo, de manera rápida y segura, el valor medido actual.

Después de cada calibración válida aparece, en el modo de indicación del valor medido, la escala del rango de medición del pH. Aquí se reconoce fácilmente si el valor medido actual se encuentra dentro del rango de medición calibrado.

Aparece la siguiente información:



Los límites del rango calibrado quedan determinados por las soluciones amortiguadoras utilizadas para la calibración:

- Límite inferior: solución amortiguadora con el valor pH más bajo - 2 unidades pH
- Límite superior: solución amortiguadora con el valor pH más alto + 2 unidades pH



## 7 Potencial Redox

### 7.1 Medir

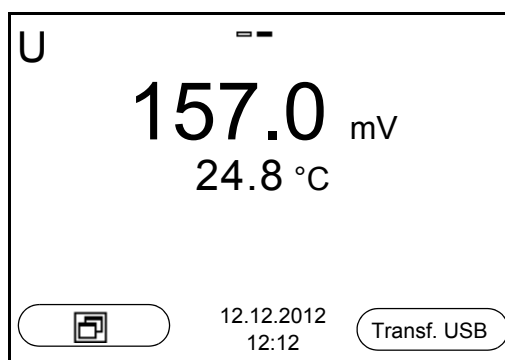
#### 7.1.1 Medir el potencial Redox

##### **OBSERVACION**

¡Si se tienen ordenadores / computadores PC o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

La interfase USB no está desacoplada galvánicamente.

1. Conectar la cadena de medición Redox al instrumento.
2. En caso dado, seleccionar con **<M>** la indicación U (mV).
3. Al medir sin sensor térmico:  
Medir la temperatura de la solución de medición.  
En el menú **<MENU/ENTER>/U/Temperatura man.** ajustar el valor de la temperatura con **<▲><▼>**.
4. Enjuagar la cadena de medición Redox y sumergirla en la solución de medición.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control automático de estabilidad). El parámetro visualizado parpadea.
5. Esperar hasta que el valor medido se estabilice.  
El parámetro visualizado deja de parpadear.



#### **Control de estabilidad (AutoRead)**

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

Ud. puede activar o desactivar la función *Control estabilidad* automática (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76).

La magnitud de medición parpadea en el display,

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- al alternar entre los parámetros con **<M>**
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

**Criterios de un valor estable**

La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Potencial Redox	15 segundos	$\Delta$ : mejor $\pm 0,3$ mV
Temperatura	15 segundos	$\Delta$ : mejor $0,5$ °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

**Iniciar el control de estabilidad manualmente**

Independiente de la configuración del *Control estabilidad* automático (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76) en el menú *Sistema* puede Ud. iniciar la función *Control estabilidad* manualmente en todo momento.

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro.  
Aparece la indicación del estado actual [HOLD].
2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*.  
Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.  
En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece y la indicación del parámetro deja de parpadear.  
Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información adicional AR a la interfase.

3. Mediante **<ENTER>** iniciar otra medición con *Control estabilidad*.  
o bien,  
Con **<AR>** liberar nuevamente el valor medido congelado.  
El display cambia al modo de indicación del valor medido.  
Desaparece la indicación del estado [AR][HOLD].

**Congelar el valor medido (función HOLD)**

Con la función HOLD puede Ud. congelar el valor medido actual. El valor medido indicado permanece invariable hasta que se vuelva a desconectar la función HOLD.



Estando la función HOLD activada, puede Ud. por ejemplo iniciar una medición manual con control de estabilidad.

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro.  
Aparece la indicación del estado actual [HOLD].
2. Con **<AR>** liberar nuevamente el valor medido congelado.  
La función HOLD está desconectada.  
Desaparece la indicación del estado [HOLD].

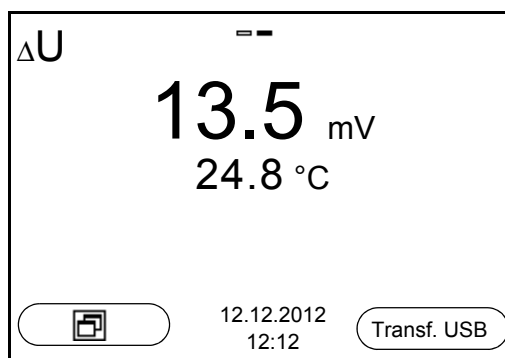
### 7.1.2 Medir el potencial Redox relativo

Para poder medir la diferencia entre los potenciales Redox de dos soluciones, determine en primer lugar el potencial Redox de una de las soluciones como punto cero.



Mediante electrodos Redox y electrodos pH podrá determinar el potencial Redox relativo.

1. Conectar la cadena de medición Redox al instrumento.
2. Preparar una solución de referencia para determinar el punto de referencia.
3. Seleccionar con **<M>** la indicación  $\Delta U$  (mV).
4. Sumergir la cadena de medición Redox en la solución de referencia.
5. Con **<CAL>** indicar la tensión del punto cero actual.
6. Con **<ENTER>** medir la solución de referencia.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control automático de estabilidad). El parámetro visualizado parpadea.  
La tensión medida es definida como punto cero.  
o bien,  
Con **<M>** finalizar la indicación del punto cero.
7. Enjuagar la cadena de medición Redox y sumergirla en la solución de medición.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (control automático de estabilidad). El parámetro visualizado parpadea.
8. Esperar hasta que el valor medido se estabilice.  
El parámetro visualizado deja de parpadear.



**AutoRead** La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Potencial Redox	15 segundos	$\Delta$ : mejor $\pm 0,3$ mV
Temperatura	15 segundos	$\Delta$ : mejor $0,5$ °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

### 7.1.3 Medir la temperatura

Para lograr mediciones Redox reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Ud. tiene las siguientes posibilidades para medir la temperatura:

- Medición automática de la temperatura por medio de un sensor térmico (NTC30 o bien, Pt1000) integrado en la cadena de medición.
- Medición de la temperatura por medio de un sensor térmico externo.
- Medición manual e ingreso del valor medido

El instrumento reconoce si el sensor conectado es el correcto y conecta automáticamente al modo de medición de la temperatura.

Por la indicación de la temperatura reconoce Ud. que tipo de medición de temperatura está actualmente activado:

Sensor térmico	Resolución de la indicación de la temperatura	Medición de la temperatura
si	0,1 °C	Automáticamente con sensor térmico
-	1 °C	Manualmente

Si se efectúa una medición (o bien, una calibración) sin sensor térmico, proceda de la siguiente manera:

1. Determinar la temperatura actual de la solución.
2. En el menú **<MENU/ENTER>/U/Temperatura man.** ajustar el valor de la temperatura con **<▲><▼>**.

## 7.2 Calibración Redox



Las cadenas de medición Redox no se calibran. Sin embargo, Ud. puede verificar la cadena de medición Redox midiendo el potencial Redox de una solución patrón y comparándolo con el valor nominal.

## 8 Concentración de iones

### 8.1 Medir

#### 8.1.1 Medir la concentración de iones

##### **OBSERVACION**

¡Si se tienen ordenadores / computadores PC o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

La interfase USB no está desacoplada galvánicamente.



Los electrodos ion-selectivos mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Antes de iniciar la medición, calibre siempre el sistema.



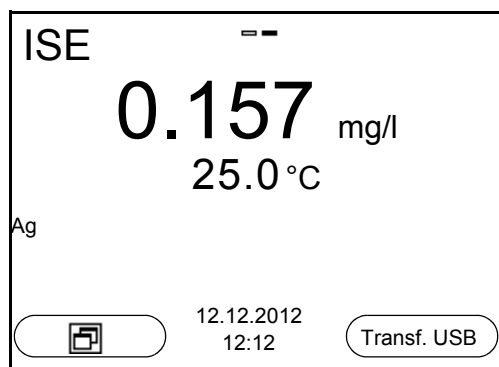
Para lograr mediciones ISE precisas, la diferencia entre las temperaturas durante la medición y la calibración no debiera superar los 2 K. Por lo tanto, iguale las temperaturas entre la solución estándar y la solución de medición. Cuando la diferencia entre las temperaturas supera este valor, junto con la indicación del valor medido aparece la advertencia [TpErr] en el display.

1. Conectar la cadena de medición ISE de una barra al instrumento. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2. En caso dado, con <M> seleccionar la indicación ISE (unidad de medición mg/l).
3. En caso dado, determinar la temperatura de la solución a medir mediante un termómetro.
4. Calibrar el instrumento con la cadena de medición, o bien, verificarlo.



Mientras no haya una calibración válida, por ejemplo cuando el instrumento se encuentra aún con los parámetros ajustados de fábrica, en la indicación del valor medido aparece "Error".

5. Sumergir el electrodo de medición en la solución muestra.



**Control de estabilidad (AutoRead) & Función HOLD**

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

El parámetro visualizado en el display parpadea

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

Ud. puede activar o desactivar la función *Control estabilidad* automática (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76).

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro.  
Aparece la indicación del estado actual [HOLD].  
La función HOLD está activada.



Ud. puede finalizar en todo momento la función *Control estabilidad* y la función HOLD mediante **<AR>** o bien, **<M>**.

2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*.  
Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.  
En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece y la indicación del parámetro deja de parpadear.  
Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información AutoRead a la interfase.

3. Con **<ENTER>** iniciar otra medición con control de estabilidad.  
o bien,  
Con **<AR>** o bien **<M>** liberar el parámetro 'congelado'.  
Desaparece la indicación del estado [AR]. El display cambia a la representación anterior.

**Criterios**

Los criterios para el AutoRead influyen la reproducibilidad de los valores medidos. Se pueden asignar los siguientes criterios:

- *alto*: máxima reproducibilidad
- *medio*: reproducibilidad media
- *bajo*: reproducibilidad mínima



En la medida en que la reproducibilidad aumenta, aumenta también el tiempo de ajuste, hasta que un valor medido pueda ser considerado estable.

### 8.1.2 Medir la temperatura

Para lograr mediciones ion-selectivas reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Ud. tiene las siguientes posibilidades para medir la temperatura:

- Medición de la temperatura por medio de un sensor térmico externo.
- Medición manual e ingreso del valor medido

El instrumento reconoce si el sensor conectado es el correcto y conecta automáticamente al modo de medición de la temperatura.

Por la indicación de la temperatura reconoce Ud. que tipo de medición de temperatura está actualmente activado:

Sensor térmico	Resolución de la indicación de la temperatura	Medición de la temperatura
si	0,1 °C	Automáticamente con sensor térmico
-	1 °C	Manualmente

Si se efectúa una medición (o bien, una calibración) sin sensor térmico, proceda de la siguiente manera:

1. Determinar la temperatura actual de la solución.
2. En el menú <MENU/ENTER>/ISE/Temperatura man. ajustar el valor de la temperatura con <▲><▼>.

## 8.2 Calibración

### 8.2.1 Calibración, ¿para qué?

Los electrodos ion-selectivos envejecen y su funcionamiento depende de la temperatura. Y con ello cambia la pendiente. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración es determinada la curva de calibración del electrodo, siendo archivada en la memoria del instrumento. Por lo tanto, calibre el sistema, en lo posible, antes de cada medición y a intervalos regulares.

### 8.2.2 Calibración, ¿cuándo?

- en lo posible, antes de cada medición
- después de enchufar otro electrodo ISE
- cuando el símbolo del sensor parpadea, por ejemplo después de una interrupción del voltaje de alimentación (baterías agotadas)

### 8.2.3 Calibración (ISE Cal)

ISE Cal es la calibración convencional de **dos** hasta **siete puntos** con 2 hasta 7 soluciones estándar seleccionables libremente. La concentración que se supone va a resultar de la medición determina la concentración del estándar de calibración.

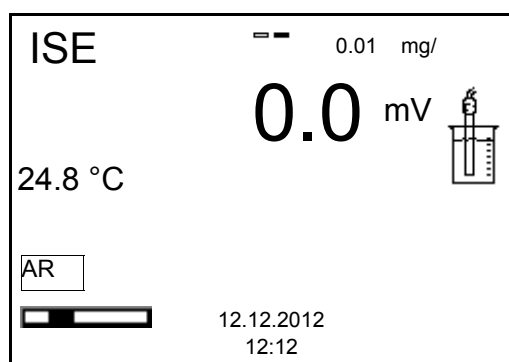
1. Conectar la cadena de medición ISE de una barra al instrumento. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2. Tener preparada una solución estándar.
3. En caso dado, determinar la temperatura de la solución estándar mediante un termómetro.
4. En caso dado modificar con el menú *Configuración ISE/Unidad* la unidad de la medición resultante y los estándar de calibración.
5. Con **<▲>** **<▼>** y **<M>** seleccionar la ventana de medición ISE en la indicación del valor medido.
6. Con **<CAL>** iniciar la calibración. Aparece el display de calibración.





7. Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
8. Sumergir el electrodo en la solución estándar 1.
9. Al calibrar sin sensor de temperatura:
  - Determinar la temperatura de la solución estándar con un termómetro.
  - Con <F2>/[ T ↓ C ] seleccionar la configuración de la temperatura.
  - Con <▲> <▼> ajustar la temperatura.
  - Con <F2>/[ T ↓ C ] seleccionar la configuración de la concentración.
10. Con <▲> <▼> ajustar la concentración de la solución estándar y presionar <MENU/ENTER>.
 

Se mide la solución estándar.  
Se verifica la estabilidad del valor medido (AutoRead).



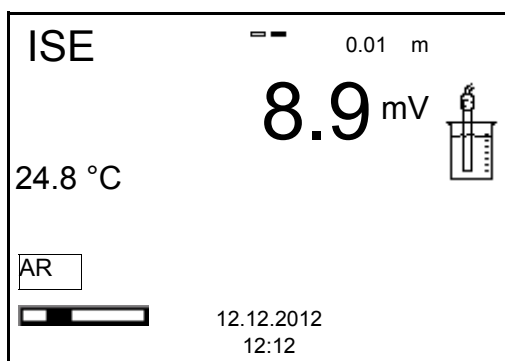
11. Esperar que la medición AutoRead haya terminado, o bien, con <MENU/ENTER> aceptar el valor de la calibración. Aparece el siguiente display de calibración para la siguiente solución estándar.



**Continuar con la calibración de dos puntos**

12. Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
13. Sumergir el electrodo en la solución estándar 2.

14. Al calibrar sin sensor de temperatura:
  - Determinar la temperatura de la solución estándar con un termómetro.
  - Con <F2>/[ T ↕ C ] seleccionar la configuración de la temperatura.
  - Con <▲> <▼> ajustar la temperatura.
  - Con <F2>/[ T ↕ C ] seleccionar la configuración de la concentración.
15. Con <▲> <▼> ajustar la concentración de la solución estándar y presionar <MENU/ENTER>. Se mide la solución estándar. Se verifica la estabilidad del valor medido (AutoRead).



16. Esperar que la medición AutoRead haya terminado, o bien, con <MENU/ENTER> aceptar el valor de la calibración. Aparece el siguiente display de calibración para la siguiente solución estándar.



17. Con <MENU/ENTER> continuar con la calibración de 3 puntos. o bien, Con <M> finalizar la calibración como calibración de dos puntos. Aparecen los nuevos valores de calibración.

**Continuar con la calibración de tres hasta siete puntos**

Repita los pasos 12 al 17 en forma análoga con la tercera solución y, en caso dado, con las soluciones estándar restantes. Después de terminar con el último paso de calibración aparecen los nuevos valores de calibración.



Con los datos de calibración se determina paso a paso la curva de calibración en base a la ecuación de Nernst modificada según Nikolski.

### 8.2.4 Estándares de calibración

Emplee dos y hasta siete soluciones patrón diferentes. Las soluciones estándar deben ser elegidas en orden ascendente o en orden descendente.



En el menú *Configuración ISE/Unidad* seleccione la unidad y la solución estándar.

Solución estándar (Std 1 - 7)	Valores
Unidad [mg/l]	0.010 ... 500000
Unidad [mol/l]	0,100 ... 5000 µmol/l 10,00 ... 5000 mmol/l
Unidad [mg/kg]	0,010 ... 500000
Unidad [ppm]	0,010 ... 500000
Unidad [%]	0,001 ... 50000



La exactitud de medición depende, entre otros factores, de las soluciones patrón elegidas. Por lo tanto, las soluciones patrón seleccionadas debieran cubrir el valor previsto con la siguiente medición de la concentración.

Si la tensión medida de la cadena de medición se encuentra fuera del rango de calibración, aparece la advertencia *[ISEErr]*.

### 8.2.5 Datos de calibración

#### Mostrar los datos de calibración

El registro de calibración de la última calibración se encuentra en la opción **<MENU/ENTER>** / *Calibración* / / *Registro cal.*. Para acceder rápidamente al menú, estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<CAL\_\_>**.

Ud. puede transferir los datos de calibración visualizados, por medio de **<F2>** / *[Transf. USB]* a la interfase, por ejemplo un ordenador / computador PC.



#### Visualizar la memoria de calibración

Los registros de las últimas calibraciones (max. 10) se encuentran en el menú **<MENU/ENTER>** / *ISE* / *Calibración* / *Memoria calibración*.

Opción	Configuración/ función	Explicación
Calibración / Memoria calibración / Visualizar	-	Visualiza el registro de calibración. Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;▲&gt;&lt;▼&gt; puede hojear Ud. por los registros de calibración.</li> <li>● Con &lt;F2&gt;/[Transf. USB] se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado.</li> <li>● Con &lt;F1&gt;/[Retroceder] o bien, &lt;MENU/ENTER&gt; abandona Ud. la visualización.</li> <li>● Con &lt;M&gt; cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.</li> </ul>
Calibración / Memoria calibración / Transferencia a USB	-	Transfiere los registros de calibración a la interfase.

**Evaluación de la calibración**

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo.

Display	Registro de calibración	Evaluación de la calibración	Valor de la pendiente [mV]
	+++	<b>Muy bien</b>	50,0 ... 70,0 * o 25,0 ... 35,0 **
	-	<b>Deficiente</b> (Exactitud de medición limitada) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico y corrección de fallas (vea párrafo 13.2 ISE, página 92).</li> <li>● Calibrar nuevamente</li> </ul>	30,0 ... 50,0 o 70,0 ... 90,0 * o 15,0 ...25,0 o 35,0 ... 45,0 **
Error	Error	<b>Insuficiente</b> (Medición imposible) Diagnóstico y corrección de fallas (vea párrafo 13.2 ISE, página 92)	< 30 o > 90 * o < 15 o > 45 **

\* iones monoalentes

\*\* iones divalentes

**Registro de calibración (ejemplo)**

TruLab pH/ISE 1320  
No. serie 12345678

CALIBRACION ISE  
18.01.2013 08:09:10

Sonda  
No. serie 12345678

Estándar 1	0.010 mg/l
Estándar 2	0.020 mg/l
Voltaje 1	38.5 mV
Voltaje 2	58.0 mV
Temperatura 1	24.0 °C
Temperatura 2	24.0 °C
Tipo ion	Ag
Pendiente	64.7 mV
Sonda	+++

### 8.3 Seleccionar el método de medición

Los siguientes métodos son soportados:

- *Adición estándar*
- *Sustracción estándar*
- *Adición muestra*
- *Sustracción muestra*
- *Adición valor blanco*

1. Conectar la cadena de medición ISE de una barra al instrumento. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2. En caso dado, con **<M>** seleccionar la indicación ISE (unidad de medición mg/l).
3. En caso dado, determinar la temperatura de la solución a medir mediante un termómetro.
4. Con **<MENU/ENTER>** acceder al menú ISE.
5. Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
6. Temperar la solución estándar.
7. Con **<▲>** **<▼>** *Método* marcar y con **<MENU/ENTER>** confirmar.
8. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar un método y con **<MENU/ENTER>** confirmar.

ISE	
Calibración	
Temperatura man.:	25 °C
Configuración ISE	
Método:	Adición estándar
Iniciar metodo	
Retroceder	12.12.2012 12:12

9. Con **<▲>** **<▼>** *Iniciar metodo* marcar y con **<MENU/ENTER>** confirmar.

La medición comienza con el método seleccionado (vea el párrafo 8.3.1 ADICIÓN ESTÁNDAR, página 55 hasta el párrafo 8.3.5 ADICIÓN DEL ESTÁNDAR CON CORRECCIÓN DEL VALOR EN BLANCO (ADICIÓN VALOR BLANCO), página 65).

### 8.3.1 Adición estándar

En el procedimiento "Adición estándar" se añade una cantidad conocida de solución estándar a una muestra.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1. Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 8.3 SELECCIONAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN, página 54).
2. Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3. Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4. En el momento en que la segunda solución de calibración estándar alcanza un valor estable, aparece el registro de calibración.

CALIBRACION	
12.12.2012 12:12:12	
#1 0.010 mg/l	20.2 mV 25.0 °C
#2 0.100 mg/l	79.2 mV 25.0 °C
Pte.: 59.0 mV	
Sonda +++ (Tipo ion: Ag)	
continua	12.12.2012 12:12
Transf. USB	

### Medición

5. Con <F1>/[continua] iniciar la medición. Aparece una ventana de ingreso de datos.

Adición estándar	
i Sumergir sensor en muestra	
Volumen muestra	100.0 ml
Vol. ISA/TISAB	1.0 ml
continua	
Retroceder	12.12.2012 12:12

6. Preparar la muestra.
7. En caso dado agregar la solución ISA/TISAB a la muestra.
8. Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
9. Sumergir el electrodo en la muestra.
10. Con <▲> <▼> y <MENU/ENTER> ingresar los valores del volumen de la muestra (*Volumen muestra*) y el volumen de la solución ISA/TISAB (*Vol. ISA/TISAB*).

11. Con <▲> <▼> seleccionar *continua* y con <MENU/ENTER> iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.

Adición estándar

⚠ *Agregar estándar!*

Volumen estándar	1.0 ml
Conc. estándar	1.0 mg/l

continua

Retroceder

12.12.2012  
12:12

12. Agregar la solución estándar a la muestra.
13. Con <▲> <▼> y <MENU/ENTER> ingresar los valores del volumen (*Volumen estándar*) y de la concentración de la solución estándar (*Conc. estándar*).
14. Con <▲> <▼> seleccionar *continua* y con <MENU/ENTER> iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece el resultado de la misma.

ISE
Adición estándar

0.321 mg/l

24.8 °C

Ag

12.12.2012  
12:12

Transf. USB

15. En caso dado iniciar con <MENU/ENTER> la medición de otras muestras.  
Repetir los pasos 6 - 14 con todas las muestras.
16. Con <M> finalizar la medición con este método.  
Aparece una advertencia con confirmación.
17. Con <▲> <▼> seleccionar *Sí*.
18. Con <MENU/ENTER> confirmar *Sí*.  
La medición con el método ha terminado.



### 8.3.2 *Sustracción estándar*

El procedimiento "sustracción estándar" consiste en añadir a la muestra una cantidad conocida de solución estándar (a modo de agente secuestrante (formador de complejos) o de precipitante), lo que reduce la concentración de iones.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1. Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 8.3 SELECCIONAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN, página 54).

#### Calibración

2. Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3. Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4. En el momento en que la segunda solución de calibración estándar alcanza un valor estable, aparece el registro de calibración.

CALIBRACION	
12.12.2012 12:12:12	
#1 0.010 mg/l	20.2 mV 25.0 °C
#2 0.100 mg/l	79.2 mV 25.0 °C
Pte.: 59.0 mV	
Sonda +++ (Tipo ion: Ag)	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>continua</span> <span>12.12.2012 12:12</span> <span>Transf. USB</span> </div>	

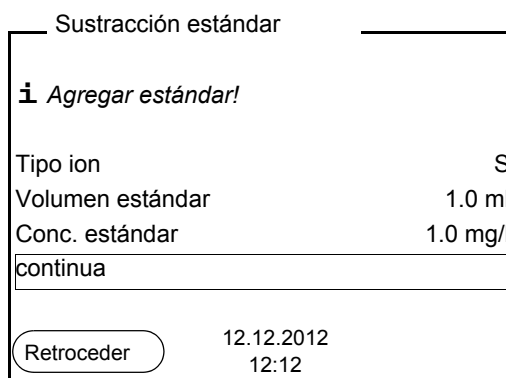
#### Medición

5. Con <F1>/[continua] iniciar la medición. Aparece una ventana de ingreso de datos.

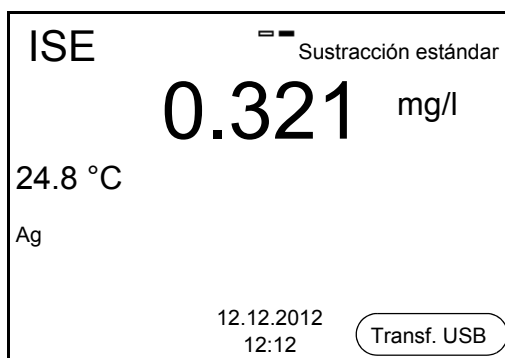
Sustracción estándar	
<i>i</i> Sumergir sensor en muestra	
Volumen muestra	100.0 ml
Vol. ISA/TISAB	1.0 ml
continua	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Retroceder</span> <span>12.12.2012 12:12</span> </div>	

6. Preparar la muestra.
7. En caso dado agregar la solución ISA/TISAB a la muestra.
8. Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.

9. Sumergir el electrodo en la muestra.
10. Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar los valores del volumen de la muestra (*Volumen muestra*) y el volumen de la solución ISA/TISAB (*Vol. ISA/TISAB*).
11. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y con **<MENU/ENTER>** iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.



12. Agregar el estándar (formador de complejos o bien, precipitante) a la muestra.
13. Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar los valores del volumen (*Volumen estándar*) y de la concentración de la solución estándar (*Conc. estándar*).
14. En caso dado, con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar el tipo de ion para la muestra (*Tipo ion*).  
Cuando se selecciona el tipo de iones que se pueden autodefinir (ION):  
Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ajustar la valoración (*Valencia*) y el peso molar (*Masa molar*) del ion en la solución estándar.
15. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y con **<MENU/ENTER>** iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece el resultado de la misma.



16. En caso dado iniciar con **<MENU/ENTER>** la medición de otras muestras.  
Repetir los pasos 6 - 15 con todas las muestras.

17. Con **<M>** finalizar la medición con este método. Aparece una advertencia con confirmación.
18. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *Si*.
19. Con **<MENU/ENTER>** confirmar *Si*. La medición con el método ha terminado.

### 8.3.3 Adición muestra

El procedimiento "Adición de muestras" consiste en añadir a la solución estándar una cantidad determinada de solución muestra.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1. Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 8.3 SELECCIONAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN, página 54).


### Calibración

2. Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3. Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4. En el momento en que la segunda solución de calibración estándar alcanza un valor estable, aparece el registro de calibración.

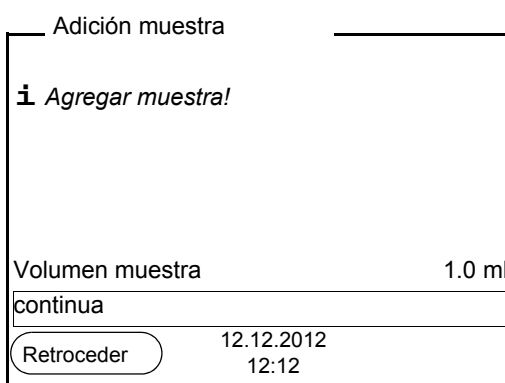
CALIBRACION	
12.12.2012 12:12:12	
#1 0.010 mg/l	20.2 mV 25.0 °C
#2 0.100 mg/l	79.2 mV 25.0 °C
Pte.: 59.0 mV	
Sonda +++ (Tipo ion: Ag)	
continua	12.12.2012 12:12
Transf. USB	

### Medición

5. Con **<F1>**/*continua* iniciar la medición. Aparece una ventana de ingreso de datos.

Adición muestra	
 Sumergir sensor en estándar	
Volumen estándar	100.0 ml
Conc. estándar	1.0 mg/l
Vol. ISA/TISAB	1.0 ml
continua	
Retroceder	12.12.2012 12:12

6. Preparar la solución estándar.
7. En caso dado agregar la solución ISA/TISAB a la solución estándar.
8. Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
9. Sumergir el electrodo en la solución estándar.
10. Con <▲> <▼> y <MENU/ENTER> ingresar los valores del volumen de la solución estándar (*Volumen estándar*), la concentración de la solución estándar (*Conc. estándar*) y el volumen de la solución ISA/TISAB (*Vol. ISA/TISAB*).
11. Con <▲> <▼> seleccionar *continua* y con <MENU/ENTER> iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.



12. Agregar la muestra a la solución estándar.
13. Con <▲> <▼> y <MENU/ENTER> ingresar el valor del volumen de la muestra (*Volumen muestra*).
14. Con <▲> <▼> seleccionar *continua* y con <MENU/ENTER> iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece el resultado de la misma.



15. En caso dado iniciar con <MENU/ENTER> la medición de otras muestras.  
Repetir los pasos 6 - 14 con todas las muestras.
16. Con <M> finalizar la medición con este método.  
Aparece una advertencia con confirmación.
17. Con <▲> <▼> seleccionar *Si*.

18. Con **<MENU/ENTER>** confirmar *Si*.  
La medición con el método ha terminado.

### 8.3.4 **Sustracción muestra**

Durante el procedimiento 'sustracción de muestra' se le agrega a la solución estándar (formador de complejos o bien, medio de precipitación) una cantidad conocida de la muestra.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra. La sustracción de muestras es un método indirecto para determinar iones. Este método es aplicado en aquellos casos en que no es posible determinar los iones directamente.

1. Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 8.3 SELECCIONAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN, página 54). Aparece una ventana para el ingreso de datos.

Sustracción muestra

**i** Ingresar el tipo de ion para estándar

Tipo ion S

continua

12.12.2012  
12:12

Retroceder

2. En caso dado, con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar el tipo de ion para la muestra (*Tipo ion (sub)*). Cuando se selecciona el tipo de iones que se pueden autodefinir (ION):  
Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ajustar la valoración (*Valencia*) y el peso molar (*Masa mola*) del ion en la solución estándar.
3. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y confirmar con **<MENU/ENTER>**.

### Calibración

4. Preparar dos soluciones estándar de calibración.
5. Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
6. En el momento en que la segunda solución de calibración estándar alcanza un valor estable, aparece el registro de calibración.

CALIBRACION

---

12.12.2012 12:12:12

#1 0.010 mg/l            79.2 mV 25.0 °C

#2 0.100 mg/l            20.2 mV 25.0 °C

Pte.: -59.0 mV

Sonda +++ (Tipo ion: S)

---

12.12.2012  
12:12

continua Transf. USB

## Medición

7. Con **<F1>**/*continua* iniciar la medición  
Aparece una ventana para el ingreso de datos.

— Sustracción muestra —

**i** *Sumergir sensor en estándar*

Volumen estándar	100.0 ml
Conc. estándar	1.0 mg/l
Vol. ISA/TISAB	1.0 ml

continua

Retroceder 12.12.2012  
12:12

8. Preparar la solución estándar.
9. En caso dado agregar la solución ISA/TISAB a la solución estándar.
10. Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
11. Sumergir la cadena de medición en la solución estándar (formador de complejos o bien, precipitante).
12. Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar los valores del volumen de la solución estándar (*Volumen estándar*), la concentración de la solución estándar (*Conc. estándar*) y el volumen de la solución ISA/TISAB (*Vol. ISA/TISAB*).
13. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y con **<MENU/ENTER>** iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.

— Sustracción muestra —

**i** *Agregar muestra!*

Volumen muestra	1.0 ml
-----------------	--------

continua

Retroceder 12.12.2012  
12:12

14. Agregar la muestra al estándar (formador de complejos o bien, medio de precipitación).
15. Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar el valor del volumen de la muestra (*Volumen muestra*).
16. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y con **<MENU/ENTER>** iniciar la medición. Al término de la medición aparece el resultado de la misma.



17. En caso dado iniciar con **<MENU/ENTER>** la medición de otras muestras.  
Repetir los pasos 8 - 16 con todas las muestras.
18. Con **<M>** finalizar la medición con este método.  
Aparece una advertencia con confirmación.
19. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *Sí*.
20. Con **<MENU/ENTER>** confirmar *Sí*.  
La medición con el método ha terminado.



### 8.3.5 Adición del estándar con corrección del valor en blanco (*Adición valor blanco*)

El procedimiento "Adición estándar con corrección del valor en blanco" consiste en añadir a la muestra una cantidad determinada de solución estándar en dos pasos.

Con la primera adición se aumenta la concentración de iones en la zona lineal de la curva característica de la cadena de medición.

La segunda adición corresponde a la adición estándar. En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1. Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 8.3 SELECCIONAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN, página 54).


#### Calibración

2. Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3. Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4. En el momento en que la segunda solución de calibración estándar alcanza un valor estable, aparece el registro de calibración.

CALIBRACION	
12.12.2012 12:12:12	
#1 0.010 mg/l	20.2 mV 25.0 °C
#2 0.100 mg/l	79.2 mV 25.0 °C
Pte.: 59.0 mV	
Sonda +++ (Tipo ion: Ag)	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>continua</span> <span>12.12.2012 12:12</span> <span>Transf. USB</span> </div>	

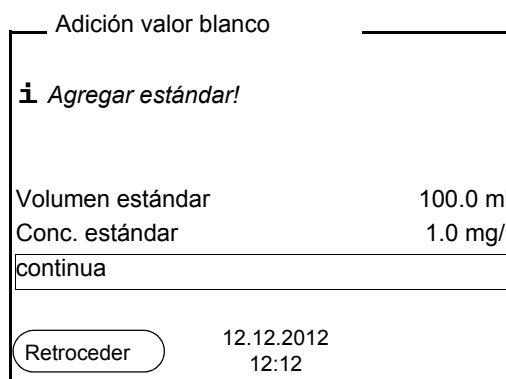
#### Medición

5. Con **<F1>**/*continua* iniciar la medición. Aparece una ventana para el ingreso de datos.

Adición valor blanco	
 Sumergir sensor en muestra	
Volumen muestra	100.0 ml
Vol. ISA/TISAB	1.0 ml
Volumen blanco	100.0 ml
Conc. blanco	1.000 mg/l
continua	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>Retroceder</span> <span>12.12.2012 12:12</span> </div>	

6. Preparar la muestra.
7. En caso dado agregar la solución ISA/TISAB a la muestra.
8. Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.

9. Sumergir el electrodo en la muestra preparada con la solución de valor en blanco.
10. Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar los valores del volumen de la muestra (*Volumen muestra*), el volumen de la solución ISA/TISAB (*Vol. ISA/TISAB*), el volumen de la solución con valor en blanco (*Volumen blanco*) y la concentración de la solución con valor en blanco (*Conc. blanco*).
11. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y con **<MENU/ENTER>** iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.



12. Agregar la solución estándar a la muestra.
13. Con **<▲>** **<▼>** y **<MENU/ENTER>** ingresar los valores del volumen (*Volumen estándar*) y de la concentración de la solución estándar (*Conc. estándar*).
14. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *continua* y con **<MENU/ENTER>** iniciar la medición.  
Al término de la medición aparece el resultado de la misma.



15. En caso dado iniciar con **<MENU/ENTER>** la medición de otras muestras.  
Repetir los pasos 6 - 14 con todas las muestras.
16. Con **<M>** finalizar la medición con este método.  
Aparece una advertencia con confirmación.
17. Con **<▲>** **<▼>** seleccionar *Sí*.
18. Con **<MENU/ENTER>** confirmar *Sí*.  
La medición con el método ha terminado.

## 9 Configuración

### 9.1 Configuración de mediciones

#### 9.1.1 Configuración para mediciones pH

La configuración para las mediciones del pH se encuentra en el menú de configuración de calibración y medición de la medición del pH/ del potencial Redox. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla **<MENU/ENTER>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

En la tabla que sigue a continuación se han listado únicamente aquellas configuraciones que se refieren a la medición del pH.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Calibración / Registro cal.</i>	-	Presenta el registro de la última calibración.
<i>Calibración / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	Visualiza el registro de calibración.  Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> puede hojear Ud. por los registros de calibración.</li> <li>● Con <b>&lt;F2&gt;/[Transf. USB]</b> se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado.</li> <li>● Con <b>&lt;F2__&gt;/[Transf. USB]</b> puede Ud. transferir a la interfase todos los registros de calibración.</li> <li>● Con <b>&lt;F1&gt;/[Retroceder]</b> o bien, <b>&lt;MENU/ENTER&gt;</b> abandona Ud. la visualización.</li> <li>● Con <b>&lt;M&gt;</b> cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.</li> </ul>
<i>Calibración / Memoria calibración / Transferencia a USB</i>	-	Transfiere los registros de calibración a la interfase.

Opción	Configuración posible	Explicación
Calibración / Serial número (sensor)	-	<p>Ingresar el número de serie del sensor conectado. El número de serie aparece en el registro de calibración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;▲&gt;&lt;▼&gt; cambiar el contenido de la posición marcada.</li> <li>● Con &lt;F2&gt;/[▶] cambiar a la siguiente posición.</li> <li>● Después de haber ingresado completamente el número de serie, confirmar con &lt;ENTER&gt;.</li> </ul>
Calibración / Tampón	<b>YSI</b> <b>ConCal</b> <b>NIST/DIN</b> ...	Conjuntos amortiguadores a ser utilizados para la calibración pH (vea el párrafo 6.2 CALIBRACIÓN, página 30).
Calibración / Calibración de un punto	<b>Si</b> <b>no</b>	Calibración rápida con 1 solución amortiguadora
Calibración / Intervalo calibr.	1 ... 7 ... 999 d	<i>Intervalo calibr.</i> para la cadena de medición pH (en días). El instrumento le recuerda con el parpadeo del símbolo del sensor en la ventana de medición que lo calibre a intervalos regulares.
Calibración / Unid. pendiente	<b>mV/pH</b> <b>%</b>	Unidad de medición de la pendiente. La indicación en % se refiere a la pendiente Nernst -59,2 mV/pH (pendiente / pendiente Nernst determinada x 100).
Alternativa tem- peratura	<b>conec</b> <b>desc</b>	Toma el valor de la temperatura del segundo sensor.
Temperatura man.	-25 ... +25 ... +130 °C	Ingreso de la temperatura medida manualmente. Sólo para mediciones sin sensor térmico.
Resolución pH	<b>0.001</b> 0.01 0.1	Resolución de la indicación del pH

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Control del límite</i>		Con la función <i>Control del límite</i> establece Ud. aquellos parámetros, que deberán ser identificados al sobrepasar o al no alcanzar los valores límites. Suena una señal acústica y simultáneamente se envía la información correspondiente a la interfase USB. Ud. puede activar o desactivar la señal acústica con el menú <i>Sistema</i> (vea el párrafo 9.3.1 SISTEMA, página 76).
<i>Control del límite / Control del pH</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>	Activar o desactivar el aviso del valor límite para el valor pH.
<i>Control del límite / Control TP</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>	Activar o desactivar el aviso del valor límite de la temperatura.
<i>Control del límite/ Control del pH/ conec/ pH límite superior</i>	-2 ... 20	Límite superior del rango, que al ser sobrepasado envía el aviso correspondiente hacia a la interfase USB. Esta opción del menú aparece únicamente si se ha activado la configuración <i>Control del pH</i> .
<i>Control del límite/ Control del pH/ conec/ pH límite inferior</i>	-2 ... 20	Límite inferior del rango, que al ser sobrepasado envía el aviso correspondiente hacia a la interfase USB. Esta opción del menú aparece únicamente si se ha activado la configuración <i>Control del pH</i> .
<i>Control del límite/ Control TP/ conec/TP límite superior</i>	-5 ... +105 °C	Límite superior del rango, que al ser sobrepasado envía el aviso correspondiente hacia a la interfase USB. Esta opción del menú aparece únicamente si se ha activado la configuración <i>Control TP</i> .
<i>Control del límite/ Control TP/ conec/ TP límite inferior</i>	-5 ... 105 °C	Límite inferior del rango, que al ser sobrepasado envía el aviso correspondiente hacia a la interfase USB. Esta opción del menú aparece únicamente si se ha activado la configuración <i>Control TP</i> .
<i>Reiniciar</i>	-	Reinicia todos los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 9.4.1 INICIALIZAR LA CONFIGURACIÓN DE MEDICIONES, página 77).

### 9.1.2 Juegos amortiguadores para la calibración

Para la calibración automática se pueden emplear los juegos de soluciones amortiguadoras indicados en la tabla siguiente. Los valores del pH valen para las temperaturas indicadas. La dependencia de los valores pH con respecto a la temperatura es considerada en la calibración.

No.	Juego amortiguador *	valores pH	a
1	YSI *	4,000 7,000 10,000	25 °C
2	ConCal	cualquiera	cualquiera
3	NIST/DIN Amortiguador DIN según DIN 19266 y NIST Traceable Buffers	1,679 4,006 6,865 9,180 12,454	25 °C
4	TEC Solución amortiguadora técnica	2,000 4,010 7,000 10,011	25 °C
5	Merck 1*	4,000 7,000 9,000	20 °C
6	Merck 2 *	1,000 6,000 8,000 13,000	20 °C
7	Merck 3 *	4,660 6,880 9,220	20 °C
8	Merck 4 *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
9	Merck 5 *	4,010 7,000 10,000	25 °C
10	DIN 19267	1,090 4,650 6,790 9,230	25 °C
11	Mettler Toledo USA *	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C

No.	Juego amortiguador *	valores pH	a
12	<i>Mettler Toledo EU *</i>	1,995 4,005 7,002 9,208	25 °C
13	<i>Fisher *</i>	2,007 4,002 7,004 10,002	25 °C
14	<i>Fluka BS *</i>	4,006 6,984 8,957	25 °C
15	<i>Radiometer *</i>	1,678 4,005 7,000 9,180	25 °C
16	<i>Baker *</i>	4,006 6,991 10,008	25 °C
17	<i>Metrohm *</i>	3,996 7,003 8,999	25 °C
18	<i>Beckman *</i>	4,005 7,005 10,013	25 °C
19	<i>Hamilton Duracal *</i>	4,005 7,002 10,013	25 °C
20	<i>Precisa *</i>	3,996 7,003 8,999	25 °C
21	<i>Reagecon TEC *</i>	2,000 4,010 7,000 10,000	25 °C
22	<i>Reagecon 20 *</i>	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	20 °C

No.	Juego amortiguador *	valores pH	a
23	<i>Reagecon 25</i> *	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	25 °C
24	<i>Chemsolute</i> *	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
25	<i>USABlueBook</i> *	4,000 7,000 10,000	25 °C

\* Las marcas y los nombres de los productos son marcas registradas de los propietarios y están protegidas por ley



El amortiguador es seleccionado en el menú del pH / **<MENU/ENTER>**/Calibración / *Tampón* (vea el 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, PÁGINA 67).

### 9.1.3 Intervalo de calibración

La evaluación de la calibración es presentada en el display como símbolo del sensor.

Luego que el intervalo de calibración ajustado ha transcurrido, el símbolo del sensor parpadea. Aún es posible efectuar mediciones.



Para mantener la alta exactitud de medición del sistema, calibrarlo cada vez que haya transcurrido el intervalo de calibración.

#### Ajustar el intervalo de calibración

El intervalo de calibración está configurado de fábrica en 7 días. Ud. puede modificar este valor, para asignar un nuevo intervalo (1 ... 999 días):

1. Con **<MENU/ENTER>** acceder al menú 'Configuración de mediciones'.
2. En el menú *Calibración / Intervalo calibr.* configurar el intervalo de calibración con **<▲><▼>**.
3. Con **<ENTER>** confirmar la configuración.
4. Con **<M>** abandonar el menú.



### 9.1.4 Configuración para mediciones Redox

La configuración para las mediciones del potencial Redox se encuentra en el menú de configuración de calibración y medición de la medición del pH/ del potencial Redox. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla **<MENU/ ENTER>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

En la tabla que sigue a continuación se han listado únicamente aquellas configuraciones que se refieren a la medición del pH.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Alternativa temperatura</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>	Toma el valor de la temperatura del segundo sensor.
<i>Temperatura man.</i>	<b>-25 ... +25 ...</b> <b>+130 °C</b>	Ingreso de la temperatura medida manualmente. Sólo para mediciones sin sensor térmico.
<i>Resolución mV</i>	<b>0.1</b> <b>1</b>	Resolución de la indicación de mV
<i>Reiniciar</i>	-	Reinicia todos los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 9.4.1 INICIALIZAR LA CONFIGURACIÓN DE MEDICIONES, página 77).

## 9.2 Configuración para mediciones ISE

Ud. encuentra las configuraciones en el menú de medición de la medición ISE. Para acceder a la ventana de medición, encontrándose en la indicación del valor medido, activar y oprimir brevemente la tecla **<MENU/ENTER>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

Se tienen las siguientes configuraciones para las mediciones ISE:

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Calibración / Registro cal.</i>	-	Presenta el registro de la última calibración.
<i>Calibración / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	<p>Visualiza el registro de calibración.</p> <p>Otras opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> puede hojear Ud. por los registros de calibración.</li> <li>● Con <b>&lt;F2&gt;/[Transf. USB]</b> se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado.</li> <li>● Con <b>&lt;F2__&gt;/[Transf. USB]</b> puede Ud. transferir a la interfase todos los registros de calibración.</li> <li>● Con <b>&lt;F1&gt;/[Retroceder]</b> o bien, <b>&lt;MENU/ENTER&gt;</b> abandona Ud. la visualización.</li> <li>● Con <b>&lt;M&gt;</b> cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.</li> </ul>
<i>Calibración / Memoria calibración / Transferencia a USB</i>	-	Transfiere los registros de calibración a la interfase.
<i>Calibración / Serial número (sensor)</i>	-	<p>Ingresar el número de serie del sensor conectado. El número de serie aparece en el registro de calibración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con <b>&lt;▲&gt;&lt;▼&gt;</b> cambiar el contenido de la posición marcada.</li> <li>● Con <b>&lt;F2&gt;/[▶]</b> cambiar a la siguiente posición.</li> <li>● Después de haber ingresado completamente el número de serie, confirmar con <b>&lt;ENTER&gt;</b>.</li> </ul>

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Alternativa temperatura</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>	Toma el valor de la temperatura del segundo sensor.
<i>Temperatura man.</i>	-25 ... <b>+25</b> ... +130 °C	Ingreso de la temperatura medida manualmente. Sólo para mediciones sin sensor térmico.
<i>Configuración ISE / Criterio AutoRead</i>	<i>bajo</i> <b><i>medio</i></b> <i>alto</i>	Selección de los criterios del Auto-Read (vea el párrafo 8.1.1 MEDIR LA CONCENTRACIÓN DE IONES, página 45).
<i>Configuración ISE / Tipo ion</i>	Ag, Br, Ca, Cd, Cl, CN, Cu, F, I, K, Na, NO <sub>3</sub> , Pb, S, NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> <sup>*</sup> , CO <sub>2</sub> , ION	Selección del tipo de ion a medir  Se puede medir un ion que no aparece en la lista si se elige la configuración ION.
<i>Configuración ISE / Unidad</i>	mg/l µmol/l mg/kg ppm %	Seleccionar la unidad con la que se desea ver el resultado y los estándar de calibración.
<i>Configuración ISE / Tipo ion/ION</i>	<i>Valencia</i> <i>Masa molar</i>	Ajustar la valoración ( <i>Valencia</i> ) y el peso molar ( <i>Masa molar</i> ) del ion.
<i>Configuración ISE / Densidad</i>	0.001 ... 9.999 g/ml, o bien kg/l	Densidad ajustable de la solución de medición (sólo en <i>Unidad</i> : mg/kg, ppm, %)
<i>Método</i>	<i>Adición estándar</i> <i>Sustracción estándar</i> <i>Adición muestra</i> <i>Sustracción muestra</i> <i>Adición valor blanco</i>	Seleccionar los métodos de medición disponibles.
<i>Iniciar metodo</i>		Iniciar la medición con el método seleccionado.

### 9.3 Configuraciones independientes del sensor

#### 9.3.1 Sistema

Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir <MENU/ENTER\_\_>. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante <M>.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Sistema / General / Idioma</i>	<i>Deutsch</i> <b>English</b> <i>(continua)</i>	Seleccionar el idioma del menú
<i>Sistema / General / señal acust.</i>	<b>conec</b> <i>desc</i>	Conectar / desconectar la señal acústica al presionar una tecla
<i>Sistema / General / Iluminación</i>	<b>Auto</b> <i>conec</i> <i>desc</i>	Conectar / desconectar la iluminación del display
<i>Sistema / General / Contraste</i>	<i>0 ...</i> <b>50</b> <i>... 100 %</i>	Modificar el contraste del display
<i>Sistema / General / Tiempo desc.</i>	<i>10 min ...</i> <b>1h</b> <i>... 24 h</i>	Ajustar el tiempo de desconexión
<i>Sistema / General / Unidad temp.</i>	<b>°C</b> <b>°F</b>	Unidad de medición de la temperatura Grados Celsius o bien, Grados Fahrenheit. Todas las temperaturas son indicadas en la unidad seleccionada.
<i>Sistema / General / Control estabilidad</i>	<b>conec</b> <i>desc</i>	Activar y desactivar el control automático de la estabilidad durante la medición
<i>Sistema / Interfase / Cuota baud</i>	<i>1200, 2400,</i> <b>4800, 9600,</b> <i>19200</i>	Cuota de transmisión (en baud) de la interfase de datos
<i>Sistema / Interfase / Formato salida</i>	<b>ASCII</b> <b>CSV</b>	Formato de salida para la transferencia de datos (vea el párrafo 11 TRANSFERIR DATOS (INTERFASE USB), página 86)
<i>Sistema / Interfase / Separador decimal</i>	<b>Punto (xx.x)</b> <b>Coma (xx,x)</b>	Punto decimal

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Sistema / Interfase / Llamar renglon título</i>		Exportar o presentar los datos del renglón cabezal para <i>Formato salida: CSV</i>
<i>Sistema / Impresora</i>		Configuración de la impresora integrada del TruLab pH/ ISE 1320P. Vea los detalles en el párrafo 4 IMPRESORA (SÓLO TRULAB PH/ISE 1320P), página 14
<i>Sistema / Reloj</i>	<i>Formato fecha Datum Tiempo</i>	Ajuste de la hora y de la fecha (vea el párrafo 5.4.6 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 25)
<i>Sistema / Información servicio</i>		Se ve la versión del hardware y de la software del instrumento.
<i>Sistema / Reiniciar</i>	-	Reinicia los parámetros del sistema a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 9.4.2 REFIJAR LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA, página 78)

### 9.3.2 Memoria

Este menú incluye todas las funciones necesarias para indicar, modificar y borrar valores medidos y registros de calibración archivados en memoria (vea el párrafo 10 ARCHIVAR EN MEMORIA, página 79).

## 9.4 Refijar (reset)

La configuración de los sensores y todos los ajustes de parámetros independientes del tipo del sensor pueden ser reajustados al correspondiente valor inicial de fábrica, en forma independiente y por separado.

### 9.4.1 Inicializar la configuración de mediciones



Los datos de calibración son refijados a los valores ajustados de fábrica en el momento de refijar los parámetros medidos. ¡Calibrar después de refijar a los valores iniciales!

La siguiente configuración para la medición del pH es refijada a los valores ajustados de fábrica, por medio de la función *Reiniciar*:

pH	Configuración	Valor ajustado de fábrica
	<i>Tampón</i>	YSI
	<i>Intervalo calibr.</i>	7 d
	<i>Unid. pendiente</i>	mV/pH
	<i>Parámetro</i>	pH
	Resolución pH	0.001
	Resolución mV	0.1
	Asimetría	0 mV
	Pendiente	-59,2 mV
	<i>Temperatura man.</i>	25 °C
	<i>Calibración de un punto</i>	no
	Control estabilidad	conec
	Unidad temp.	°C

La configuración de los sensores es reajustada a los valores iniciales de fábrica con la opción *Reiniciar* del menú de configuración de calibración y medición. Para acceder al menú en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<MENU/ENTER>**.

#### 9.4.2 Refijar la configuración del sistema

Las siguientes configuraciones del sistema pueden ser refijadas a los valores ajustados de fábrica:

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Idioma</i>	English
<i>señal acúst.</i>	conec
<i>Cuota baud</i>	4800 baud
<i>Formato salida</i>	ASCII
<i>Separador decimal</i>	Punto (xx.x)
<i>Contraste</i>	50 %
<i>Iluminación</i>	Auto
<i>Tiempo desc.</i>	1 h

El sistema puede ser reconfigurado a los valores iniciales a través del menú *Archivar & config. / Sistema / Reiniciar*. Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir **<MENU/ENTER\_\_>**.

## 10 Archivar en memoria

Ud. puede guardar los valores medidos (los conjuntos de datos):

- Archivar manualmente en memoria (vea el párrafo 10.1 ARCHIVAR EN MEMORIA MANUALMENTE, página 79)
- Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80)

Cada vez que se guardan datos, todos los juegos de datos actuales de los sensores visualizados en el display son transferidos simultáneamente a la interfase.

### 10.1 Archivar en memoria manualmente

Ud. puede transferir un conjunto de datos a la memoria de la siguiente manera. Cada vez que se guardan datos, todos los juegos de datos actuales de los sensores visualizados en el display son transferidos simultáneamente a la interfase.

1. Presionar la tecla **<STO>** brevemente.  
Aparece el menú para el almacenamiento manual.

Almacen. Manual 4 von 200

12.12.2012 11:24:16  
pH 7.000 24.8 °C AR +++

Número ID: 1

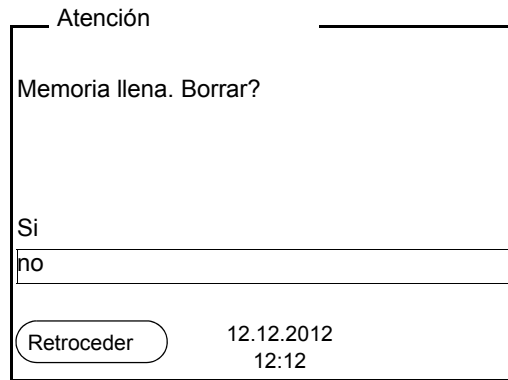
continua

Retroceder
12.12.2012  
12:12

2. En caso dado, modificar y confirmar el No. de identificación (ID) con **<▲><▼>** y **<MENU/ENTER>** (1 ... 10000).  
El conjunto de datos es archivado en memoria. El instrumento cambia al modo de indicación del valor medido.

**Si la memoria está llena**

Aparece la siguiente ventana cuando todas las 200 posiciones de almacenamiento están ocupadas:



Ud. tiene las siguientes alternativas:

- Con *Si* Ud. borra todos los datos archivados.
- Con *no* cancela Ud. el almacenamiento de datos y cambia al modo de indicación del valor medido. Ud. puede, por ejemplo, transferir los datos archivados en memoria a un ordenador / computadora PC (vea el párrafo 10.3.1 MODIFICAR EL ARCHIVO DE DATOS DE MEDICIÓN, página 82) y a continuación, borrar los datos archivados (vea el párrafo 10.3.2 BORRAR EL ARCHIVO DE DATOS DE MEDICIÓN, página 84).

## 10.2 Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares

El intervalo de almacenamiento (*Intervalo*) determina el tiempo que transcurre entre dos almacenamientos automáticos de datos. Cada vez que se guardan datos, todos los juegos de datos actuales de los sensores visualizados en el display son transferidos simultáneamente a la interfase.

### Configurar la función de almacenamiento automático

1. Oprimir la tecla <STO\_\_>. Aparece el menú para el almacenamiento automático.

1 Duración total configurada de almacenamiento

2 Duración máxima de almacenamiento disponible

3 Representación gráfica de la utilización de la memoria



**Configuración** Con la siguiente configuración programa Ud. la función de almacenamiento automático de datos:

Opción	Configuración posible	Explicación
Número ID	1 ... 10000	No. de identificación para la serie / conjunto de datos
Intervalo	1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min	Intervalo de almacenamiento. El intervalo de almacenamiento mínimo puede estar limitado por la disponibilidad de posiciones de almacenamiento libres. El intervalo de almacenamiento máximo está limitado por la duración del proceso de almacenamiento.
Duración	1 min ... x min	Duración del proceso de almacenamiento. Establece el tiempo al término del cual debe finalizar el almacenamiento automático.  El límite inferior de la duración del proceso de almacenamiento está dado por el intervalo de almacenamiento. El intervalo máximo está limitado por la cantidad de posiciones de almacenamiento libres.

**Iniciar el almacenamiento automático**

Para iniciar el almacenamiento automático, seleccionar con <▲><▼> *continua* y confirmar con <MENU/ENTER>. El instrumento cambia al modo de indicación del valor medido.

1 Duración de almacenamiento remanente  
2 Representación gráfica de la duración de almacenamiento

El almacenamiento automático que está activo se reconoce en la barra indicadora del progreso de la función visualizada. La barra indicadora del progreso muestra la duración del almacenamiento remanente.



Quando el instrumento está en modo de almacenamiento automático, sólo las siguientes teclas siguen activas: Softkeys, **<M>**, **<STO\_\_>** y **<On/Off>**. Las demás teclas y la función desconexión automática están desactivadas.

### Modo de conexión económica ([Modo Eco])

Quando el instrumento se encuentra en modo de almacenamiento automático, sugiere el modo de conexión económica ([Modo Eco]), para evitar consumo innecesario de energía. El modo de conexión económica desconecta aquellas funciones del instrumento innecesarias durante el almacenamiento automático (por ejemplo, el display). Oprimiendo cualquier tecla se desconecta nuevamente el modo de conexión económica.

### Terminar el almacenamiento automático antes de tiempo

Ud. puede cancelar el almacenamiento automático antes que haya transcurrido el tiempo normal del proceso, de la siguiente manera:

1. Oprimir la tecla **<STO\_\_>**. Aparece la siguiente ventana.

Atención

Cancelar almacen. autom.?

Si

no

Retroceder
12.12.2012  
12:12

2. Con **<▲><▼>** seleccionar *Si* y confirmar con **<MENU/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de indicación del valor medido. El almacenamiento automático está terminado.

## 10.3 Archivo de datos de medición

### 10.3.1 Modificar el archivo de datos de medición

Ud. puede visualizar el contenido de la memoria de datos de medición en el display y lo puede transferir a la interfase.

Cada memoria de datos de medición posee su propia función para borrar su contenido completo.

### Modificar la memoria

El trabajo con la memoria se hace en el menú *Archivar & config./ Memoria*. Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir **<MENU/ENTER\_\_>**.

Mediante las teclas <RCL> o <RCL\_\_> se accede directamente a la memoria manual o a la memoria automática, respectivamente.



La configuración que sigue a continuación es un ejemplo para el archivo manual. Para el archivo automático se tienen a disposición las mismas posibilidades de configuración y las mismas funciones.

### Configuración

Opción	Configuración/ función	Explicación
<i>Memoria / Almacen. Manual / Visualizar</i>	-	Muestra todos los conjunto de datos de medición página por página.  Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;▲&gt;&lt;▼&gt; puede Ud. hojear por los conjuntos de datos.</li> <li>● Con &lt;F2&gt;/[Transf. USB] puede Ud. transferir a la interfase el conjunto de datos visualizado.</li> <li>● Con &lt;F1&gt;/[Retroceder] abandona Ud. la visualización.</li> </ul>
<i>Memoria / Almacen. Manual / Borrar</i>	-	Borra la memoria completa de datos de medición. En este proceso, todos los datos de calibración permanecen invariables.
<i>Memoria / Almacen. Manual / Transferencia a USB</i>	-	Transfiere todos los datos de medición archivados en memoria a la interfase.

### Representación de un conjunto de datos en el display

Almacen. Manual	3 de 64	◆
12.12.2012 11:24:16 Número ID: 2		
pH 7.000 24.8 °C AR +++		
Retroceder	12.12.2012 12:12	Transf. USB

**Presentación de conjunto de datos (Transf. USB)**

```
12.12.2012 09:56:20
pH/ISE 1320
No. serie 08502113
```

Número ID 2

```
pH1 6.012 24.8 °C, AR, S: +++
pH2 6.056 24.8 °C, AR, S: +++
```

```
12.12.2012 10:56:20
pH/ISE 1320
No. serie 08502113
```

Número ID 2

```
pH1 6.012 24.8 °C, AR, S: +++
pH2 6.056 24.8 °C, AR, S: +++
```

**Abandonar la indicación**

Para abandonar la función de indicación de los conjuntos de datos archivado se tienen las siguientes opciones:

- Con **<M>** cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.
- Con **<F1>**/*[Retroceder]* se abandona la visualización y se llega al menú del nivel superior siguiente.

**10.3.2 Borrar el archivo de datos de medición**

Borrar la memoria de datos de medición (vea el párrafo 10.3.1 MODIFICAR EL ARCHIVO DE DATOS DE MEDICIÓN, página 82).

**10.3.3 Conjunto de datos**

Cada conjunto de datos completo incluye la siguiente información:

- Número ID
- Fecha / hora
- Valor medido de los sensores enchufados
- Temperatura medida por el los sensores enchufados o bien, temperatura ingresada manualmente
- Información AutoRead: La abreviatura *AR* aparece junto con el parámetro, siempre y cuando el criterio de AutoRead se cumplía en el momento de archivar en memoria (valor estable). En los demás caso falta el signo *AR*.
- Evaluación de la calibración: +++, ++, +, -, o bien, sin evaluación

**10.3.4 Posiciones de almacenamiento**

El instrumento TruLab pH/ISE 1320 dispone de dos memorias para el archivo de datos. Los valores medidos son guardados por separado en dos memorias diferentes, según si han sido archivados manual o automáticamente.

<b>Memoria</b>	<b>Cantidad máxima de conjuntos de datos</b>
<i>Almacen. Manual</i>	200
<i>Almac. autom.</i>	5000

## 11 Transferir datos (interfase USB)

### 11.1 Opciones para la transferencia de datos

Los datos pueden ser transferidos a un ordenador / computador PC a través de la interfase USB. La tabla que sigue a continuación muestra los datos que son transferidos a la interfase y la forma en que son transferidos:

Datos	Control	Manejo / descripción
Juegos actuales de datos de aquellos sensores visualizados en el display	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;F2&gt;/[Transf. USB].</li> <li>● Simultáneamente al guardar archivar datos manualmente (vea el párrafo 10.1 ARCHIVAR EN MEMORIA MANUALMENTE, página 79).</li> </ul>
	automáticamente a intervalos regulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;F2__&gt;/[Transf. USB]. A continuación puede Ud. ajustar el intervalo de transmisión.</li> <li>● Simultáneamente al guardar datos automáticamente (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80).</li> </ul>
Valores medidos archivados en memoria	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjunto de datos indicado, con &lt;F2&gt;/[Transf. USB] después de llamarlo de la memoria de archivo.</li> <li>● Todos los conjuntos de datos a través de la función <i>Transferencia a USB</i>. (vea el párrafo 10.3.1 MODIFICAR EL ARCHIVO DE DATOS DE MEDICIÓN, página 82).</li> </ul>
Registros de calibración	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registro de calibración con &lt;F2&gt;/[Transf. USB] (vea el párrafo 6.2.6 DATOS DE CALIBRACIÓN, página 37).</li> </ul>
	automáticamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al final de la calibración.</li> </ul>



Vale la siguiente regla: En general, todo lo visualizado en el display, a excepción de los menús, es transferido a la interfase con una breve presión de la tecla <F2>/[Transf. USB] (valores medidos, conjuntos de datos de medición, registros de calibración).

## 11.2 Conectar un ordenador / computador PC

Conecte el TruLab pH/ISE 1320 a través de la interfase USB con el ordenador / computador PC.

### **OBSERVACION**

**¡Si se tienen ordenadores / computadores PC o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!**

**La interfase USB no está desacoplada galvánicamente.**

### **Instalación del controlador USB en el ordenador / computador PC**

Requisitos que debe cumplir el ordenador / computador PC para la instalación del controlador USB:

- Ordenador / computador PC con procesador Pentium o superior, con una conexión USB libre y unidad CD-ROM
- Windows XP, Windows 7.

1. Coloque el disco compacto de instalación en la unidad CD de su ordenador / computador.
2. Instale el controlador del CD.  
En caso dado, siga las instrucciones para la instalación que le presente Windows.
3. Conectar el TruLab pH/ISE 1320 a través de la interfase USB con el ordenador / computador PC.  
El instrumento de medición aparece en la lista del administrador de hardware de Windows a manera de conexión virtual de interfase COM.

## 11.3 MultiLab Importer

Con ayuda del software 'MultiLab Importer' se puede utilizar un ordenador / computador PC para registrar y evaluar los datos de medición.



Para más detalles, vea el manual de instrucciones del software MultiLab Importer.

## 12 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

### 12.1 Mantenimiento

#### 12.1.1 Mantenimiento general

El mantenimiento se limita al cambio de las pilas.

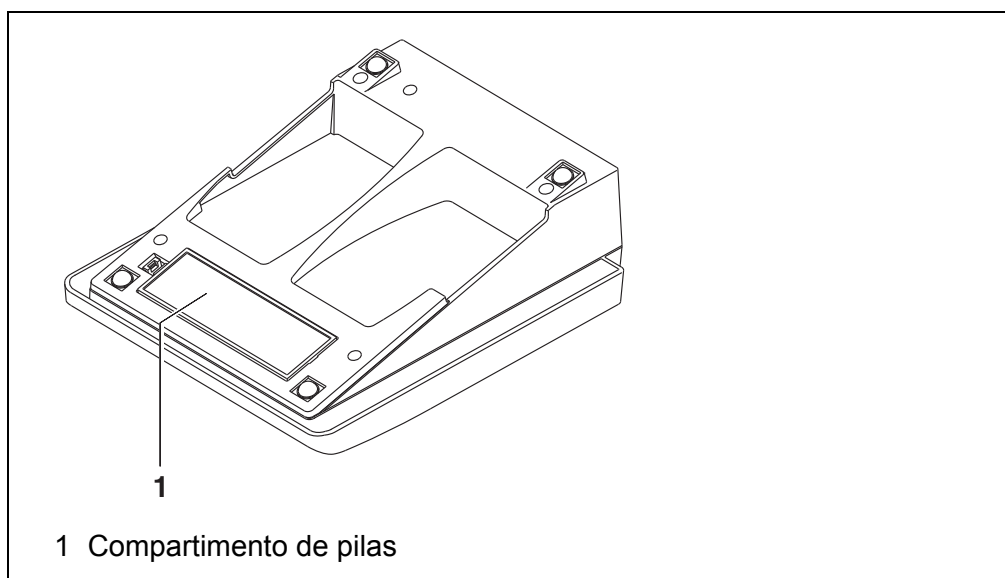


Atenerse a las instrucciones de empleo correspondientes para efectuar el mantenimiento de las cadenas de medición.

#### 12.1.2 Cambiar las pilas



Ud. puede utilizar el instrumento de medición con pilas o bien, con baterías recargables (Ni-MH). Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.



1. Abrir el compartimento de pilas (1) en la parte inferior del instrumento.
2. Sacar las cuatro pilas del compartimento.
3. Colocar cuatro pilas nuevas (tipo Mignon AA) en el compartimento.



#### **ATENCIÓN**


**Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos  $\pm$  del compartimento de pilas debe coincidir con los signos  $\pm$  de cada pila.**

4. Cerrar el compartimento (1).



5. Ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 5.4.6 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 25).



Cuando las pilas ya están casi completamente agotadas, en el display aparece la indicación del estado actual  .



Elimine las pilas y baterías agotadas conforme a las directivas válidas en su país.

En la Unión Europea los usuarios están obligados a reciclar las pilas y baterías agotadas (aún aquellas que no contienen sustancias contaminantes o nocivas) en los lugares de recolección correspondientes.

Las pilas están marcadas con el símbolo de un cubo de basura tarjado, indicando así que está prohibido arrojarlas en la basura doméstica.

## 12.2 Limpieza

Limpiar el instrumento de vez en cuando con un paño húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcasa del instrumento con alcohol isopropílico.



### ATENCIÓN

**La caja es de material sintético (ABS). Evite, por lo tanto, el contacto con acetona y detergentes o productos similares que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.**

## 12.3 Embalaje

El instrumento es suministrado dentro de un empaque protector de transporte. Recomendamos: guardar el material de embalaje. El embalaje original protege el instrumento contra eventuales daños durante el transporte.

## 12.4 Eliminación de materiales residuales

Al término de la vida útil del instrumento, elimínelo ateniéndose a las directivas de eliminación y/ recolección de residuos, vigentes en su país. En caso de dudas, consulte a su comerciante.

## 13 Diagnóstico y corrección de fallas

### 13.1 pH/Redox



En la documentación de su sensor encontrará información detallada, asimismo indicaciones referentes a la limpieza y recambio de sensores.

**Error indicado**  
**OFL, UFL**

El valor medido se encuentra fuera del rango de medición.

Causa probable	Solución del problema
Cadena de medición del pH:	
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el cable está deteriorado	– cambiar la cadena de medición
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar la cadena de medición
– valor medido fuera del rango de medición	– emplear un electrodo adecuado

**Error indicado**  
**Error**


Causa probable	Solución del problema
Cadena de medición del pH:	
– los valores determinados para el punto cero y la pendiente de la cadena de medición se encuentran fuera de los límites permitidos.	– calibrar nuevamente
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– el electrodo está deteriorado	– cambiar la cadena de medición
Soluciones amortiguadoras:	
– soluciones amortiguadoras equivocadas	– cambiar el procedimientos de calibración
– soluciones amortiguadoras son muy viejas	– emplear sólo una vez; Prestar atención a la caducidad
– las soluciones amortiguadoras están agotadas	– cambiar las soluciones

<b>El valor medido no es estable</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	Cadena de medición del pH:	
	– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
	– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
	Muestra de medición:	
	– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir sin aire
	– la temperatura es inestable	– en caso dado, atemperar
	Electrodo + muestra de medición:	
	– conductibilidad muy baja	– emplear un electrodo adecuado
	– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
	– Líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado
<b>Valores medidos evidentemente falsos</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	Cadena de medición del pH:	
	– el electrodo del pH es inapropiado	– emplear un electrodo adecuado
	– diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución amortiguadora y de la muestra de medición	– temperar la solución que corresponda
	– el procedimiento de medición es inapropiado	– tener en cuenta los procedimientos especiales

**13.2 ISE**

<b>Error indicado <i>OFL</i></b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	– excedido el rango de medición	– diluir la solución de medición
<b>Valores medidos evidentemente falsos</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	– célula de medición no conectada	– conectar el electrodo
	– el cable está deteriorado	– cambiar la cadena de medición
<b>Error indicado <i>Error</i> (calibración inadecuada) y Evaluación de la calibración insuficiente (-)</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	<i>Electrodo ISE:</i>	
	– el enchufe está mojado/húmedo	– secar el enchufe
	– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar la cadena de medición
	– el electrodo no es el adecuado para el rango a ser medido	– emplear un electrodo adecuado
	– la cadena de medición no es adecuada para el ion configurado	– aplicar una cadena de medición adecuada o configurar un ion apropiado
	<i>Procedimiento de calibración:</i>	
	– orden incorrecto de los estándares en la calibración de tres puntos	– corregir la secuencia
	– los estándares de calibración no están temperados correctamente (diferencia de temperatura superior a $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	– temperar los estándares de calibración
	<b>Atención [<i>TpErr</i>]</b>	<b>Causa probable</b>
– la diferencia entre la medición y la calibración es mayor de $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .		– temperar la solución de medición
<b>Atención [<i>ISEErr</i>]</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	– el potencial de la cadena de medición está fuera del rango calibrado	– calibrar nuevamente

### 13.3 Información general

El símbolo del sensor parpadea	<b>Causa probable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– se ha sobrepasado el intervalo de calibración</li> </ul>	<b>Solución del problema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– calibrar nuevamente el sistema de medición</li> </ul>
Indicación 	<b>Causa probable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– las pilas están casi agotadas</li> </ul>	<b>Solución del problema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– cambiar las pilas (vea el párrafo 12.1 MANTENIMIENTO, página 88)</li> </ul>
El instrumento no reacciona a las teclas	<b>Causa probable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– el estado operativo del sistema es indefinido o la carga CEM es inadmisibles</li> </ul>	<b>Solución del problema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– reset del procesador: oprimir simultáneamente las teclas <b>&lt;ENTER&gt;</b> y <b>&lt;On/Off&gt;</b></li> </ul>
Ud. desea saber la versión del software de su instrumento	<b>Causa probable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– por ejemplo, a solicitud del departamento de servicio</li> </ul>	<b>Solución del problema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– encender el instrumento; acceder al menú <b>&lt;ENTER_&gt;</b> / <i>Archivar &amp; config. / Sistema / Información servicio</i>. El sistema presenta los datos del instrumento.</li> </ul>

## 14 Especificaciones técnicas

### 14.1 Rangos de medición, resolución, exactitud

#### 14.1.1 pH/Redox

##### Rangos de medición, y resoluciones

Dimensión	Rango de medición	Resolución
pH	-2,0 ... +20,0	0,1
	-2,00 ... +20,00	0,01
	- 2,000 ... + 19,999	0,001
U [mV]	-1200,0 ... +1200,0	0,1
	-2500 ... +2500	1
T [°C]	-5,0 ... +105,0	0,1
T [°F]	23,0 ... +221,0	0,1

##### Ingreso manual de la temperatura

Dimensión	Rango	En pasos de
T <sub>manual</sub> [°C]	-25 ... +130	1
T <sub>manual</sub> [°F]	-13 ... +266	1

##### Exactitudes ( $\pm 1$ dígito)

Dimensión	Exactitud	Temperatura del medio a medir
<b>pH / rango *</b>		
-2,0 ... +20,0	$\pm 0,1$	+15 °C ... +35 °C
-2,00 ... +20,00	$\pm 0,01$	+15 °C ... +35 °C
- 2,000 ... + 19,999	$\pm 0,005$	+15 °C ... +35 °C
<b>U [mV] / rango</b>		
-2500 ... +2500	$\pm 1$	+15 °C ... +35 °C
-1200,0 ... +1200,0	$\pm 0,3$	+15 °C ... +35 °C
<b>T [°C] / sensor térmico</b>		
NTC 30	$\pm 0,1$	
PT 1000	$\pm 0,1$	

\* en el caso de mediciones en el rango de  $\pm 2$  pH alrededor de un punto de calibración



Las tolerancias indicadas aquí se refieren exclusivamente al instrumento. Deberán ser consideradas además las tolerancias de las cadenas de medición y de las soluciones amortiguadoras.

## 14.1.2 ISE

Rangos de medición,  
y resoluciones

Dimensión	Rango de medición	Resolución
ISE [mg/l]	0,000 ... 9,999	0,001
	10,00 ... 99,99	0,01
	100,0 ... 999,9	0,1
	1000 ... 999999	1
ISE [ $\mu$ mol/l]	0,000 ... 9,999	0,001
	10,00 ... 99,99	0,01
	100,0 ... 999,9	0,1
	1000 ... 9999	1
[mmol/l]	1000 ... 999999	1
ISE [mg/kg]	0,000 ... 9,999	0,001
	10,00 ... 99,99	0,01
	100,0 ... 999,9	0,1
	1000 ... 999999	1
ISE [ppm]	0,000 ... 9,999	0,001
	10,00 ... 99,99	0,01
	100,0 ... 999,9	0,1
	1000 ... 999999	1
ISE [%]	0,000 ... 9,999	0,001
	10,00 ... 99,99	0,01
	100,0 ... 999,9	0,1
	1000 ... 999999	1

Ingreso manual  
de la temperatura

Dimensión	Rango	En pasos de
T <sub>manual</sub> [°C]	- 20 ... + 130	1

## 14.2 Datos generales

<b>Dimensiones</b>	TruLab pH/ISE 1320:	aprox. 230 x 190 x 80 mm
	TruLab pH/ISE 1320 P:	aprox. 280 x 230 x 80 mm
<b>Peso</b>	TruLab pH/ISE 1320:	aprox. 0,8 kg
	TruLab pH/ISE 1320 P:	aprox. 1,0 kg
<b>Diseño mecánico</b>	tipo de protección	IP 43
<b>Seguridad eléctrica</b>	clase de protección	III
<b>Marca de tipificación</b>	CE, cETLus	
<b>Condiciones medioambientales</b>	de almacenamiento	-25 °C ... +65 °C
	de funcionamiento	+5 °C ... +55 °C con el transformador de alimentación enchufado +5 °C ... +40 °C
	humedad relativa admisible	Promedio anual: < 75 % 30 días/año: 95 % días restantes: 85 %
<b>Suministro eléctrico</b>	pilas	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso Tipo AA
	baterías	4 x 1,2 V baterías de hidruro metálico de níquel (NiMH), tipo AA (sin función de carga)
	vida útil	hasta 1000 h sin/150 h con iluminación
	transformador de alimentación	Kuantech Co. Ltd. KSAC 0900110W1UV-1 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 270 mA Output (salida): 9 V = / 1,1 A conexión de sobretensión máxima según categoría II Enchufe primario es parte de las piezas incluidas: Europa, Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia.
<b>Entrada del sensor</b>	resistencia de entrada	$> 5 * 10^{12}$ Ohm
	corriente de entrada	$< 1 * 10^{-12}$ A
<b>Interfase USB</b>	Tipo	USB 1.1 USB-B (device), salida de datos
	Cuota de transmisión (en baud)	ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Bits de datos	8
	Bits de parada	2
	Paridad	sin (none)
	Handshake	RTS/CTS
	Longitud del cable	max. 3 m



**Directivas y normas aplicadas**

CEM (Compatibilidad Electromagnética)	Directiva de la Comunidad Europea 2004/108/EG EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
Clase de seguridad del instrumento	Directiva de la Comunidad Europea 2006/95/EG EN 61010-1 UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2#61010-1
Tipo de protección IP	EN 60529

## 15 Actualización del firmware

Las actualizaciones disponibles del firmware las encuentra en el Internet. Mediante el programa de actualización del firmware del TruLab pH/ISE 1320 puede Ud., a través de un computador / ordenador PC, actualizar el firmware a la versión más reciente.

Para actualizar el software, conecte el instrumento de medición a un computador / ordenador PC.

Para la actualización a través de la interfase USB necesita Ud.:

- una interfase USB (puerto COM virtual) del ordenador / computador PC
- el controlador de la interfase USB (en el CD-ROM adjunto)
- el cable USB (parte incluida del TruLab pH/ISE 1320).

1. Implementar el firmware de actualización que ha bajado del internet en un ordenador / computador PC.  
En el menú de inicio de Windows se genera una carpeta de actualización.  
Si ya se dispone de una carpeta de actualización para el instrumento (o bien, para el tipo del instrumento), los nuevos datos son visualizados en esa carpeta.
2. En el menú de inicio de Windows abrir la carpeta de actualización e iniciar el programa de actualización del firmware.
3. Conecte el TruLab pH/ISE 1320 con una interfase USB (puerto COM virtual) del computador / ordenador PC por medio del cable USB.
4. Prender el TruLab pH/ISE 1320.
5. En el programa, iniciar el proceso de actualización del firmware con OK.
6. Proseguir la instalación conforme a las indicaciones del programa de actualización.  
En el transcurso del programa aparece la información correspondiente y se indica el progreso (en %).  
La actualización puede demorar hasta 3 minutos. Una vez que la instalación de la nueva versión ha terminado con éxito, aparece un aviso. La actualización del firmware ha terminado.
7. Desconectar el TruLab pH/ISE 1320 del ordenador / computador PC.  
El TruLab pH/ISE 1320 está nuevamente en condiciones de funcionamiento.

Apagando y volviendo a encender nuevamente el instrumento, puede verificar si éste ha adoptado el nuevo software (vea UD. DESEA SABER LA VERSIÓN DEL SOFTWARE DE SU INSTRUMENTO, PÁGINA 93).

## 16 Glosario

### pH/Redox/ISE

<b>Asimetría</b>	Vea el punto cero
<b>Diafragma</b>	El diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la carcasa de electrodos de referencia o de puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para indicar zonas de transición no pulidas o desprovistas de diafragma.
<b>Pendiente</b>	La pendiente de una función lineal de calibración.
<b>Potencial Redox</b>	El potencial Redox es originado por materias oxidantes o desoxidantes disueltas en agua, siempre y cuando éstas reaccionan en la superficie de un electrodo (por ejem. de platino u oro).
<b>Potenciometría</b>	Denominación de una técnica de medición. La señal del electrodo empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.
<b>Punto cero</b>	El punto cero de una cadena de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión de la cadena adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado de otra manera, vale para 25 °C.
<b>Tensión de la cadena de medición</b>	La tensión U de la cadena de medición es la tensión medible en una solución de todos las partes integrantes de la cadena. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas de la cadena de medición. Su dependencia del pH determina la función de la cadena de medición, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.
<b>Valor pH</b>	El valor pH es una medida que determina el efecto ácido o alcalino de una solución acuosa. Corresponde al logaritmo negativo decimal de la actividad molar de los iones de hidrógeno dividido por la unidad de la molalidad. El valor pH práctico es el valor obtenido en una medición del pH.

### Información general

<b>Ajuste</b>	Intervenir en un sistema de medición de tal modo que la magnitud de salida del parámetro (por ejemplo el valor en el display) difiera lo menos posible del valor verdadero o supuestamente verdadero, o bien, de modo que la desviación se encuentre dentro de determinados límites del error.
<b>AutoRange</b>	Término que indica la selección automática del rango de medición.
<b>Calibración</b>	Comparación de una magnitud de salida de un equipo de medición (por ejemplo la indicación) con el valor correcto o con un valor considerado correcto. Con frecuencia, este término también es empleado cuando el equipo de medición es ajustado simultáneamente (consultar Ajuste).
<b>Canal</b>	Un canal es la representación en el display de una determinada conexión física del instrumento.

---

<b>Control de estabilidad (AutoRead)</b>	Función para el control de la estabilidad del valor medido.
<b>Función de temperatura</b>	Término que expresa una función matemática que reproduce el comportamiento térmico, por ejemplo de una muestra de medición, de un sensor o del elemento de un sensor.
<b>Molalidad</b>	La molalidad es la cantidad (en mol) de una materia disuelta en 1000 g de disolvente.
<b>Parámetro</b>	El parámetro es una magnitud física, registrada mediante una medición, por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.
<b>Refijar (reset)</b>	Restablecimiento al estado inicial de la configuración de un sistema o dispositivo de medición. Conocido también como refijar.
<b>Resolución</b>	La diferencia más pequeña entre dos valores de medición aún representable en la indicación de un instrumento.
<b>Solución de medición</b>	Término empleado para una muestra lista para ser medida. Una muestra de medición es obtenida generalmente de una muestra para análisis (muestra patrón) previamente acondicionada. La muestra de medición y la muestra para análisis son idénticas cuando no se ha realizado ningún tipo de acondicionamiento.
<b>Solución estándar</b>	La solución estándar es una solución cuyo valor medido es conocido por definición. Es empleada para la calibración de un equipo de medición.
<b>Valor medido</b>	El valor medido es el valor específico a ser determinado por medición del parámetro. Es indicado a manera de producto, compuesto por un valor numérico y una unidad (por ejemplo 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

## 17 Índice alfabético

### A

Actualización del firmware	98
Adición de muestras	59
Adición del estándar con corrección del valor en blanco	65
Adición del valor en blanco	65
Adición estándar	55
Archivar en memoria	79
de manera automática	80
Archivo de datos de medición	
borrar	82
modificar	82
Posiciones de almacenamiento	84
AutoRead	
pH	27, 46
Redox	41, 44

### C

calibración	
ISE	48
pH	30, 44
Calibración de dos puntos	
ISE	49
pH	31, 35
Calibración de tres puntos	
ISE	50
pH	32, 35
Calibración de un punto	
pH	31, 34
Compartimento de pilas	12, 88
Conectar un ordenador / computador PC	87
Conexiones varias	19
Conjunto de datos	84

### D

Display	18
---------	----

### E

Evaluación de la calibración	
ISE	52
pH	38
Exactitud de medición	72

### F

Fecha y hora	25
Función de desconexión automática	20

### I

Impresora (sólo pH 7320P)	14
---------------------------	----

Imprimir	86
Inicializar	77
intervalo calibración	72
Intervalo de almacenamiento	80
intervalo de calibración	72

### J

Juegos amortiguadores pH	70
--------------------------	----

### M

Medición de la temperatura	
ISE	47
pH	29, 44
Medir	
ISE	45
pH	27
Potencial Redox	41, 43
Mensajes	22
Menús (navegación)	21
Método de medición	54
Adición de muestras	59
Adición del valor en blanco	65
Adición estándar	55
Sustracción de muestras	62
Sustracción estándar	57
Modo de conexión económica	82
Modo de indicación del valor medido	21

### P

Partes incluidas	11
Pendiente	
ISE	48
pH	30
Puesta en servicio por primera vez	11
Punto cero de la cadena de medición del pH	30
Puntos de calibración	
pH	37

### R

Refijar	77
Reiniciar (reset)	77

### S

Sustracción de muestras	62
Sustracción estándar	57

### T

Teclas	17
--------	----

Transferir valores medidos .....	86
Transmisión de datos .....	86
automáticamente .....	86
manualmente .....	86

**V**

Valor ajustado de fábrica	
Configuración del sistema .....	78
Parámetro de medición .....	77

## 18 Información De Contacto

### 18.1 Pedidos Y Servicio Técnico

Teléfono: +1 800 897 4151 (EE. UU.)  
+1 937 767 7241 (Global)  
De lunes a viernes, de 8:00 a 17:00 horas (hora del Este de los EE. UU.)

Fax: +1 937 767 9353 (pedidos)  
+1 937 767 1058 (servicio técnico)

Correo electrónico: [environmental@ysi.com](mailto:environmental@ysi.com)

Dirección postal: YSI Incorporated  
1725 Brannum Lane  
Yellow Springs, OH 45387  
EE. UU.

Internet: [www.ysi.com](http://www.ysi.com)

Cuando realice un pedido, tenga a mano lo siguiente:

- 1 Número de cuenta en YSI (si tiene)
- 2 Nombre y número de teléfono
- 3 Número de orden de compra o tarjeta de crédito
- 4 Número de modelo o descripción breve
- 5 Direcciones de facturación y envío
- 6 Cantidad

### 18.2 Información De Mantenimiento Y Reparaciones

YSI dispone de centros de mantenimiento y reparación autorizados en todo el territorio de los Estados Unidos, así como en otros países. Para obtener información sobre el centro de mantenimiento y reparación más cercano, visite el sitio web [www.ysi.com](http://www.ysi.com) y haga clic en "Support" (Ayuda), o póngase directamente en contacto con el servicio técnico de YSI llamando al número +1 800-897-4151 (EE. UU.) (+1 937-767-7241).

Al devolver un producto para su mantenimiento o reparación, incluya el formulario de devolución del producto con su certificado de limpieza. El formulario debe cumplimentarse en su totalidad para que un centro de mantenimiento y reparación de YSI acepte el instrumento para repararlo. El formulario se puede descargar en [www.ysi.com](http://www.ysi.com) haciendo clic en "Support" (Ayuda).







# Xylem |'zīləm|

- 1) El tejido en las plantas que hace que el agua suba desde las raíces;
- 2) una compañía líder global en tecnología en agua.

Somos 12.500 personas unificadas por un propósito en común: crear soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades de agua de nuestro mundo.

Desarrollar nuevas tecnologías que mejorarán la manera en que se usa, se conserva y se reutiliza el agua en el futuro es un aspecto crucial de nuestra labor. Transportamos, tratamos, analizamos y retornamos el agua al medio ambiente, y ayudamos a las personas a usar el agua de manera eficiente, en sus casas, edificios, fábricas y campos. En más de 150 países, tenemos relaciones sólidas desde hace mucho tiempo con clientes que nos conocen por nuestra potente combinación de marcas de producto líderes y conocimientos de aplicación, con el respaldo de nuestro legado de innovación.

**Para obtener más información, visite [xylem.com](http://xylem.com)**



a **xylem** brand

YSI  
1725 Brannum Lane  
Yellow Springs, OH 45387  
Tel: +1 937-767-7241; 800-765-4974  
Fax: +1 937-767-1058  
Email: [environmental@ysi.com](mailto:environmental@ysi.com)  
Web: [www.ysi.com](http://www.ysi.com)

©Xylem Inc