

# INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

ba76123s01 02/2013



# pHotoFlex<sup>®</sup> pH Colorímetro portátil



a xylem brand



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

**Copyright**

© 2013 Xylem Inc.

## pHotoFlex® pH - Indice

<b>1</b>	<b>Sumario</b>	<b>7</b>
1.1	Características generales	7
1.2	Teclado	8
1.3	Display	9
1.4	Conexiones varias	10
1.5	LabStation (opcional)	10
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>13</b>
2.1	Informaciones sobre la seguridad	13
2.1.1	Informaciones sobre la seguridad en el manual de instrucciones	13
2.1.2	Rotulaciones de seguridad del instrumento de medición	13
2.1.3	Otros documentos con informaciones de seguridad	13
2.2	Funcionamiento seguro	13
2.2.1	Uso específico	14
2.2.2	Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro	14
2.2.3	Funcionamiento y trabajo improcedentes	14
<b>3</b>	<b>Puesta en funcionamiento</b>	<b>15</b>
3.1	Partes incluidas	15
3.2	Suministro de energía	15
3.2.1	Información general	15
3.2.2	Colocar/cambiar las pilas	17
3.3	Puesta en servicio por primera vez	18
<b>4</b>	<b>Operación</b>	<b>19</b>
4.1	Conectar el instrumento	19
4.2	Colocar una cubeta	20
4.3	Principio general del manejo del instrumento	23
4.3.1	Tipos de funcionamiento	23
4.3.2	Navegación	23
4.3.3	Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma	25
4.3.4	Ejemplo 2 para la navegación: Ajustar la fecha y la hora	26
4.3.5	Sumario de los menús	29

4.4	Configuración del sistema (menú <i>sistema</i> )	31
4.4.1	<i>archivo valor medido</i>	32
4.4.2	<i>Display</i>	34
4.4.3	<i>interfase</i>	34
4.4.4	<i>fecha/hora</i>	35
4.5	Fotometría	36
4.5.1	Información general	36
4.5.2	Configuración de las determinaciones fotométricas	37
4.5.3	Medir la concentración	38
4.5.4	Valor en blanco (=valor en blanco de reactivos)	39
4.5.5	Adaptación estándar (calibración del usuario)	41
4.5.6	Medición de la extinción/transmisión	43
4.5.7	Ajuste cero	44
4.5.8	Programas	46
4.5.9	<i>temporiz.análisis</i>	46
4.5.10	<i>timer</i>	47
4.5.11	Medición de muestras diluídas	47
4.6	Valor pH / potencial Redox	48
4.6.1	Información general	48
4.6.2	Medir el valor pH	49
4.6.3	Medir el potencial Redox	51
4.6.4	Configuraciones para mediciones del pH y del potencial Redox	52
4.6.5	Calibración	54
4.6.6	Llevar a cabo la calibración TEC y NIST/DIN	57
4.7	Archivar en memoria	62
4.7.1	Archivar en memoria los conjuntos de datos	63
4.7.2	Filtrar los conjunto de datos de medición	64
4.7.3	Mostrar los conjuntos de datos de medición	65
4.7.4	Transferir los conjuntos de datos a la interfase RS232	65
4.7.5	Borrar conjuntos de datos	66
4.8	Transferir datos (interfases RS 232)	66
4.8.1	Conectar un computador PC	66
4.8.2	Configurar la interfases RS232	67
4.8.3	Establecer el formato de salida de los conjuntos de datos	67
4.8.4	Transferir datos	69
4.9	Refijar (reset)	70
4.9.1	Refijar la configuración del sistema	70
4.9.2	Refijar la configuración de fotometría	71
4.9.3	Refijar los ajustes de <i>pH &amp; Redox</i>	71
4.10	Información sobre instrumento	72
4.11	Actualización del software	72
4.12	Administrar métodos propios	73
4.12.1	Administrar programas propios con un programa de terminal	74

---

<b>5</b>	<b>Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales</b>	<b>77</b>
5.1	Mantenimiento	77
5.1.1	Colocar/cambiar las pilas	77
5.1.2	Instalar un nuevo conjunto de baterías recargables	78
5.2	Limpieza	79
5.2.1	Limpiar el compartimiento de cubetas	79
5.2.2	Limpiar las cubetas	80
5.3	Embalaje	80
5.4	Eliminación de materiales residuales	80
<b>6</b>	<b>Diagnóstico y corrección de fallas</b>	<b>81</b>
6.1	Errores generales	81
6.2	Fotometría	81
6.3	Valor pH / potencial Redox	82
<b>7</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>	<b>85</b>
7.1	Datos generales	85
7.2	Fotometría	87
7.3	Valor pH / potencial Redox	88
<b>8</b>	<b>Accesorios, opciones</b>	<b>89</b>
8.1	Accesorios	89
8.1.1	Cable de conexión:	89
8.2	Ampliaciones opcionales del pHotoFlex® pH	90
<b>9</b>	<b>Índices</b>	<b>91</b>
<b>10</b>	<b>Índice alfabético</b>	<b>97</b>
<b>11</b>	<b>Actualización del firmware</b>	<b>99</b>
<b>12</b>	<b>Información De Contacto</b>	<b>101</b>
12.1	Pedidos Y Servicio Técnico	101
12.2	Información De Mantenimiento Y Reparaciones	101



# 1 Sumario

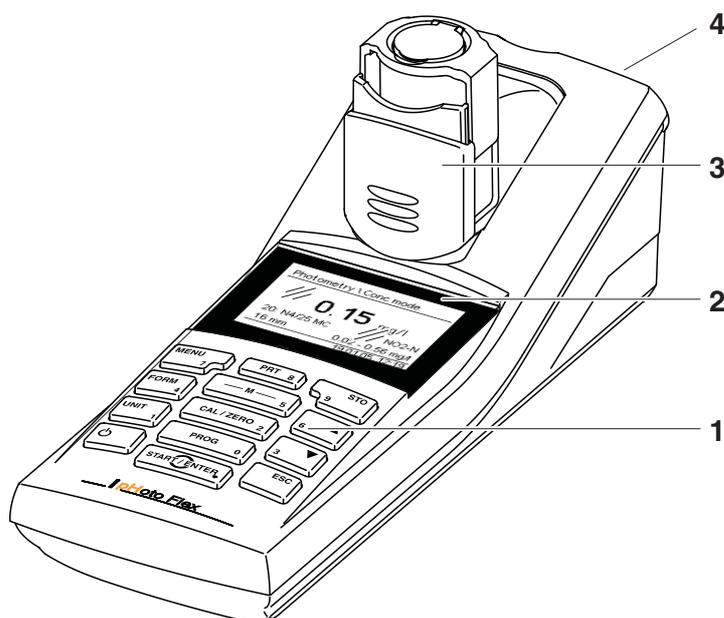
## 1.1 Características generales

Con el instrumento compacto de precisión pHotoFlex® pH Ud. puede efectuar las siguientes mediciones de manera rápida y confiable:

- mediciones fotométricas
  - Mediciones de la concentración (mediciones colorimétricas)
  - Mediciones de la extinción
  - Mediciones de la transmisión
- Mediciones del pH.

El pHotoFlex® pH ofrece en todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.

El procedimiento de calibración MultiCal® probado en la práctica, le proporciona la ayuda necesaria durante las mediciones del pH, y la función AutoRead le permite efectuar las mediciones del pH con gran precisión.



1	Teclado
2	Display
3	Compartimiento (rebato, listo para alojar una cubeta de 16 mm)
4	Conexiones varias

## 1.2 Teclado



### Funciones de las teclas

	<p>Elegir el modo de medición  <b>&lt;M&gt;</b> (presionar la tecla prolongadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>fotometría</i></li> <li>- <i>pH &amp; Redox</i></li> </ul> <p>Seleccionar la magnitud de medición dentro del modo de medición  <b>&lt;M&gt;</b> (presionar brevemente la tecla):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>pH &amp; Redox: pH, Redox</i></li> <li>- <i>fotometría: concentración, extinción, % transmisión</i></li> </ul>
	<p>Iniciar la calibración (modo de medición <i>pH &amp; Redox</i>)                  Iniciar el ajuste cero o bien, la medición del valor en blanco a través del menú <i>fotometría \ ajuste</i> (Modo de medición <i>fotometría</i>)  <b>&lt;CAL/ZERO&gt;</b></p>
	<p>En el modo de medición <i>fotometría</i>: Seleccionar el programa para la medición de la concentración  <b>&lt;PROG&gt;</b></p>
	<p>Acceder a los menús / confirmar el ingreso / iniciar la medición  <b>&lt;START/ENTER&gt;</b></p>
	<p>Llamar el menú <i>configuración</i> (aquí se lleva a cabo la configuración del sistema)  <b>&lt;MENU&gt;</b></p>

	En el modo de medición <i>fotometría</i> , magnitud de medición <i>concentración</i> : Alternar entre las diferentes formas de citación <FORM>
	En el modo de medición <i>fotometría</i> , magnitud de medición <i>concentración</i> : Alternar entre las diferentes unidades de medición <UNIT>
	Prender/apagar instrumento <ON/OFF>
	Transferir el contenido de la pantalla a la interfase RS232 <PRT>
	Abrir el menú <i>archivar</i> : <STO> Archivar el valor medido: 2 x <STO>
	Marcar la opción o bien, la función seleccionada Asignar valores o parámetros <▲>, <▼>
	Cambiar al nivel superior siguiente del menú / Cancelar el ingreso de datos <ESC>



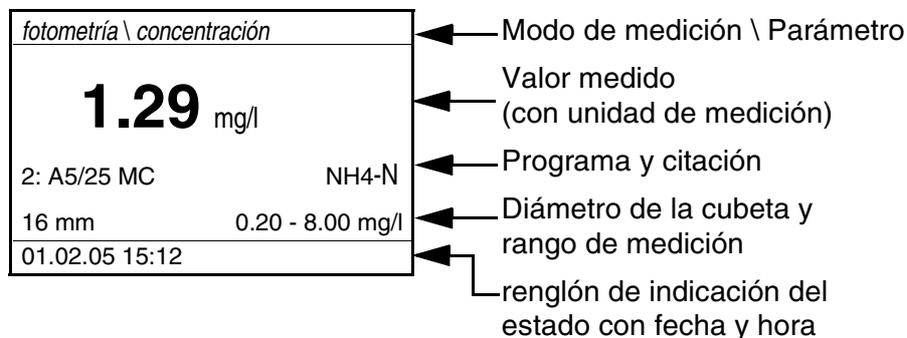
Aquellas teclas marcadas con cifras adicionales tienen doble función. Con ellas se pueden ingresar cifras directamente a través de menús especiales. De esta manera puede ingresar Ud., por ejemplo, la fecha y la hora, confortablemente a través del bloque de cifras.

### 1.3 Display

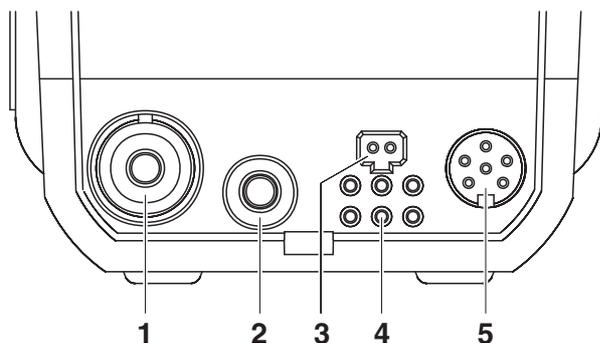
El display gráfico le muestra, al presentar el valor medido, toda la información correspondiente a la medición actual. Gracias a la

iluminación del display, se pueden leer los datos aún en la oscuridad.

**Ejemplo**



**1.4 Conexiones varias**



**Posibilidades de conexión**

1	Electrodo del pH
2	Sensor térmico pH
3	Transformador de alimentación para conexión a la red (9 V DC, vea párrafo 7.1)
4	Contactos para el funcionamiento con la LabStation
5	Interfase serial RS232

**1.5 LabStation (opcional)**

Con la LabStation, que puede ser adquirida como accesorio opcional, puede Ud. utilizar el pHotoFlex® pH cómodamente en el laboratorio (vea el manual de instrucciones de la LabStation).

Trabajando en el laboratorio, dispones Ud. de las siguientes funciones adicionales de la LabStation:

- Durante las mediciones fotométricas, no se pierde la medición del valor cero al apagar el pHotoFlex® pH y al encenderlo nuevamente

- Se puede conectar un decodificador de barras para activar programas de manera sencilla
- Ud. puede utilizar el software suministrado LSdata para implementar sus propios programas
- Funcionamiento con transformador de alimentación y baterías recargables (partes incluidas en la LabStation). Las baterías del pHotoFlex® pH son recargadas automáticamente mientras el aparato esté colocado en la LabStation.



## 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:



#### **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 ser ocasionados, si no se toman las medidas recomendadas.

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

Preste atención a todos 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

Tenga presente las hojas de datos de seguridad de los reactivos al trabajar con los juegos de ensayos fotométricos.

### 2.2 Funcionamiento seguro



#### **ATENCIÓN**

**Peligro de lesiones de la vista por radiaciones visibles e invisibles de diodos luminosos. En el compartimento de cubetas se encuentran diodos luminosos emisores (LED) de la clase 1 M. No observar la emitencia o radiación a través de instrumentos ópticos. Se puede excluir todo peligro mientras el aparato sea**

**empleado conforme a la disposición del uso específico.**

### **2.2.1 Uso específico**

El uso específico del aparato es exclusivamente la ejecución de las siguientes mediciones:

- Análisis de las materias contenidas en aguas y en soluciones acuosas con cubetas redondas
- Medición de la concentración
- Medición de la absorbancia y transmisión

Los campos de aplicación son el trabajo sobre terreno y en el laboratorio. La utilización de acuerdo a las instrucciones y a las especificaciones técnicas del presente manual de instrucciones es lo específico (vea el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS). 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 capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).

## 3 Puesta en funcionamiento

### 3.1 Partes incluidas

- Instrumento de medición portátil pHotoFlex® pH
- 4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA (ya instaladas en el compartimento de pilas)
- 1 cubeta vacía 16 mm
- 2 cubetas vacías 28 mm
- Paño de microfibras para la limpieza del aparato
- Quick Start Guide Español
- Cuadro sinóptico de las teclas / Programas disponibles
- CD-ROM con
  - instrucciones detalladas para el manejo del aparato
  - Manual de análisis de fotometría con directivas de análisis
  - Software para la programación de métodos propios
- Opcional: Baterías recargables
- Opcional: LabStation con software PC LSdata, baterías recargables y un transformador de alimentación universal



Las partes opcionales no incluidas pueden ser adquiridas como accesorios (vea el párrafo 8.1).

### 3.2 Suministro de energía

#### 3.2.1 Información general

El instrumento puede ser operado a través de las pilas, el conjunto de baterías recargables, o bien, conectándolo a la red con el transformador de alimentación. El transformador de alimentación suministra el instrumento con el bajo voltaje requerido (9 V DC). El conjunto de baterías es cargado al mismo tiempo. El conjunto de baterías recargables es cargado aún estando el instrumento desconectado.

La indicación *LoBat* aparece cuando las pilas o el conjunto de baterías recargables ya están casi completamente agotadas.

Aprox. 36 horas.

Tiempo de carga del  
conjunto de baterías  
recargables



### ATENCIÓN

Emplee exclusivamente transformadores de alimentación

originales.

**El voltaje de la red en el lugar de trabajo debe corresponder al voltaje de entrada del transformador de alimentación original (vea el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).**



### Función de desconexión automática

Evite que el conjunto de baterías se descargue completamente. Si Ud. no usa el instrumento durante un período prolongado, cargue el conjunto de baterías cada 6 meses.

El aparato está provisto de una función de desconexión automática para ahorrar las pilas y/o el conjunto de baterías recargables (vea el párrafo 4.4).

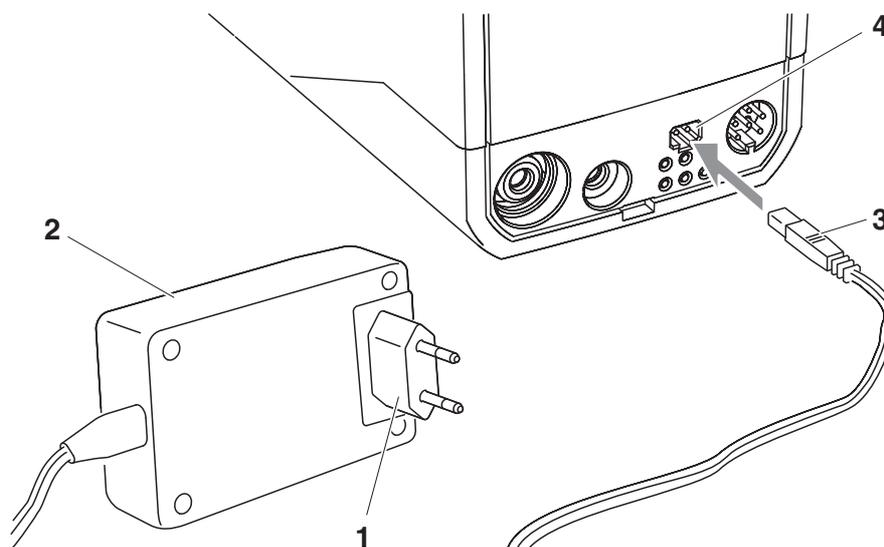
### Iluminación del display

El instrumento, funcionando con pilas o con el conjunto de baterías, 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. La iluminación del display también puede ser desconectada completamente (vea el párrafo 4.4.2).



### Conectar el transformador de alimentación (opcional)

El transformador de alimentación y el conjunto de baterías recargables puede ser adquirido como accesorio (vea el párrafo 8.1).



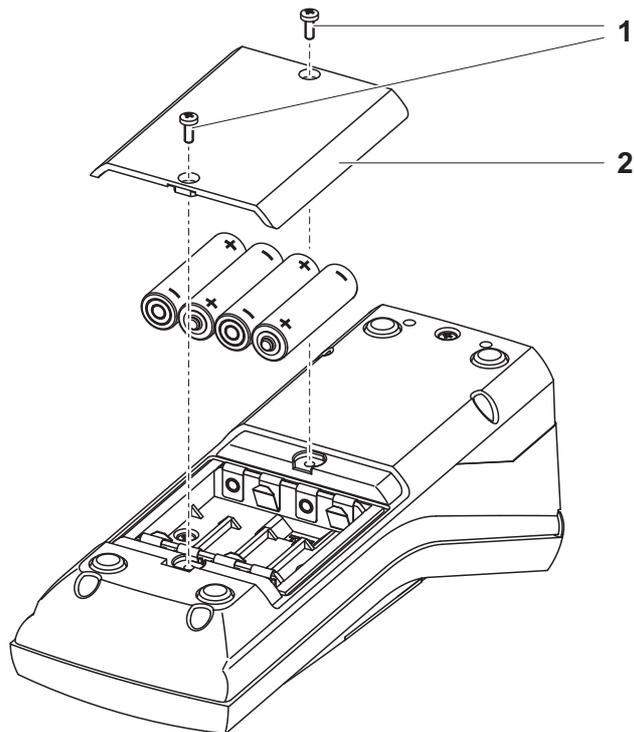
- |   |  |
|---|--|
| 1 | En caso dado, cambiar el enchufe europeo (1) del transformador de alimentación (2) por el enchufe adaptador específico para el país. |
| 2 | Introducir el enchufe (3) en el buje (4) del Instrumento.  |
| 3 | Enchufar el transformador de alimentación en un enchufe de la red que sea fácilmente accesible.                                      |

### 3.2.2 Colocar/cambiar las pilas

#### **OBSERVACION**

Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta.

Los signos  $\pm$  del compartimento de pilas deben coincidir con los signos  $\pm$  de cada pila.



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Abrir el compartimento de pilas: <ul style="list-style-type: none"><li>– Aflojar los dos tornillos (1) en la parte trasera del instrumento</li><li>– Quitar la tapa (2).</li></ul> |
| 2 | En caso dado, extraer las cuatro pilas usadas del compartimento.   |
| 3 | Colocar cuatro pilas (3) en el compartimento de pilas.   |
| 4 | Cerrar el compartimento de pilas y apretar los tornillos.  |

### 3.3 Puesta en servicio por primera vez

Proceda de la siguiente manera:

- Para el funcionamiento
  - Funcionamiento a pilas: Colocar las pilas (vea el párrafo 3.2.2)
  - con batería recargable: colocar el conjunto de baterías recargables (vea el párrafo 5.1.2)
  - conexión a la red y recargar el conjunto de baterías recargables: conectar el transformador de alimentación (vea el párrafo 3.2)
  - Funcionamiento con la LabStation y con el paquete de baterías recargables: Colocar el paquete de baterías recargables, conectar la LabStation y colocar el instrumento en la LabStation (vea el manual de instrucciones de la LabStation)
- Conectar el instrumento (vea el párrafo 4.1)
- En caso dado, asignar el idioma (vea el párrafo 4.3.3)
- En caso dado, ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 4.3.4).



Después de haber ajustado el idioma, la fecha y la hora conforme a las explicaciones en los capítulo correspondientes del presente manual de instrucciones, no tendrá dificultad alguna en familiarizarse con el sencillo uso de pHotoFlex® pH.

## 4 Operación

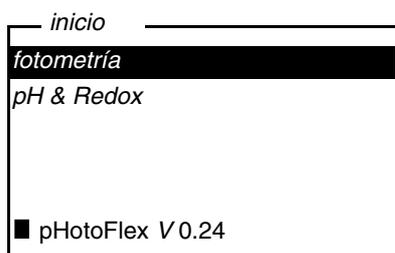
### 4.1 Conectar el instrumento

#### Conectar

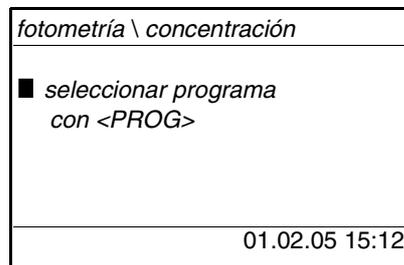
Presionar la tecla <ON/OFF>.

El menú *inicio* aparece durante 30 segundos con algunas opciones de medición. El modo de medición usado de último está marcado.

En el renglón de indicación del estado aparece la designación del instrumento y la versión del software.



Después de algunos segundos, el instrumento cambia automáticamente al modo de medición y al parámetro empleados de último. Aparece la indicación del valor medido (en este caso, por ejemplo, el modo de medición *fotometría*).



Con <M> (oprimir prolongadamente) cambia Ud. de modo de medición.

Con <M> (oprimir brevemente) alterna Ud. entre los diferentes parámetros dentro del modo de medición seleccionado.

#### Desconectar

Presionar la tecla <ON/OFF>.

#### Función de desconexión automática

El aparato está provisto de una función de desconexión automática para ahorrar las pilas y/o el conjunto de baterías recargables (vea el párrafo 4.4). 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.

**Iluminación del display durante el funcionamiento con pilas y baterías recargables**

La desconexión automática está desactivada

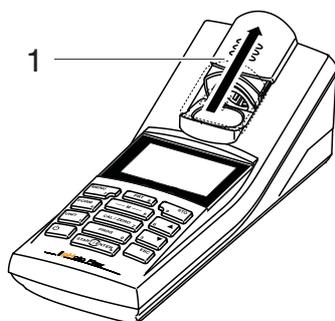
- cuando el instrumento es suministrado desde la red a través del transformador de alimentación (opcional),
- cuando el instrumento es suministrado desde la red a través del LabStation (opcional),
- con la función *timer* o bien, *temporiz.análisis* en curso.

El instrumento, funcionando con baterías, 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.

#### 4.2 Colocar una cubeta

Para poder colocar cubetas en el pHotoFlex® pH, el compartimiento debe estar preparado para alojar una cubeta.

- 1 Desplazar la tapa antipolvo (1) hacia arriba. El compartimiento para cubetas de 28 mm está abierto.
  - Colocar una cubeta de 28 mm (vea más abajo)
  - Colocar una cubeta de 16 mm (vea más abajo, página 21)

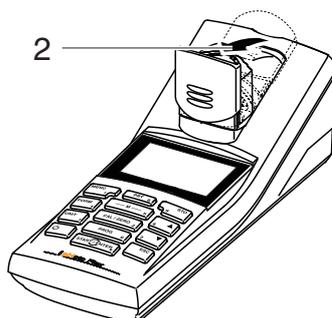


**Colocar una cubeta de  
28 mm**

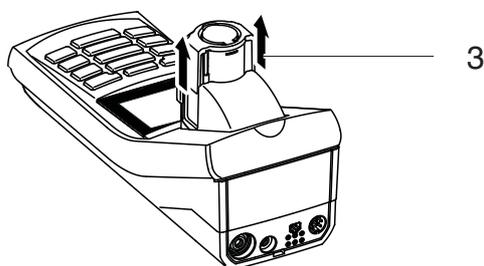
- 2 Introducir la cubeta, hasta que toque el fondo.  
La cubeta está lista para medir.

**Colocar una cubeta de  
16 mm**

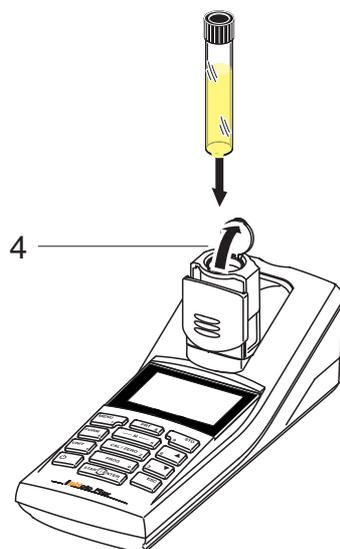
- 1 Levantar verticalmente el compartimento rebatible (2), hasta que encaje.



- 2 Tirar del adaptador de altura (3) hacia arriba.  
El compartimento de cubetas es ahora más largo.



- 3 Abrir la tapa de iluminación independiente (4) del compartimento.



- |   |  |
|---|--|
| 4 | Introducir la cubeta de 16 mm (marca hacia adelante), hasta que toque el fondo.      |
| 5 | Cerrar la tapa de iluminación independiente (4).<br>La cubeta está lista para medir. |



La cubeta debe estar siempre cubierta por la tapa de iluminación independiente, para lograr mediciones óptimas. De lo contrario, los resultados podrían ser falseados por luz del exterior.

### 4.3 Principio general del manejo del instrumento

En el presente capítulo Ud. obtiene información básica para el manejo del pHotoFlex® pH.

#### Elementos de control Display

En el párrafo 1.2 y párrafo 1.3 encontrará Ud. un resumen de los elementos de control y del display.

#### Funciones diversas Navegación

En el párrafo 4.3.1 y en el párrafo 4.3.2 encontrará Ud. un resumen de los modos de funcionamiento del pHotoFlex® pH y la navegación por los menús y las funciones.

#### 4.3.1 Tipos de funcionamiento

El instrumento le ofrece diferentes funciones:

- Medir  
El display presenta los datos de medición en la indicación del valor medido
- Calibrar  
El display presenta el proceso de calibración con la información correspondiente, o bien, el procedimiento para efectuar el ajuste ceros
- Transmisión de datos  
El instrumento transfiere los datos de medición o los registros de calibración a la interfase serial
- Configuración  
En el display aparece un menú con otros menús, configuraciones y funciones

#### 4.3.2 Navegación

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

En la indicación del valor medido

- Seleccione con **<M>** (oprimir prolongadamente) un modo de medición
- Con **<M>** (presionar brevemente), seleccione un parámetro en el modo de medición (por ejemplo pH <-> mV)
- Con **<MENU>** acceder al menú
- Con **<ESC>** acceda al menú superior *inicio*.

## Menús y diálogos

Los menús de configuración y los diálogos de los procesos incluyen otras opciones y subrutinas. Seleccione mediante la teclas <▲> <▼>. La selección actual aparece en colores inversos.

- Menús

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

— configuración —	
<b>fotometría</b>	
pH & Redox	
sistema	
inform	

- Configuración

Las configuraciones están identificadas por un punto doble. La configuración actual aparece en el borde derecho. Con <START/ENTER> se acceden a las diferentes posibilidades de configuración. A continuación se puede modificar la configuración con <▲> <▼> y <START/ENTER>.

Ejemplo:

— sistema —	
<b>idioma:</b>	<b>Deutsch</b>
tono tecla:	desc
iluminación:	conec
contraste:	48 %
unidad temp.:	°C
tiempo desconexión:	30 minutos

- Funciones

Las funciones están identificadas por su nombre específico. Las funciones son efectuadas inmediatamente al confirmar con <START/ENTER>.

Ejemplo: Presentar la función *registro calibración* (en el menú *pH & Redox / calibración*).

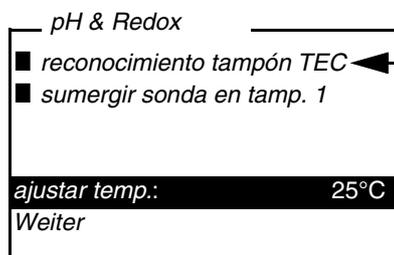
— pH & Redox —	
<b>registro calibración</b>	
tipo calibr.:	AutoCal TEC
intervalo calibración:	007 d
unidad pendiente:	mV/pH
■ 2.00 4.01 7.00 10.01	

- Mensajes informativos

Informaciones o las indicaciones referentes al manejo están

identificadas por el símbolo ■. Las informaciones y las indicaciones para proceder no pueden ser seleccionadas.

Ejemplo:



El símbolo ■ identifica textos informativos, por ejemplo mensajes, avisos o instrucciones



El principio de navegación es explicado en los dos siguientes capítulos en base a los ejemplos:

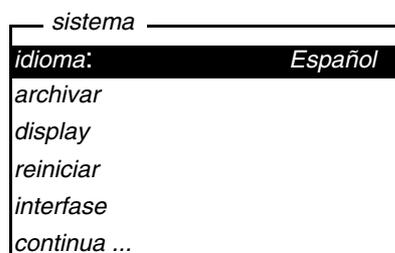
- Asignar el idioma (párrafo 4.3.3)
- Ajustar la fecha y la hora (párrafo 4.3.4).

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



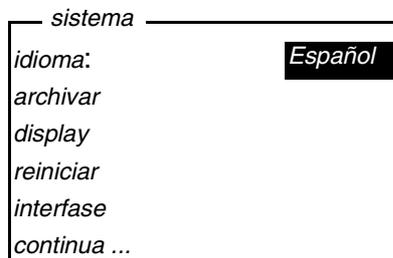
En el siguiente ejemplo se describe el ajuste del idioma de su preferencia. El aparato pHotoFlex® pH está ajustado de fábrica, en el momento de la entrega, en inglés. El idioma puede ser ajustado en el menú *Configuration / System / Language*, al ponerlo en funcionamiento por primera vez.

1	En la indicación del valor medido Con <MENU> acceder al menú <i>configuración</i> . El instrumento se encuentra en modo de configuración.
2	Con <▲> <▼> marcar el menú <i>sistema</i> . La selección actual aparece con los colores inversos.
3	Con <START/ENTER> acceder al menú <i>sistema</i> .



4	Con <▲> <▼> marcar el menú <i>idioma</i> . La selección actual aparece con los colores inversos.
---	---

- 5 | Con **<START/ENTER>** abrir la configuración del *idioma*.



- |   |   |
|---|---|
| 6 | Con <b>&lt;▲&gt;</b> <b>&lt;▼&gt;</b> seleccionar el idioma deseado.  |
| 7 | Con <b>&lt;START/ENTER&gt;</b> confirmar la configuración.<br>La configuración seleccionada está activada. El menú aparece en el idioma seleccionado.   |
| 8 | Con <b>&lt;ESC&gt;</b> cambiar al menú superior, para ajustar otros parámetros de configuración.<br>o bien<br>Con <b>&lt;M&gt;</b> (presionar brevemente) cambiar a la indicación del valor medido.<br>El instrumento se encuentra en modo de medición. |

#### 4.3.4 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 aparecen en el renglón de indicación del estado de la indicación del valor medido. La fecha y la hora actual son archivadas al archivar en memoria los valores medidos y al calibrar el instrumento.

Las cifras son ingresadas en general a través del bloque de cifras.

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 al 01.01.2003 00:00 horas cuando falla el suministro eléctrico (las pilas o el conjunto de baterías recargables están agotadas).

### Ajustar la fecha, la hora y el formato correcto

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

- 1 En la indicación del valor medido  
Con **<MENU>** acceder al menú *configuración*.  
El instrumento se encuentra en modo de configuración.
- 2 Con **<▲>** **<▼>** y **<START/ENTER>** seleccionar el menú *sistema / continua ... / fecha/hora* y confirmar.

<i>fecha/hora</i>	
<i>tiempo:</i>	14:53:40
<i>fecha:</i>	30.10.03
<i>formato fecha:</i>	<i>dd.mm.aa</i>

- 3 Con **<▲>** **<▼>** y **<START/ENTER>** seleccionar el menú *tiempo* y confirmar.  
Se abre un display para el ingreso de cifras a través del bloque de cifras.

<i>tiempo</i>
<b>14:53:40</b>

- 4 Ingresar la hora a través del bloque de cifras.  
La cifra que se va a cambiar aparece subrayada.



Los ingresos erróneos pueden ser corregidos, cancelando la función con **<ESC>**.

Después de haber cancelado el ingreso con **<ESC>**, se puede proseguir la entrada de cifras. Las nuevas cifras son adoptadas después de confirmar con **<START/ENTER>**.

- 5 Con **<START/ENTER>** confirmar la configuración.  
La hora está ajustada.
- 6 En caso dado, ajustar la *fecha* actual. Para configurar, proceder de la misma manera que para ajustar la hora.

---

7	En caso dado, modificar el formato de la fecha.
8	Con <ESC> cambiar al menú superior, para ajustar otros parámetros de configuración. o bien Con <M> (presionar brevemente) cambiar a la indicación del valor medido. El instrumento se encuentra en modo de medición.

## 4.3.5 Sumario de los menús

<i>fotometría</i>	<i>parámetro medido</i>	<i>concentración</i> <i>% transmisión</i> <i>extinción</i>		
	<i>programas</i>			
	<i>dilusión</i>			
	<i>temporiz.análisis</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>		
	<i>reiniciar</i>			
<i>pH &amp; Redox</i>	<i>parámetro medido</i>	<i>pH</i> <i>Redox</i>		
	<i>calibración</i>	<i>registro calibración</i>		
		<i>tipo calibr.</i>	<i>TEC</i> <i>NIST/DIN</i>	
		<i>intervalo calibración</i>	1 ... 999 d	
		<i>unidad pendiente</i>	mV/pH %	
	<i>temperatura man.</i>	-20 ... +130 °C		
	<i>unidad temp.</i>	°C, °F		
	<i>reiniciar</i>			
<i>timer</i>				

(Continued next page)

<i>sistema</i>	<i>idioma</i>	<i>Deutsch</i> <i>English</i> <i>Français</i> <i>Español</i>		
	<i>archivo valor medido</i>	<i>visualizar</i>		
		<i>salida RS232</i>		
		<i>filtro datos</i>	<i>filtro</i> <i>ID</i> <i>PROG</i> <i>fecha</i>	
		<i>borrar</i>		
		■ <i>4 de 1000 ocupado</i>		
		■ <i>filtro: sin filtro</i>		
	<i>Display</i>	<i>iluminación</i>	<i>desc autom</i> <i>conec</i> <i>desc</i>	
		<i>contraste</i>	0 ... 100 %	
		<i>brillantez</i>	0 ... 100 %	
	<i>reiniciar</i>			
	<i>interfase</i>	<i>cuota baud</i>	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	
		<i>formato salida</i>	<i>ASCII</i> <i>CSV</i>	
	<i>continua ... / fecha/hora</i>	<i>tiempo</i>	hh:mm:ss	
		<i>fecha</i>		
<i>formato fecha</i>		<i>dd.mm.aa</i> <i>mm.dd.aa</i> <i>mm/dd/aa</i>		
<i>continua ... / tiempo desconexión</i>	10, 20, 30, 40, 50 min, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h			
<i>continua ... / tono tecla</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>			

*inform*

#### 4.4 Configuración del sistema (menú *sistema*)

En el menú *configuración / sistema* encuentra Ud. las características del instrumento y las funciones generales:

- Asignación del idioma (*idioma*)
- Funciones de memoria y de banco de datos (*archivar*)
- Configuración del display (*display*)
- Reajustar a los valores originales (*reiniciar*)
- Configurar la interfase para el ordenador / computador PC (*interfase*)
- Ajustar la fecha y la hora (*fecha/hora*)
- Ajustar la hora de desconexión (*tiempo desconexión*)
- Ajustar el tono del teclado (*tono tecla*)

#### Configuración/ funciones

Los ajustes para configurar el aparato están en el menú *configuración / sistema*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

Opción	Configuración	Explicación
<i>idioma</i>	<i>Deutsch</i> <i>English</i> <i>Français</i> <i>Español</i>	Seleccionar el idioma (vea el párrafo 4.3.3)
<i>archivar</i>	<i>visualizar</i> <i>salida RS232</i> <i>filtro datos</i> <i>borrar</i>	Funciones de memoria y de banco de datos (vea el párrafo 4.7.2)
<i>Display</i>	<i>iluminación</i> <i>contraste</i> <i>brillantez</i>	Conectar / desconectar la iluminación del display (vea el párrafo 4.4.2)
<i>reiniciar</i>	-	Reinicia los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 4.9.1)
<i>interfase</i>	<i>cuota baud</i> <i>formato salida</i>	Cuota de transmisión (en baud) de la interfase de datos (vea el párrafo 4.4.3)
<i>continua ... / fecha/hora</i>	<i>tiempo</i> <i>fecha</i> <i>formato fecha</i>	Ajuste de la hora y de la fecha (vea la párrafo 4.3.4)

Opción	Configuración	Explicación
<i>continua ... / tiempo desconexión</i>	10, 20, 30, 40, 50 min, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h	El sistema de desconexión automática desconecta el instrumento si dentro de un período determinado <i>tiempo desconexión</i> no se ha activado alguna tecla. De esta manera se ahorran pilas y el conjunto de baterías recargables.
<i>continua ... / tono tecla</i>	<i>conec</i> <i>desc</i>	Conectar / desconectar la señal acústica al presionar una tecla

#### 4.4.1 *archivo valor medido*

En el menú *archivo valor medido* encuentra Ud. las funciones para la presentación y manipuleo de los conjuntos de datos archivados en memoria:

- Presentar los conjuntos de datos en el display (*visualizar*)
- Transferir los conjuntos de datos a la interfase RS232 (*salida RS232*)
- Establecer las reglas para seleccionar determinados conjuntos de datos archivados en memoria (*filtro datos*)
- Borrar todos los conjuntos de datos archivados en memoria (*borrar*)
- Información sobre la cantidad de lugares de almacenamiento ocupados

Los ajustes para configurar el aparato se encuentran en el menú *configuración / sistema / archivo valor medido*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

Configuración/ funciones	Opción	Configuración/ función	Explicación
	<i>visualizar</i>	-	<p>Muestra todos los conjuntos de datos correspondientes al filtro asignado, página por página.</p> <p>Otras opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;▲&gt; &lt;▼&gt; puede Ud. hojear por los conjuntos de datos.</li> <li>● Con &lt;PRT&gt; Ud. puede transferir a la interfase el conjunto de datos indicado.</li> <li>● Con &lt;ESC&gt; abandona Ud. la indicación.</li> </ul>
	<i>salida RS232</i>	-	<p>Transfiere a la interfase todos los conjuntos de datos correspondientes al filtro asignado. Los datos aparecen en orden ascendente por fecha y hora.</p> <p>El proceso puede durar algunos minutos. Para cancelar antes de tiempo, oprimir &lt;ESC&gt;.</p>
	<i>filtro datos</i>	vea párrafo 4.7.2	Permite asignar criterios de selección para la indicación de los conjuntos de datos y su transferencia a la interfase.
	<i>borrar</i>	-	<p>Borra el contenido completo del archivo de datos de medición, independientemente del filtro asignado.</p> <p>Observación: En este proceso, todos los datos de calibración permanecen invariados.</p>

Los detalles referentes a los temas 'archivar en memoria' y 'conjuntos de datos archivados en memoria' se encuentran en el párrafo 4.7.2.

#### 4.4.2 Display

En el menú *configuración / sistema / display* puede Ud. ajustar las características del display:

- Conectar / desconectar la iluminación del display (*iluminación*)
- Contraste del display (*contraste*)

Los ajustes para configurar el aparato se encuentran en el menú *configuración / sistema / display*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

Configuración	Opción	Configuración	Explicación
<i>iluminación</i>		<i>desc autom</i>	El instrumento desconecta automáticamente la iluminación del display después de 30 segundos sin que haya sido accionada una tecla.
		<i>conec</i> <i>desc</i>	Conectar / desconectar permanentemente la iluminación del display (vea el párrafo 4.5.9)
<i>contraste</i>		0 ... 100 %	Modificar el contraste del display
<i>brillantez</i>		0 ... 100 %	Modificar la claridad del display

#### 4.4.3 interfase

Con el menú *interfase* configura Ud. las características de la interfase:

- Velocidad de transmisión (*cuota baud*)
- Formato de presentación (*formato salida*)

Los ajustes para configurar el aparato se encuentran en el menú *configuración / sistema / interfase*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

Configuración	Opción	Configuración	Explicación
	<i>cuota baud</i>	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	Cuota de transmisión (en baud) de la interfase de datos
	<i>formato salida</i>	ASCII CSV	Formato de presentación para la transferencia de datos. Vea los detalles en párrafo 4.8

#### 4.4.4 fecha/hora

Con el menú *configuración / sistema / continua ... / fecha/hora* ajusta Ud. el reloj del sistema:

- Hora actual (*tiempo*)
- Fecha actual (*fecha*)
- Formato de la fecha (*formato fecha*)

Los ajustes para configurar el aparato se encuentran en el menú *configuración sistema / continua ... / fecha/hora*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

Configuración	Opción	Configuración	Explicación
	<i>tiempo</i>	hh:mm:ss	Ingresar la hora con las teclas del bloque de cifras
	<i>fecha</i>		Ingresar la hora con las teclas del bloque de cifras
	<i>formato fecha</i>	<i>dd.mm.aa</i> <i>mm.dd.aa</i> <i>mm/dd/aa</i>	Ajuste de la fecha y la hora.

## 4.5 Fotometría

### 4.5.1 Información general

Las mediciones fotométricas sirven para determinar sustancias químicas en muestras líquidas. Para poder determinar las características de la sustancia buscada, ésta debe encontrarse en una forma apropiada a la medición fotométrica. Asimismo deben quedar excluidos todos los factores perturbadores que pudieran influir negativamente la medición.

Para poner la sustancia que se desea determinar, en la forma apropiada a la medición y al mismo tiempo, excluir los factores perturbadores, es necesario someter la muestra a un pretratamiento. Este tratamiento preparativo está descrito en las normativas de análisis.

En un caso sencillo puede tratarse simplemente de la dilución de un sólido, por ejemplo en agua, pero igualmente puede incluir una conversión química, por ejemplo, una disgregación.

Las sustancias químicas necesarias conforme a las normativas de análisis pueden ser adquiridas como juegos de ensayos.



En el manual de análisis de fotometría ("Manuel d'analyse Photométrie", en CD-ROM) encontrará normativas de análisis adecuadas para los juegos de ensayos.

En este manual encontrará además información más detallada sobre el manejo de sustancias químicas, asimismo procedimientos para la aplicación de las normativas de análisis.

El pHotoFlex® pH tiene archivados en memoria, a modo de programas, métodos con sus correspondientes datos, para muchos juegos de ensayos. A cada programa se le ha asignado un determinado número.

Ingresando el número del programa deseado, o bien aplicando un codificador de barras, el aparato carga los datos de los métodos archivado en memoria.

En el manual de análisis de fotometría puede consultar Ud. en un cuadro sinóptico los métodos disponibles, pudiendo presentarlos además en el display del pHotoFlex® pH (vea el párrafo 4.5.8).

Con el pHotoFlex® pH Ud. puede medir los siguientes parámetros:

- *concentración* [mg/l]
- *% transmisión* []
- *extinción* []

**Actividades preparativas**

Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Limpiar exteriormente las cubetas, antes de verter la muestra, y de ser necesario, también antes de iniciar la medición (vea el párrafo 5.2.2). Las cubetas tienen que estar absolutamente limpias y no presentar ralladura alguna.
2	Para efectuar las mediciones, colocar el pHotoFlex® pH en una superficie plana, horizontal.

**4.5.2 Configuración de las determinaciones fotométricas**

En el menú *configuración / fotometría* se tienen las siguientes posibilidades de configuración para mediciones fotométricas:

- Ajustar la magnitud de medición
- Presentar la lista de todos los programas
- Ajustar el factor de dilución
- Conectar/desconectar el temporizador de análisis
- Reajustar al valor inicial la configuración para la determinación de las características fotométricas

Los ajustes para configurar el aparato están en el menú *configuración / fotometría*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

**Configuración**

Opción	Configuración	Explicación
<i>parámetro medido</i>	<i>concentración % transmisión extinción</i>	Parámetros en el modo de medición <i>fotometría</i>
<i>programas</i>		Presentar todos los programas con sus datos correspondientes (vea el párrafo 4.5.8).
<i>dilución</i>		Ajustar el factor de dilución (vea el párrafo 4.5.11)
<i>temporiz. análisis</i>	<i>conec desc</i>	Conectar o desconectar el temporizador de análisis (vea el párrafo 4.5.9)
<i>reiniciar</i>		Reajustar al valor inicial las configuraciones para el modo de medición <i>fotometría</i> (vea el párrafo 4.9.3)

### 4.5.3 Medir la concentración

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>fotometría</i> . |
| 2 | Presionar la tecla <M> (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>concentración</i> .          |

Primera medición de la concentración con el pHotoFlex® pH

<i>fotometría \ concentración</i>	
■ seleccionar programa con <PROG>	
	01.02.05 15:12

Segunda y demás mediciones de la concentración

<i>fotometría \ concentración</i>	
■ seleccionar programa con <PROG> o con ▲ ▼	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
	01.02.05 15:12



A partir de la segunda medición de la concentración, el sistema presenta automáticamente los datos del programa empleado de último.

Con <▲> <▼> puede alternar Ud. entre los diez últimos programas empleados.

Para seleccionar de forma alternativa un programa, lea el número del programa de la directiva de análisis por medio de un codificador de barras (vea el párrafo 8.2). Se salta el tercer paso siguiente y se comienza inmediatamente con la medición.

El número del programa de prueba se encuentra en la directiva de análisis, en la lista de los programas disponibles, y en algunas otras pruebas, en el envoltorio de las mismas (bajo el código de barras).

- |   |  |
|---|--|
| 3 | Con <PROG> abrir el display <i>número de programa</i> , con el bloque de cifras ingresar el número del programa deseado y confirmar con <START/ENTER>.<br>o bien, (a partir de la segunda medición de la concentración):<br>Con <▲> <▼> seleccionar uno de los diez programas empleados de último. El sistema presenta los datos de los programas. |
|---|--|



Si el programa seleccionado exige un valor en blanco medido, el menú lo lleva automáticamente a la medición del valor en blanco.

fotometría \ concentración	
■	colocar muestra
■	iniciar medición con <START>
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.05 15:12	

- 4 Colocar la cubeta (vea el párrafo 4.2).
- 5 Con <START/ENTER> iniciar la medición.  
La medición comienza. En el display aparece el resultado de la medición.

fotometría \ concentración	
	[VB]
0.74 mg/l	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.05 15:12	

Se emplea un valor en blanco medido propio

#### 4.5.4 Valor en blanco (=valor en blanco de reactivos)

Toda medición de la concentración requiere un valor en blanco. Para algunos programas (métodos) de medición de la concentración, el instrumento tiene archivados en memoria valores en blanco. El sistema emplea estos valores automáticamente. Para los programas restantes, es necesario determinar previamente el propio valor en blanco.

Cada valor en blanco del reactivo, que esté archivado en memoria, puede ser reemplazado por un valor en blanco determinado propio.



En el manual de análisis de fotometría encontrará información más detallada sobre valores en blanco.

Cada valor en blanco es archivado en memoria sólo para el programa actual solicitado. Permanece archivado, hasta que sea borrado (opción *borrar valor en blanco*) o bien, sobreescrito.

La función *reiniciar* borra todos los valores en blanco medidos propios y restablece los valores en blanco que han sido archivado en memoria a partir de fábrica.

Si un programa tiene archivado en memoria un valor en blanco medido propio, el sistema determina con este valor el valor medido. El sistema registra y documenta el empleo del valor en blanco medido propio,

mostrándolo también en la indicación del valor medido.

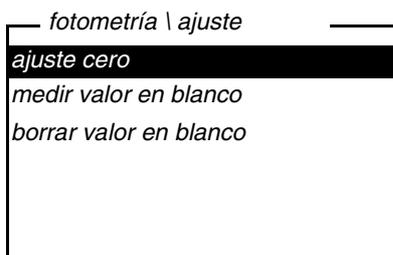
### Medir el valor en blanco

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>fotometría</i> . |
| 2 | Presionar la tecla <M> (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>concentración</i> .          |
| 3 | En caso dado, con <PROG> seleccionar un programa.   |

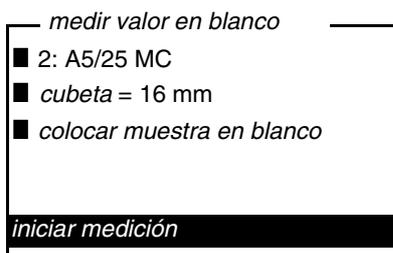


La medición siguiente del valor en blanco vale únicamente para el programa seleccionado. Si no se ha seleccionado programa alguno, en el display aparece la información ■ *ningún programa seleccionado!*

- |   |  |
|---|--|
| 4 | Con <CAL/ZERO> acceder al menú 'Mediciones de compensación'. |
|---|--|



- |   |  |
|---|--|
| 5 | Con <▲> <▼> y <START/ENTER> seleccionar e iniciar la función <i>medir valor en blanco</i> .<br>Comienza la medición del valor en blanco guiada por menú. Siga las instrucciones del display. |
|---|--|



- |   |  |
|---|--|
| 6 | Colocar la cubeta con la muestra en blanco (vea el párrafo 4.2).   |
| 7 | Con <START/ENTER> iniciar la medición del valor en blanco. El resultado de la medición del valor en blanco aparece en el display al finalizar la medición y es archivado en memoria. El resultado indicado es ■ <i>medición del valor en blanco exitosa!</i> o bien, ■ <i>medición del valor en blanco errada!</i> |

```

— medir valor en blanco
■ 2: A5/25 MC
■ cubeta = 16 mm
■ extinción = 0.301
■ medición del valor en blanco
  exitosa!
aceptar

```

- 8 Con **<START/ENTER>** confirmar el resultado.  
 La medición del valor en blanco ha finalizado.  
 El aparato está en condiciones de medir.  
 o bien:  
 Con **<ESC>** cancelar el resultado.  
 A continuación, medir nuevamente el valor en blanco.

#### 4.5.5 Adaptación estándar (calibración del usuario)

Algunos programas (métodos) para la medición de la concentración ofrecen la posibilidad de optimizar la curva de calibración del instrumento mediante la función *Ajuste del patrón*.

La adaptación estándar es sólo válida si la desviación con respecto a la calibración original no sobrepasa el 30%.

Cada adaptación estándar es archivada en memoria sólo para el programa actual solicitado. La adaptación estándar es borrada únicamente cuando

- se efectúa una nueva adaptación estándar
- la adaptación estándar es borrada manualmente
- el Instrumento es reajustado al estado inicial de fábrica (función *reiniciar*)

#### Adaptación estándar

- |   |   |
|---|---|
| 1 | En caso dado, oprimir la tecla <b>&lt;M&gt;</b> repetidas veces hasta seleccionar el parámetro <i>concentración</i> . |
| 2 | En caso dado, con <b>&lt;PROG&gt;</b> seleccionar un programa.  |



La medición siguiente del estándar vale sólo para el programa seleccionado.

- |   |  |
|---|--|
| 3 | Con <b>&lt;CAL/ZERO&gt;</b> acceder al menú <i>fotometría \ ajuste</i> . |
|---|--|

fotometría \ ajuste  
 ajuste cero  
 medir valor en blanco  
 borrar valor en blanco  
**Ajuste del patrón**

- 4 Con <▲> <▼> y <START/ENTER> acceder al menú *Ajuste del patrón*.

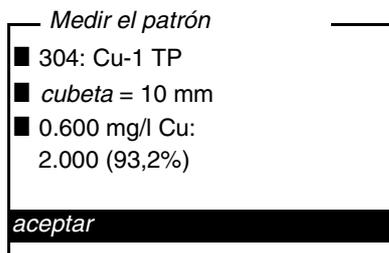


Si ya existen datos adaptaciones estándar, aparecen los datos de la última adaptación estándar. Los datos de una adaptación estándar activa también pueden ser borrados aquí.

- 5 Con <▲> <▼> y <START/ENTER> seleccionar e iniciar la función *Medir el patrón*.  
 Comienza la adaptación estándar guiada por menú.  
 Siga las instrucciones del display.

Insertar valor de consigna  
 mg/l Cu  
 —

- 6 Ingresar el valor nominal del estándar.  
Observación:  
 Ingresar el signo de separación decimal con <START/ENTER>.
- 7 Con <START/ENTER> confirmar el valor nominal ingresado.
- 8 Colocar la cubeta con estándar (vea el párrafo 4.2).
- 9 Con <START/ENTER> iniciar la medición del estándar.  
 El resultado de la adaptación estándar es visualizado y archivado en memoria después de la medición.  
 El resultado visualizado es el parámetro medido y la adaptación (en %) o bien, *error*.



- 10 Con **<START/ENTER>** confirmar el resultado.  
 La adaptación estándar ha finalizado.  
 El aparato está en condiciones de medir.  
 o bien, :  
 Con **<ESC>** cancelar el resultado.  
 A continuación, medir nuevamente la adaptación estándar.



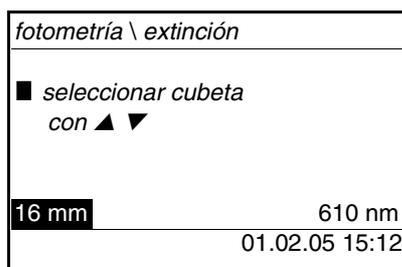
Si se ha guardado en memoria la adaptación estándar para un determinado programa, ésta será aplicada automáticamente en las mediciones. El instrumento documenta, junto con el parámetro medido, cual adaptación estándar ha sido aplicada, visualizando ésto con [Cal] en el modo de indicación del valor medido.

#### 4.5.6 Medición de la extinción/transmisión



En el ejemplo que sigue a continuación no se explica la medición de la transmisión, pues el procedimiento es análogo al de la medición de la extinción. El resultado de la medición aparece en % *Transmission*.

- 1 Presionar la tecla **<M>** (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición *fotometría*.
- 2 Presionar la tecla **<M>** (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro *extinción* (o bien % *transmisión*).



- |   |   |
|---|---|
| 3 | Con <▲> <▼> seleccionar el diámetro de la cubeta y confirmar con <START/ENTER>. |
| 4 | Con <▲> <▼> seleccionar la longitud de onda y confirmar con <START/ENTER>.      |

<i>fotometría \ extinción</i>	
■ colocar muestra	
■ iniciar medición con <START>	
16 mm	610 nm
01.02.05 15:12	

- |   |   |
|---|---|
| 5 | Limpiar la cubeta (vea el párrafo 5.2.2).   |
| 6 | Colocar la cubeta (vea el párrafo 4.2).   |
| 7 | Iniciar la medición con <START/ENTER>.<br>Al finalizar la medición, aparece el resultado. |

<i>fotometría \ extinción</i>	
<b>0.532</b>	
16 mm	610 nm
01.02.05 15:12	

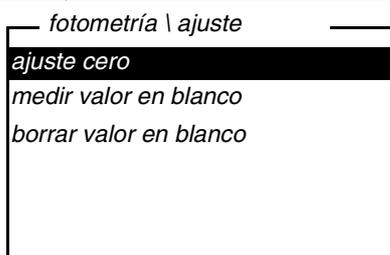
#### 4.5.7 Ajuste cero

Después de conectar el aparato, es necesario efectuar el ajuste cero - la medición y el almacenamiento de la absorbancia (extinción) de una cubeta llena de agua.

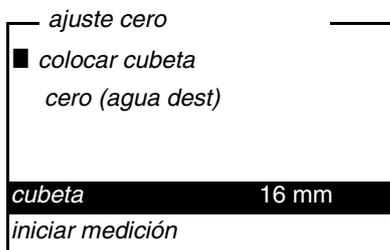
Además es recomendable efectuar el ajuste cero cuando cambia la temperatura ambiente.

El ajuste cero del instrumento se debe efectuar únicamente con agua destilada y con una cubeta en perfectas condiciones ópticas. El ajuste cero debe ser efectuado individualmente para cada tipo de cubeta empleada.

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>fotometría</i> . |
| 2 | Presionar la tecla <M> (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>concentración</i> .          |
| 3 | Presionar la tecla <CAL/ZERO>.<br>Se accede al menú para las mediciones de compensación.  |



- |   |  |
|---|--|
| 4 | Con <▲> <▼> y <START/ENTER> seleccionar e iniciar la función <i>ajuste cero</i> .<br>Comienza el ajuste cero guiado por menú.<br>Siga las instrucciones del display. |
|---|--|



- |   |   |
|---|---|
| 5 | Colocar la cubeta (vea el párrafo 4.2).   |
| 6 | En caso necesario, ajustar otra cubeta con <▲> <▼> y <START/ENTER>.   |
| 7 | Con <START/ENTER> iniciar la medición del ajuste cero.<br>El resultado de la medición del ajuste cero aparece en el display al finalizar la medición, y es archivado en memoria.<br>El resultado de la medición indicado es<br>■ <i>ajuste cero exitoso!</i> (ajuste cero exitoso) o bien,<br>■ <i>error calibración!</i> (ajuste cero fallido).<br>El ajuste cero ha finalizado. |



Si el resultado indicado después de la calibración fue ■ *error calibración!*, el sistema le recuerda automáticamente, antes de iniciar una nueva medición, por medio de un mensaje, que debe efectuar nuevamente un ajuste cero.

Sin ajuste cero válido no se puede medir.

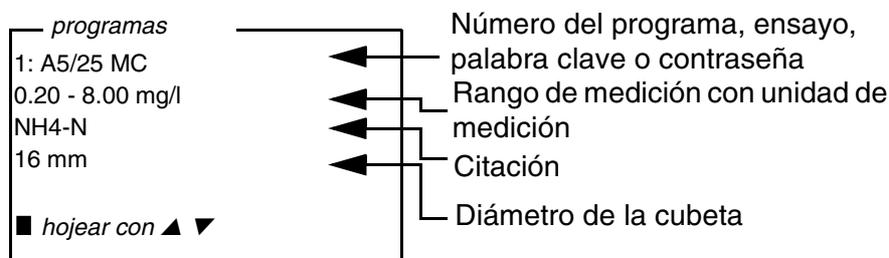
- 8 Con <START/ENTER> confirmar el resultado.  
El ajuste cero ha finalizado.  
El aparato está en condiciones de medir.

#### 4.5.8 Programas

##### Indicar los datos de los programas

Ud. puede ver los datos más importantes de todos los métodos. Los datos de los métodos están ordenados por el número del programa.

- 1 Acceder al menú *configuración / fotometría / programas*.  
En el display aparecen los datos más importantes del programa seleccionado.



##### Actualizar los programas

Estos datos se encuentran además en el manual de análisis de fotometría, bajo el cuadro sinóptico de los juegos de ensayos, y en las diferentes normativas de análisis de los mismos.

En el internet, bajo [www.YSI.com](http://www.YSI.com), encontrará Ud. siempre las versiones del software de última actualización, con los programas y datos de los métodos más recientes para su pHotoFlex® pH (vea el ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE).

##### Programas propios

Los programas propios (definidos por el usuario) (métodos) pueden ser archivados en memoria entre los números 900 y 999. Ud. podrá archivar en memoria hasta 100 programas propios (vea el párrafo 4.12).

#### 4.5.9 temporiz.análisis

Las mediciones correspondientes a la normativa de análisis incluyen pausas o tiempos de espera entre los diferentes pasos. Estos tiempos de espera (intervalos de tiempo) se encuentran, para cada programa en particular, en los datos correspondientes en el instrumento. La función activada *temporiz.análisis* le recuerda automáticamente a lo largo del menú, que respete este intervalo de tiempo.

Si Ud. desea ingresar los intervalos de tiempo manualmente, hágalo por medio de la función *timer* (vea el párrafo 4.5.10).

El *temporiz.análisis* aparece en el momento y lugar adecuado, indicando el intervalo necesario.

Iniciar el *temporiz.análisis* mediante la tecla **<START/ENTER>**.

No es posible reducir el intervalo de tiempo.

Una vez que ha transcurrido el intervalo, suena una señal acústica.

La función *temporiz.análisis* es activada o desactivada a través del menú *configuración / fotometría / temporiz.análisis*.

Esta configuración vale, en general, para todas las mediciones con los métodos correspondientes a la normativa de análisis.

#### 4.5.10 *timer*

Al efectuar mediciones que corresponden a la normativa de análisis, a menudo hay que respetar ciertos tiempos de espera entre los diferentes pasos del método aplicado.

Con la función *timer* ajusta Ud. manualmente el intervalo de tiempo.

Si prefiere que el sistema le recuerde automáticamente los intervalos de tiempo asignados, use la función *temporiz.análisis* (vea el párrafo 4.5.9).

El *timer* aparece en la indicación del valor medido. Le muestra siempre el tiempo remanente del intervalo ajustado.

Cuando el intervalo de tiempo ajustado ha transcurrido, el *timer* indica 00:00:00 y, al mismo tiempo, suena una señal acústica.

Inicie la función *timer* en el menú *configuración / timer*, ingresando un intervalo de tiempo.

#### 4.5.11 Medición de muestras diluídas

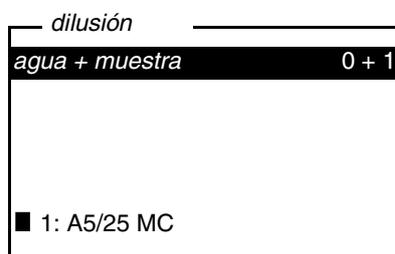
Si, por ejemplo, la concentración de una muestra sobrepasa el rango de medición de un método, Ud. puede diluir la muestra por un factor de 1 ... 99, de modo que la concentración de la muestra diluída quede dentro del rango de medición del método (vea el manual de análisis de fotometría). De esta manera las mediciones resultan válidas.

Después de haber ingresado el factor de dilución, el aparato convierte el valor que corresponde a la concentración de la muestra no diluída. En el display aparece el valor medido de la muestra no diluída.

#### Ingresar el factor de la dilución

- 1 | Seleccionar el programa, para el cuál se desea ingresar el factor de dilución.

- 2 | Acceder al menú *configuración / fotometría / dilución*.  
El display presenta el factor actual de la dilución.



- 3 | Con **<START/ENTER>** abrir el display para poder ingresar cifras.
- 4 | Ingresar el factor de dilución a través del bloque de cifras. El factor debe ser un número entre 0 ... 99.
- 5 | Con **<START/ENTER>** confirmar el factor.
- 6 | Con **<ESC>** finalizar el menú *dilución*.  
En todas las mediciones siguientes realizadas con el programa seleccionado, en el display aparece, como resultado de la medición, la concentración de la muestra no diluida.

El factor de dilución vale únicamente para el programa seleccionados. El factor de dilución es borrado en los siguientes casos:

- al desconectar el instrumento
- al seleccionar otro número de programa
- al ingresar el factor 0 en el menú *dilución*.

Cuando el factor de dilución está activo, aparece en el display durante la medición en la forma [x + 1].

## 4.6 Valor pH / potencial Redox

### 4.6.1 Información general

Ud. puede medir los siguientes parámetros:

- Valor pH [ ]
- Potencial Redox [mV]



La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente. Si en la cadena se tienen ordenadores / computadores PC conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

### Medición de 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 externo (NTC30 o bien, Pt1000) integrado en la sonda de medición.
- Medición manual e ingreso del valor medido

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

En 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	Temperatura del medio a ser medido
si	0,1 °C	medición automática
-	1 °C	medición manual e ingreso

### Actividades preparativas

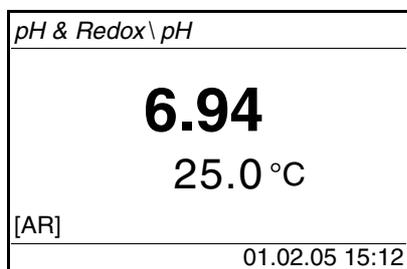
Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar la sonda pH o bien, la sonda Redox al instrumento.
2	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>pH &amp; Redox</i> .
3	Presionar la tecla <M> (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>pH</i> , o bien <i>Redox</i> .
4	Temperar la solución de la muestra, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
5	Calibrar el instrumento con el electrodo, o bien, verificarlo.

#### 4.6.2 Medir el valor pH

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.6.1.
---	---

- 2 | Sumergir el electrodo de medición del pH en la solución de medición.



- 3 | Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro *pH*.

### AutoRead (control de deriva)

La función AutoRead (control de deriva) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación del parámetro parpadea, hasta que el valor medido se estabilice.

### Criterios

Teniendo las mismas condiciones de medición, vale siempre:

Magnitud de medición	Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
Valor pH	mejor 0,01	> 30 segundos

### 4.6.3 Medir el potencial Redox



Los electrodos Redox no son calibrados. Sin embargo, Ud. puede verificar los electrodos Redox con una muestra de prueba.

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.6.1.
2	Sumergir el electrodo de medición Redox en la solución de medición.

pH & Redox \ Redox	
<b>157</b> mV 25.0 °C	
[AR]	01.02.05 15:12

3	Presionar la tecla <M> (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>Redox</i> .
---	--

#### AutoRead (control de deriva)

La función AutoRead (control de deriva) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación del parámetro parpadea, hasta que el valor medido se estabilice.

#### Criterios

Teniendo las mismas condiciones de medición, vale siempre:

Magnitud de medición	Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
Potencial Redox	mejor 1 mV	> 30 segundos

#### 4.6.4 Configuraciones para mediciones del pH y del potencial Redox

##### Sumario

Para las mediciones del pH y del potencial Redox, se pueden configurar las siguientes funciones por medio del menú *configuración / pH & Redox*:

- *parámetro medido*
- *registro calibración* (visualizar)
- Elegir el tipo de calibración
- Entrar el *intervalo calibración*
- Seleccionar la *unidad pendiente*
- Seleccionar la *unidad temp.*
- *reiniciar*

##### Configuración/ funciones

Los ajustes para configurar el aparato están en el menú *configuración / pH & Redox*.

Acceda al menú *configuración* mediante la tecla <MENU>.

Opción	configuración es posibles	Explicación
<i>parámetro medido</i>	<i>pH &amp; Redox</i> mV	
<i>calibración / registro calibración</i>	-	presenta el registro de calibración de la última calibración.
<i>calibración / tipo calibr.</i>	<i>TEC</i> <i>NIST/DIN</i>	Juegos de soluciones tamponadas para la calibración pH. Vea detalles en párrafo 4.6.5.
<i>calibración / intervalo calibración</i>	1 ... 999 d	<i>intervalo calibración</i> para el electrodo de medición pH (en días). El instrumento le recuerda con el parpadeo del símbolo del sensor en la ventana de indicación del valor medido, que lo calibre a intervalos regulares.

Opción	configuraciones posibles	Explicación
<i>calibración / unidad pendiente</i>	mV/pH %	Unidad de medición de la pendiente. La indicación en % se refiere a la pendiente Nernst -59,16 mV/pH (pendiente / pendiente Nernst determinada 100 x).
<i>temperatura man.</i>	-20 ... +130 °C	Ingreso de la temperatura medida manualmente. Sólo para mediciones sin sensor térmico externo.
<i>unidad temp.</i>	°C, °F	Grados centígrados Grados Fahrenheit
<i>reiniciar</i>		Reajustar al valor inicial las configuraciones para el modo de medición <i>pH &amp; Redox</i> (vea el párrafo 4.9.3)

#### 4.6.5 Calibración

##### Calibración, para qué?

Los electrodos del pH envejecen. Y al envejecer, cambia la asimetría (punto cero) y la pendiente del electrodo de pH. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración, los valores actuales de asimetría y de pendiente del electrodo son determinados nuevamente y archivados en memoria. Calibre su sistema a intervalos regulares.

##### Calibración, cuándo?

- después de enchufar otro electrodo
- cuando parpadee el símbolo del sensor:
  - cuando ya ha transcurrido el intervalo de calibración
  - al fallar el voltaje de alimentación (por ejemplo, pilas agotadas, conjunto de baterías recargables agotado)

##### Juegos tampón para la calibración

Para la calibración automática se pueden emplear los juegos de soluciones tamponadas 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.

Juego de soluciones tamponadas	Nombre en el display	valor pH a 25 °C
Soluciones tamponadas técnicas de la YSI	<i>TEC</i>	2.00
		4.01
		7.00
		10.01
<i>NIST/DIN</i> -Soluciones tamponadas	<i>NIST/DIN</i>	1.679
		4.006
		6.865
		9.180
		12.454



La solución tamponada es elegida en el menú de sensores *configuración / pH & Redox / tipo calibr.*, vea párrafo 4.6.4).

**Puntos de calibración**

Se puede calibrar con una, dos o tres soluciones tamponadas en cualquier orden (calibración de un punto, calibración de punto doble y calibración de punto triple). El instrumento determina los siguientes valores y calcula la recta de calibración de la siguiente manera:

	<b>Valores calculados</b>	<b>Datos de calibración presentados en el display</b>
<b>1 punto</b>	<i>asi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asimetría = <i>asi</i></li> <li>● Pendiente = pendiente Nernst (-59,16 mV/pH a 25 °C)</li> </ul>
<b>Punto doble</b>	<i>asi</i> <i>pdte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asimetría = <i>asi</i></li> <li>● Pendiente = <i>pdte</i></li> </ul>
<b>Punto triple</b>	<i>asi</i> <i>pdte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asimetría = <i>asi</i></li> <li>● Pendiente = <i>pdte</i></li> </ul> <p>La recta de calibración es determinada por regresión lineal.</p>

**AutoRead**

La pendiente puede ser presentada en la unidad de medición mV/pH o bien, en % (vea el párrafo 4.6.4).

La función AutoRead es activada automáticamente durante la calibración.

La medición con AutoRead puede ser interrumpida en todo momento (registrando el valor actual).

**El registro de la calibración**

Al finalizar la calibración, los datos de calibración son presentados en un principio como información (símbolo ■). Así Ud. puede decidir si incluye estos valores en la nueva calibración, o bien, si prefiere continuar las mediciones con los datos anteriores. Luego de haber aceptado los nuevos datos de calibración, aparece el registro de calibración.

**Indicar los datos de calibración y transferirlos a la interfase**

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display. Mediante la tecla <PRT> Ud. puede transferir a la interfase los datos de calibración que le han sido presentados, por ejemplo a un computador / ordenador PC.

El registro de calibración de la última calibración se encuentra en la opción *configuración / pH & Redox / calibración / registro calibración*.

### Ejemplo de un registro protocolado:

```

31.10.03 16:13
pHotoFlex no. serie 12345678
calibración pH & Redox
fecha calibración 31.10.03 16:13:33
intervalo calibración 7 d
AutoCal TEC
tampón 1          4.01
tampón 2          7.00
tampón 3          10.01
voltaje 1         184.0 mV      24.0 °C
voltaje 2         3.0 mV      24.0 °C
voltaje 3        -177.0 mV      24.0 °C
pendiente        -60.2 mV/pH
Asimetría         4.0 mV
sonda +++

```

### Evaluación de la calibración

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo. La asimetría 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	Asimetría [mV]	Pendiente [mV/pH]
	+++	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	++	-20 ... +20	-58 ... -57
	+	-25 ... +25	-61 ... -60,5 o -57 ... -56
	-	-30 ... +30	-62 ... -61 o -56 ... -50
Limpiar la sonda de medición siguiendo las instrucciones de operación del sensor			
----	----	< -30 o bien > 30	< -62 o bien > -50
Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS			

**Actividades preparativas**

Antes de comenzar con la calibración, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar la sonda de medición al instrumento pH. En el display aparece la ventana de indicación del valor medido del pH.
2	Tener a disposición las soluciones tamponadas. Temperar las soluciones tamponadas, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.

**4.6.6 Llevar a cabo la calibración TEC y NIST/DIN**

Los dos procedimientos de calibración se diferencian únicamente en los juegos de soluciones tamponadas que se empleen (vea el párrafo 4.6.5). Tenga cuidado que en el menú *pH & Redox / calibración* esté ajustado correctamente el *tipo calibr.* (vea el párrafo 4.6.4).

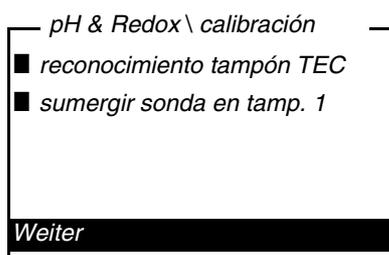
Emplee para este procedimiento, ya sea en orden ascendente o descendente, una, dos o bien, tres de cualquiera de las soluciones tamponadas técnicas de la YSI.

A continuación se describe la calibración *TEC*. Durante la calibración *NIST/DIN* son indicadas las características de identificación de las soluciones tamponadas *NIST/DIN* y otros de sus valores nominales. Por lo demás, el procedimiento es idéntico.

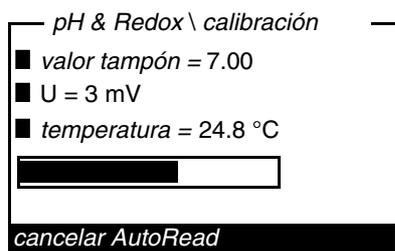


La calibración TEC con un pH de 10,01 ha sido optimizada para las soluciones tamponadas técnicas de la YSI TEP 10 Trace y TPL 10 Trace. Otras soluciones tamponadas pueden producir errores en la calibración. Las soluciones tamponadas correctas pueden ser consultadas en el catálogo de la YSI, o bien, en el Internet.

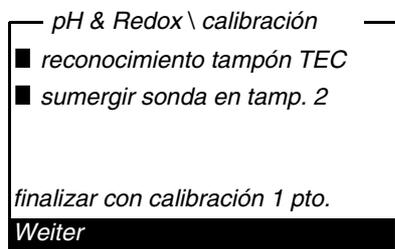
1	Presionar la tecla <b>&lt;M&gt;</b> (brevemente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>pH</i> , o bien <i>Redox</i> .
2	Con <b>&lt;CAL/ZERO&gt;</b> iniciar la calibración. Aparece el display de calibración.



3	Sumergir el electrodo en la solución tamponada 1.
4	Al aparecer la opción <i>ajustar temp.</i> , medir manualmente la temperatura de la solución tamponada e ingresar el valor (medición sin sensor térmico externo).
5	Con <▲> <▼> marcar <i>Weiter</i> y oprimir <START/ENTER>. Se mide la solución tamponada. Se verifica la estabilidad del valor medido (AutoRead).



6	Esperar que la medición AutoRead haya terminado, o bien, con <START/ENTER> aceptar el valor de la calibración. Aparece el display de calibración para la siguiente solución tamponada.
---	--



7	<p>Para la calibración de un punto, seleccionar mediante &lt;▲&gt; &lt;▼&gt; la función y confirmar con &lt;START/ENTER&gt; <i>finalizar con calibración 1 pto.</i></p> <p>La calibración finaliza como calibración de un punto. Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos (■).</p> <p>Ud. tiene las siguientes alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;START/ENTER&gt; aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.</li> <li>● Con &lt;M&gt; o bien, &lt;ESC&gt; puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, <u>sin</u> tener que aceptar los nuevos valores de calibración</li> </ul>
---	---

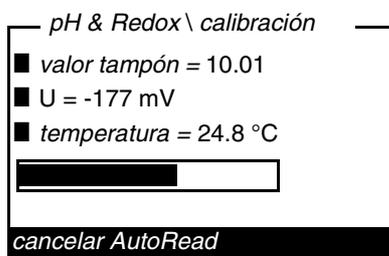


Para la **calibración de un punto**, el instrumento emplea la pendiente

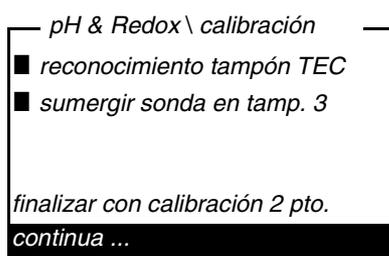
Nernst (-59,16 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

**Continuar con la calibración de punto doble (tipo calibr. TEC)**

8	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
9	Sumergir el electrodo en la segunda solución tamponada.
10	Al aparecer la opción <i>ajustar temp.</i> , medir manualmente la temperatura de la solución tamponada e ingresar el valor (medición sin sensor térmico externo).
11	Con <▲> <▼> marcar <i>Weiter</i> y oprimir <START/ENTER>. Se mide la solución tamponada. Se verifica la estabilidad del valor medido (AutoRead).

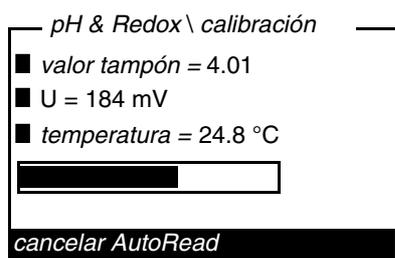


12	Esperar que la medición AutoRead haya terminado, o bien, con <START/ENTER> <i>cancelar AutoRead</i> y aceptar el valor de la calibración. Aparece el display de calibración para la siguiente solución tamponada.
----	--



**Continuación de la  
calibración de punto  
triple (tipo calibr. TEC)**

13	<p>Para la calibración de punto doble, seleccionar <i>finalizar con calibración 2 pto.</i> con &lt;▲&gt; &lt;▼&gt; y confirmar con &lt;START/ENTER&gt;.</p> <p>La calibración finaliza como calibración de punto doble. Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos (■).</p> <p>Ud. tiene las siguientes alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Con &lt;START/ENTER&gt; aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.</li> <li>● Con &lt;M&gt; o bien, &lt;ESC&gt; puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, <u>sin</u> tener que aceptar los nuevos valores de calibración</li> </ul>
14	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
15	Sumergir el electrodo en la solución tamponada 3.
16	En caso dado, medir manualmente la temperatura de la solución tamponada 3 y con <▲> <▼> y <START/ENTER> ingresar en la configuración <i>ajustar temp.</i> y confirmar.
17	<p>Con &lt;▲&gt; &lt;▼&gt; marcar <i>Weiter</i> y oprimir &lt;START/ENTER&gt;. Se mide la solución tamponada.</p> <p>Se verifica la estabilidad del valor medido (AutoRead).</p>



- 18 Esperar que la medición AutoRead haya terminado, o bien, con **<START/ENTER>** *cancelar AutoRead* y aceptar el valor de la calibración.
- Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos (■).
- Ud. tiene las siguientes alternativas:
- Con **<START/ENTER>** aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.
  - Con **<M>** o bien, **<ESC>** puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, sin tener que aceptar los nuevos valores de calibración

#### 4.7 Archivar en memoria

El aparato dispone de 1000 posiciones de almacenamiento para los conjuntos de datos.

Mediante la tecla <STO> puede Ud. transferir valores medidos (conjuntos de datos) a la memoria.

En cada proceso de almacenamiento de datos, el conjunto de datos actual es transferido simultáneamente a la interfase.

La cantidad de lugares de almacenamiento aún libres aparece en el menú *archivar*. La cantidad de lugares de almacenamiento ocupados aparece en el menú *sistema \ archivo valor medido*.

#### Conjunto de datos

Cada conjunto de datos completo incluye la siguiente información:

- Fecha / hora
- No. de identidad (ID)
- y los siguientes datos, según el modo de medición seleccionado

Modo de medición	Datos de medición
<i>fotometría:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No. del programa</li> <li>● Valor medido</li> <li>● Citación</li> <li>● Empleo de un valor en blanco (VB)</li> <li>● Dilución (x +1)</li> </ul>
<i>pH &amp; Redox:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Valor medido (pH/mV)</li> <li>● Temperatura medida °C, °F</li> <li>● AutoRead-Info (AR)</li> </ul> <p>AR aparece junto con el parámetro, siempre y cuando el criterio de AutoRead se cumplía en el momento de archivar en memoria (valor estable). De no cumplirse el criterio, no aparece la indicación AR.</p>

#### 4.7.1 Archivar en memoria los conjuntos de datos

De la manera que se explica a continuación, puede Ud. almacenar un conjunto de datos en memoria y simultáneamente, transferirlo a la interfase:

- 1 Presionar la tecla **<STO>**.  
Aparece el display *archivar*.

```

—archivar (996 libre)s
■ 02.02.2005 11:24:16
  0.00 mg/l PO4-P VB
  PROG 1

ID:                               1
archivar (ID: 1)
  
```

- 2 En caso necesario, modificar y confirmar el No. de identificación (*ID*, 0 ... 999) con **<▲>** **<▼>**, **<START/ENTER>** y el bloque de cifras.
- 3 Confirmar con **<START/ENTER>** o bien, **<STO>** *archivar*.  
El conjunto de datos es archivado en memoria. El instrumento cambia a la indicación del valor medido.



#### Si la memoria está llena

Oprimiendo dos veces consecutivas **<STO>** puede Ud. almacenar rápidamente un conjunto de datos de medición. El conjunto es almacenado bajo el número de identidad ID ajustado de último.

Ud. puede borrar todos los datos archivados en memoria (vea el párrafo 4.7.5), o bien, sobrescribir el conjunto de datos más antiguo con el próximo almacenamiento.

El sistema pide la confirmación del usuario antes de sobrescribir un conjunto de datos.

#### 4.7.2 Filtrar los conjunto de datos de medición

Las funciones para presentar y llamar conjuntos de datos archivados en memoria (vea el párrafo 4.4.1) se refieren a todos los conjuntos de datos archivados, que correspondan a los criterios de selección.

Los ajustes para configurar el aparato se encuentran en el menú *configuración sistema / archivo valor medido / filtro datos*. Acceda al menú *configuración* mediante la tecla **<MENU>**.

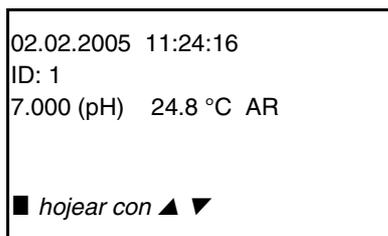
Filtro de datos	Opción	Configuración/ función	Explicación
<i>filtro</i>	<i>sin filtro</i>	Criterios de selección:  Filtro de datos desconectado	
	<i>ID</i>	Selección por número de identificación.	
	<i>PROG</i>	Selección por programa	
	<i>fecha</i>	Selección por período de tiempo	
	<i>ID + PROG</i>	Selección por programa y por número de identificación.	
	<i>ID + fecha</i>	Selección por período de tiempo y por número de identificación.	
	<i>PROG + fecha</i>	Selección por programa y por fecha.	
	<i>ID + PROG + fecha</i>	Selección por número de identificación, por programa y por fecha.	
<i>ID</i>	<i>PROG</i>	<i>fecha</i>	Ingreso de los criterios de selección  Estas opciones aparecen al establecer los criterios de selección en el menú <i>filtro</i> .

### 4.7.3 Mostrar los conjuntos de datos de medición

Ud. puede ver en el display los conjuntos de datos archivados en memoria. Aparecen sólo aquellos conjuntos de datos que corresponden a los criterios de selección (vea el párrafo 4.7.2).

Inicie la indicación de los datos en el display con el menú *configuración / sistema / archivo valor medido / visualizar*.

#### Representación de un conjunto de datos



```
02.02.2005 11:24:16
ID: 1
7.000 (pH) 24.8 °C AR
■ hojear con ▲ ▼
```

Ud. puede ver los demás conjuntos que concuerdan con los criterios de selección por medio de las teclas <▲> <▼>.

#### Abandonar la indicación

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

- Con <M> (presionar brevemente) cambiar directamente a la indicación del valor medido.
- Con <ESC> o bien, <START/ENTER> abandonar la indicación y regresar al menú superior.

### 4.7.4 Transferir los conjuntos de datos a la interfase RS232

Ud. puede transferir los conjuntos de datos archivados a la interfase RS232. Los datos que son transferidos corresponden a los criterios de selección (vea el párrafo 4.7.2).

Los datos son presentados en el formato de salida ajustado (vea el párrafo 4.8.3).

La salida de datos a la interfases se hace a través del menú *configuración / sistema / archivo valor medido / salida RS232*.

#### 4.7.5 Borrar conjuntos de datos

Si Ud. ya no necesita los conjunto de datos archivados, los puede borrar por completo.

Los datos son borrados a través del menú *configuración / sistema / archivo valor medido / borrar*.



No se pueden borrar conjuntos de datos individualmente. Si todos los lugares de almacenamiento están ocupados, se puede sobrescribir el conjunto de datos más viejo. El sistema pide la confirmación del usuario antes de sobrescribir un conjunto de datos.

#### 4.8 Transferir datos (interfases RS 232)

A través de la interfase RS232 puede Ud. transferir los datos a un ordenador PC / computador externa.

##### 4.8.1 Conectar un computador PC

Conecte la interfase a través del cable AK540/B (PC) con los instrumentos.



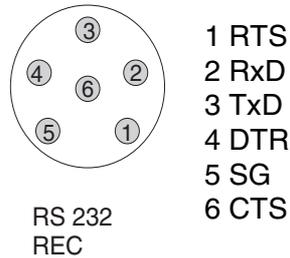
La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente. Si en la cadena se tienen ordenadores / computadores PCconectados a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

Ajuste en el ordenador PC/computador los siguientes datos de transmisión:

Cuota de transmisión (en baud)	seleccionable entre: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 La cuota de transmisión (en baud) debe corresponder a la cuota ajustada en el computador/ordenador PC.
Handshake	RTS/CTS

Sólo el ordenador (PC):

Paridad	ninguna
Bits de datos	8
bits de parada	1s

**Uso de los bujes****4.8.2 Configurar la interfase RS232**

Para que la transmisión de datos funcione sin problemas, la velocidad de transmisión de la interfase RS232 del pHotoFlex® pH y del computador PC debiera ser la misma (*cuota baud*).

En el pHotoFlex® pH Ud. puede ajustar los siguientes valores para la cuota de transmisión en baud: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

La cuota de transmisión en baud se ajusta en el menú *configuración / sistema / interfase / cuota baud*.

**4.8.3 Establecer el formato de salida de los conjuntos de datos**

Ud. puede definir el formato de salida de los datos hacia la interfase.

El formato es definido por medio del menú *configuración / sistema / interfase / formato salida*.

El formato de salida ASCII entrega conjuntos de datos con formato definido.

El formato de salida CSV entrega conjuntos de datos separados por ";".

**Formato de salida ASCII**

```
pHotoFlex no. serie 12345678
31.10.04 09:56:20
ID: 1
10.01 (pH) AR
25°C

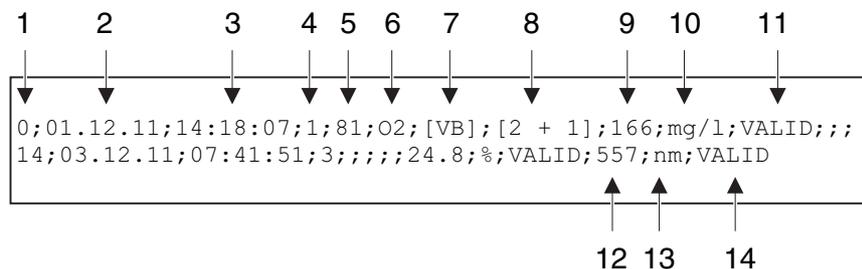
-----

pHotoFlex no. serie 12345678
31.10.04 15:48:08
ID 1 / PROG 2
1.1 mg/l Pb [VB] [9 + 1]

-----

etc...
```

## Formato de salida CSV



	Datos	Explicación
1	No.	Número corrido del lugar de almacenamiento (o bien, "0" al tomar datos desde el modo de indicación del valor medido)
2	Fecha	Fecha de almacenamiento
3	Hora	Hora de almacenamiento
4	ID	ID ajustado
5	No. del programa	Sólo con el parámetro <i>concentración</i>
6	Citación	Sólo con el parámetro <i>concentración</i>
7	AR/ VB	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modo de medición <i>pH &amp; Redox</i>: AutoRead</li> <li>● Parámetro <i>concentración</i>: Valor en blanco</li> </ul>
8	Dilución	Sólo con el parámetro <i>concentración</i>
9	Valor medido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Valor medido o</li> <li>● Límite superior/inferior del rango de medición (sólo con el estado OFL/ UFL del valor medido)</li> </ul>
10	unidad a 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unidad del valor medido o</li> <li>● Denominación de un valor medido sin dimensiones, por ejemplo &lt;pH&gt;</li> </ul>
11	estado del valor medido a 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● VALID: valor medido válido</li> <li>● INVALID: valor medido inválido</li> <li>● UFL: valor medido bajo el límite inferior del rango de medición</li> <li>● OFL: valor medido sobre el límite superior del rango de medición</li> </ul>
12	Parámetro secundario o bien, Adaptación estándar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modo de medición <i>pH &amp; Redox</i>: Temperatura ( )</li> <li>● en el caso del parámetro <i>concentración</i>: estado de la adaptación estándar [Ca]</li> <li>● Parámetro <i>extinción / % transmisión</i>: Longitud de onda</li> </ul>
13	unidad a 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modo de medición <i>pH &amp; Redox</i>: °C / °F</li> <li>● Parámetro <i>extinción / % transmisión</i>: nm</li> </ul>
14	estado del valor medido a 12	VALID, INVALID, UFL, OFL (vea el Punto 11)

#### 4.8.4 Transferir datos

La tabla que sigue a continuación muestra los datos que son transferidos a la interfase y la forma en que son transferidos:

Datos	Manejo / descripción
Valor medido actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presionar &lt;PRT&gt;.</li> <li>● Simultáneamente al archivar datos manualmente.</li> </ul>
Valores medidos archivados en memoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentar el conjunto de datos archivado en memoria y oprimir &lt;PRT&gt;.</li> <li>● Los conjuntos de datos extraídos corresponden a los criterios de selección establecidos a través de la función <i>salida RS232</i> (vea el párrafo 4.7.2.).</li> </ul>
Registro de calibración (electrodo de medición del pH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registro de calibración de un electrodo de medición del pH con &lt;PRT&gt; (después de llamarlo del archivo o bien, al final de una calibración).</li> <li>● El registro de calibración de un electrodo de medición del pH es transferido automáticamente al final de la calibración.</li> </ul>



Con la tecla <PRT> Ud. transfiere los datos presentados en el display a la interfase (valores medidos presentados, conjuntos de datos archivados en memoria, registros de calibración).

## 4.9 Refijar (reset)

Ud. puede refijar a los valores iniciales (inicializar) la configuración de sistema y todos los ajustes de medición.

### 4.9.1 Refijar la configuración del sistema

Por medio de la función *sistema / reiniciar* son reajustados al valor inicial todas aquellas configuraciones y ajustes reinicializables.

- Configuración de *pH & Redox* (vea el párrafo 4.9.3)
- Configuración de *fotometría* (vea el párrafo 4.9.2)
- Configuración del sistema

Configuración del sistema	Valor ajustado de fábrica
<i>cuota baud</i>	4800 baud
<i>formato salida</i>	ASCII
<i>iluminación</i>	<i>desc autom</i>
<i>contraste</i>	50 %
<i>brillantez</i>	50 %
<i>tiempo desconexión</i>	30 minutos
<i>tono tecla</i>	<i>conec</i>
Modo de medición	<i>fotometría</i>

#### 4.9.2 Refijar la configuración de fotometría

Por medio de la función *fotometría / reiniciar* son reajustados al valor inicial todas las configuraciones y ajustes de fotometría.

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>PROG</i>	0
Tamaño de la cubeta	16 mm
<i>parámetro medido</i>	<i>concentración</i>
Longitud de onda	436 nm
Valores en blanco	todos borrados

#### 4.9.3 Refijar los ajustes de pH & Redox



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!

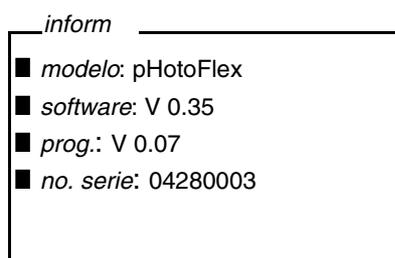
La siguiente configuración para la medición del pH es refijada a los valores ajustados de fábrica, por medio de la función *reiniciar*.

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>tipo calibr.</i>	<i>TEC</i>
<i>intervalo calibración</i>	7 d
<i>parámetro medido</i>	<i>pH &amp; Redox</i>
Asimetría ( <i>asi</i> )	0 mV
Pendiente ( <i>pdte</i> )	-59,16 mV/pH
Temperatura, manualmente	25°C
Temperatura	°C

#### 4.10 Información sobre instrumento

En el menú *configuración / inform* se ha listado la siguiente información sobre el instrumento:

- Denominación del modelo
- Versión del software
- No. de versión de los datos de los programas implementados
- Número de serie del instrumento



#### 4.11 Actualización del software

Actualizando el software, obtiene Ud. la última versión del software, con todos los programas actualizados y con nuevos datos para los métodos (vea el párrafo 11).

El update del software incluye

- Nuevo software para el aparato
- Nuevos programas (métodos)
- Actualización de los métodos ya existentes

La versión de última actualidad del software se encuentra en el internet bajo [www.YSI.com](http://www.YSI.com).

La forma de proceder para actualizar el software se encuentra en el apéndice (vea el párrafo 11).

## 4.12 Administrar métodos propios

Ud. puede

- ingresar sus propios programas
- extraer o llamar sus programas
- borrar sus propios programas.

Para almacenar en el aparato su propio programa (método), determine Ud. mismo una curva de calibración para su método, y transfiera los datos de esta curva al pHotoFlex® pH.

Los datos de los métodos son administrados por medio del software LSdata (vea Instrucciones de operación LSdata) o bien, con ayuda de un programa de terminal (párrafo 4.12.1).

En todo caso necesita Ud. los siguientes datos:

<b>Datos</b>	<b>Datos a ingresar/ejemplo</b>
<i>Program No:</i>	900 ... 999
<i>Model:</i>	Cualquier nombre (5 caracteres como máximo)
<i>Cuvette [mm]:</i>	16 o 28
<i>Wave length [nm]:</i>	436, 517, 557, 594, 610 o 690
<i>MRB</i> (measuring range beginning - inicio del rango de medición)	por ejemplo 0.05
<i>MRE</i> (measuring range end - término del rango de medición)	por ejemplo 8.00
<i>E0: (Offset)</i>	por ejemplo 0.0
<i>Slope (Pendiente)</i>	por ejemplo 1.0
<i>Resolution</i> (Resolución)	0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1, 2, 5, 10 o 100
<i>Formula (Citación)</i>	por ejemplo PO4-P (9 caracteres como máximo)
<i>Unit (Unidad)</i>	por ejemplo mg/l (7 caracteres como máximo)
<i>Valor en blanco necesario: (No/Si)</i>	0 o 1
<i>Ajuste del patrón posible: (No/Si)</i>	0 o 1
<i>Ajuste del patrón necesario: (No/Si)</i>	0 o 1

#### 4.12.1 Administrar programas propios con un programa de terminal

Los programas de terminal sirven, en general, para establecer la conexión con un aparato a través de una interfase de datos, y comunicar con el mismo a través de una consola en la pantalla del monitor.

Así, por ejemplo, es posible enviar líneas de instrucciones.

En el mercado se encuentran programas terminales de diferentes proveedores para diferentes sistemas operacionales. Windows (versión 95 hasta XP) incluye el programa terminal "HyperTerminal". Se le encuentra en el menú de programas bajo *accesorio*.

En la información para el usuario del programa terminal encontrará información detallada.



El CD-ROM contiene un archivo de configuración para el programa HyperTerminal. Haciendo doble clic sobre este archivo (\*.ht), se accede al HyperTerminal, ya preconfigurado para el intercambio de datos con el instrumento de medición.

El pHotoFlex® pH puede administrar el banco de datos de los propios programas, por medio de líneas de instrucciones.

1	Conecte la LabStation con la interfase serial (puerto COM) del computador / ordenador PC con ayuda del cable AK540/B (vea el pHotoFlex® pH párrafo 8.1.1).
2	Asegúrese que el pHotoFlex® pH esté conectado.
3	Inicie el programa terminal en el ordenador / computador PC.
4	En caso necesario, configure la interconexión en la interfase COM.

### Almacenar programas propios

Ingrese una línea de instrucción en el programa terminal, siguiendo el siguiente esquema:

*U.500#14, No. de programa, Modelo, Cubeta [mm], L. de onda [nm], MRB, MRE, E0, Pendiente, Resolución, Citación, Unidad, Valor en blanco necesario, Ajuste del patrón posible, Ajuste del patrón necesario*

Ejemplo:

U.500#14,900,Test,16,436,0.0,2.0,0.0,1.0,0.01,test,mg/l,0,1,0

Los diferentes datos de la línea de instrucciones están separados por comas. La coma decimal dentro de un dato se debe escribir con un punto ".".

5	Ingrese la línea de instrucciones.
6	Finalice la línea de instrucciones con 'Enter'. Los datos son transferidos al pHotoFlex® pH.



Si bajo el número elegido ya se encuentra otro programa, el sistema corta la programación. Para almacenar el programa bajo en número seleccionado ocupado, borre primero el programa almacenado bajo este número.

Si los datos han sido transferidos con éxito, el programa escribe "!>". Si los datos no han sido transferidos, el programa escribe "?>".

### Borrar programas propios

Para borrar programas propios, ingrese en el programa terminal una línea de instrucciones siguiendo el siguiente esquema:

	Borrar todos los programas propios	Borrar un programa propio
<b>Línea de instrucciones</b>	U.520	U.521#1, Program No
<b>Ejemplo</b>	U.520	U.521#1,900

7	Ingrese la línea de instrucciones.
8	Finalice la línea de instrucciones con 'Enter'. Los datos son transferidos al pHotoFlex® pH. Como resultado de la operación, aparecen en el terminal los datos solicitados.

Después que los datos solicitados han sido transferidos correctamente, aparecen en el display. Si los datos no han sido transferidos, el programa escribe "?>".

**Llamar programas propios**

Para llamar programas propios, ingrese en el programa terminal una línea de instrucciones siguiendo el siguiente esquema:

	<b>Llamar todos los programas propios</b>	<b>Llamar un programa propio</b>
<b>Línea de instrucciones</b>	U.510	U.511#1, <i>Program No</i>
<b>Ejemplo</b>	U.510	U.511#1,900

9	Ingrese la línea de instrucciones.
10	Finalice la línea de instrucciones con 'Enter'. Los datos son transferidos al pHotoFlex® pH. Como resultado de la operación, aparecen en el terminal los datos solicitados.

Si los datos han sido transferidos con éxito, el programa escribe "!>".  
Si los datos no han sido transferidos, el programa escribe "?>".

## 5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

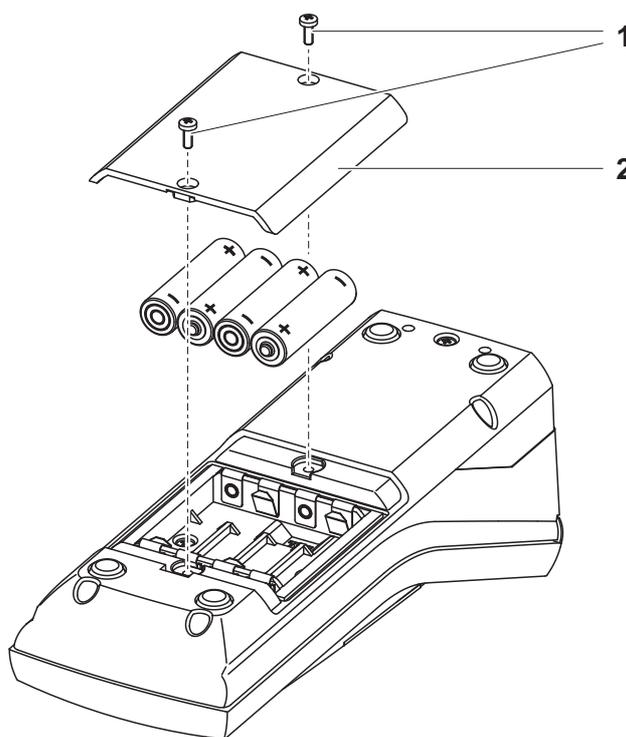
### 5.1 Mantenimiento

El instrumento no requiere mantenimiento especial.  
El mantenimiento se limita sólo al recambio de las pilas o del conjunto de baterías recargables.

#### 5.1.1 Colocar/cambiar las pilas

##### **OBSERVACION**

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



1	Abrir el compartimento de pilas: <ul style="list-style-type: none"><li>– Aflojar los dos tornillos (1) en la parte trasera del instrumento</li><li>– Quitar la tapa (2).</li></ul>
2	En caso dado, extraer las cuatro pilas usadas del compartimento.
3	Colocar cuatro pilas (3) en el compartimento de pilas.
4	Cerrar el compartimento de pilas y apretar los tornillos.



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.

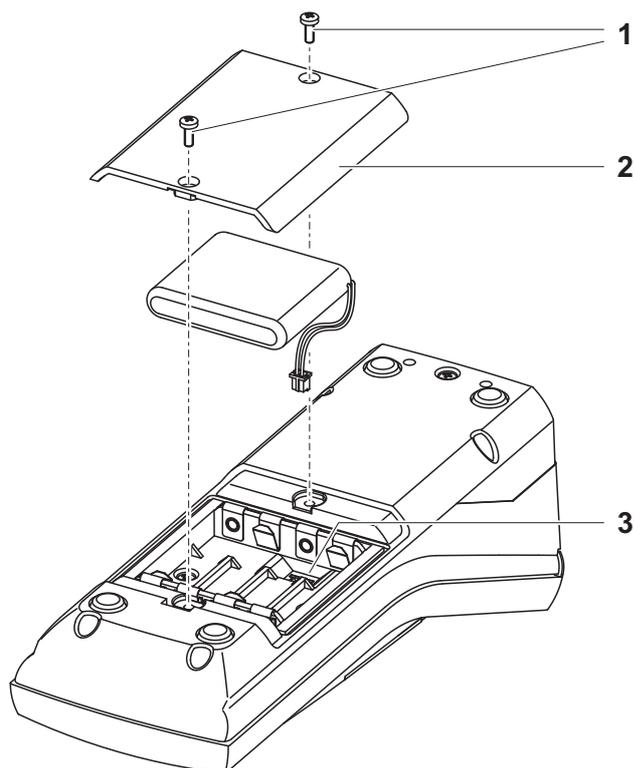
La pilas están marcadas con el símbolo de un cubo de basura tarjado, indicando así que está prohibido arrojarlas en la basura doméstica.

### 5.1.2 Instalar un nuevo conjunto de baterías recargables

#### **OBSERVACION**

Emplee exclusivamente conjunto de baterías recargables originales de la YSI.

Ud. puede adquirir el conjunto de baterías recargables junto con el transformador de alimentación, como accesorio (vea el párrafo 8.1).



- |   |  |
|---|--|
| 1 | <p>Abrir el compartimento de pilas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aflojar los dos tornillos (1) en la parte trasera del instrumento</li> <li>– Quitar la tapa (2).</li> </ul> |
| 2 | <p>En caso dado, extraer las cuatro pilas usadas del compartimento.</p>  |

- |   |   |
|---|---|
| 3 | Unir el cable de alimentación del conjunto de baterías recargables con el buje (3), en el fondo del compartimento, y colocar el conjunto de baterías en el mismo. |
| 4 | Cerrar el compartimento de pilas y apretar los tornillos.   |



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.

## 5.2 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.

### **OBSERVACION**

Las diferentes partes de la carcasa del instrumento son de material sintético (poliuretano y uretano, ABS y PMMA) y así no son completamente resistentes contra disolventes orgánicos. Por lo tanto, evitar el contacto con acetona o con agentes de limpieza que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

### 5.2.1 Limpiar el compartimento de cubetas

Si ha entrado líquido en el compartimento de cubetas (por ejemplo, una cubeta se ha vaciado), limpie el compartimento como se describe a continuación:



### **ATENCIÓN**

**Las cubetas pueden contener sustancias tóxicas o cáusticas. Si el contenido se ha vaciado, tener presente las indicaciones de peligro de la cubeta. En caso necesario, proceder de acuerdo a las instrucciones (uso de gafas de seguridad, guantes protectores, etc.).**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Desconectar el pHotoFlex® pH y sacar el enchufe de la red. |
| 2 | Enjuagar el compartimento con agua destilada.              |

### 5.2.2 Limpiar las cubetas

Las cubetas deben estar siempre limpias, secas y sin huellas dactilares. Por lo tanto, límpielas regularmente:

1	Limpiar las cubetas por dentro y por fuera con ácido clorhídrico o con jabón de laboratorio.
2	Enjuagar varias veces con agua destilada.
3	Dejar secar al aire.
4	Tomar las cubetas sólo por la parte superior o bien, por la tapa de protección contra la luz, para no alterar sus características de transmisión de luz.
5	Antes de comenzar con la medición, limpiar la cubeta con el paño de limpieza adjunto.

### 5.3 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.

### 5.4 Eliminación de materiales residuales

#### Pilas agotadas

Elimine las pilas y baterías agotadas conforme a las directivas válidas en su país (vea párrafo 5.1.1).

#### Instrumento de medición

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.

## 6 Diagnóstico y corrección de fallas

### 6.1 Errores generales

<b>Indicación <i>LoBat</i></b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– las pilas y/o baterías están agotado casi completamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– colocar nuevas pilas/baterías</li> <li>– cargar el conjunto de baterías recargables (vea el párrafo 3.2)</li> </ul>
<b>El instrumento no reacciona al presionar las teclas</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– error de software</li> <li>– el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reset del procesador: presionar simultáneamente las teclas &lt;START/ENTER&gt; y &lt;PRT&gt;.</li> </ul>
<b>La interfase RS232 no reacciona</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– error de software</li> <li>– el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reset del procesador: presionar simultáneamente las teclas &lt;START/ENTER&gt; y &lt;PRT&gt;.</li> </ul>
<b>Error indicado <i>Error 0, 8, 16, 16384</i></b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fallo del aparato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– repetir la medición</li> <li>– aparato defectuoso, enviar el aparato a la reparación, indicando el número de serie</li> </ul>

### 6.2 Fotometría

<b>Se ha sobrepasado el rango de medición o no ha sido alcanzado</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El programa es inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– seleccionar el programa con un rango de medición más adecuado</li> <li>– diluir la muestra</li> </ul>

**Valores medidos evidentemente falsos**

<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
– la medición ha sido alterada por fuentes de luz independientes	– Cerrar la tapa de iluminación independiente.
– la cubeta no está colocada correctamente	– introducir la cubeta, hasta que toque el fondo.
– la cubeta está sucia	– limpiar la cubeta
– el compartimiento está sucio	– limpiar el compartimiento
– la dilución ajustada no es correcta	– ajustar el factor de dilución
– el programa seleccionado es inadecuado	– cambiar el programa
– la medición cero es incorrecta	– llevar a cabo una medición cero
– valor en blanco incorrecto	– medir nuevamente el valor en blanco

**6.3 Valor pH / potencial Redox**

**Se ha sobrepasado el rango de medición o no ha sido alcanzado**

<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
<i>Electrodo:</i>	
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo
<i>Muestra de medición:</i>	
– el valor pH no está dentro del alcance de la medición	– no es posible

**Indicación del valor medido  
----  
(error de calibración)**

<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
<i>Electrodo:</i>	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma

Causa probable	Solución del problema
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el enchufe está mojado/ húmedo	– secar el enchufe
– falta electrolito	– rellenar electrolito
– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo
– el electrodo está deteriorado	– cambiar el electrodo
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje
<i>Procedimiento de calibración:</i>	
– la temperatura de la solución es incorrecta (sin sensor de temperatura)	– ajustar la temperatura correcta
– soluciones tamponadas equivocadas	– seleccionar las soluciones tamponadas conforme a los procedimientos de calibración
– soluciones tamponadas son muy viejas	– emplear sólo una vez; prestar atención a la caducidad

**El valor medido no es estable**

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo del pH:</i>	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
<i>Muestra de medición:</i>	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir sin aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, atemperar
<i>Electrodo + muestra de medición:</i>	
– la conductibilidad es insuficiente (por ejemplo con agua purísima)	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado

**Valores medidos evidentemente falsos****Causa probable****Solución del problema***Electrodo del pH:*

- |   |   |
|---|---|
| – no está conectado   | – conectar el electrodo                         |
| – el cable está deteriorado   | – cambiar el cable o el electrodo               |
| – el electrodo del pH es inapropiado  | – emplear un electrodo adecuado                 |
| – diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución tamponada y de la muestra de medición | – temperar la solución que corresponda          |
| – el procedimiento de medición es inapropiado   | – tener en cuenta los procedimientos especiales |

**El símbolo del sensor parpadea****Causa probable****Solución del problema**

- |  |  |
|--|--|
| – el intervalo de calibración está sobrepasado | – calibrar nuevamente el sistema de medición |
|--|--|

## 7 Especificaciones técnicas

### 7.1 Datos generales

<b>Dimensiones</b>	aprox. 236 x 86 x 117 mm	
<b>Peso</b>	aprox. 0,6 kg (sin pilas/baterías)	
<b>Diseño mecánico</b>	tipo de protección	IP 67
<b>Seguridad eléctrica</b>	clase de protección	III
<b>Marca de tipificación</b>	cETLus, CE, FCC	
<b>Condiciones medioambientales</b>	de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
	de funcionamiento	0 °C ... + 50 °C
	clase climática	2
<b>Humedad relativa admisible</b>	Promedio anual:	75 %
	30 días / año:	95 %
	días restantes:	85 %
<b>Suministro eléctrico</b>	Pilas/baterías	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA
	tiempo en funcionamiento con pilas	aprox. 5000 mediciones
	conjunto de baterías recargables (opcional)	5 x 1,2 V hidruro metálico de níquel (NiMH), tipo AAA
	transformador de alimentación cargador (opcional)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A conexión de sobretensión máxima según categoría II Enchufe primario es parte de las partes incluidas: Europa, Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia.

<b>Interfase serial</b>	conexión del cable AK 540/B o bien, AK 540/S	
	Cuota de transmisión (en baud)	ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	tipo	RS232
	bits de datos	8
	bits de parada	2
	paridad	sin (none)
	handshake	RTS/CTS
	longitud del cable	max. 15 m
<b>Directivas y normas aplicadas</b>	CEM	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/CE EN 61326-1/A3:2003 FCC Class A
	clase de seguridad del aparato	Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EWG EN 61010-1 :2001 UL3101-1 CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
	clase climática	VDI/VDE 3540
	tipo de protección IP	EN 60529:1991

## 7.2 Fotometría

<b>Principio de medición óptica</b>	diodo luminoso LED-fotómetro con filtro	
<b>Filtro de interferencias</b>	436 nm, 517 nm, 557nm, 594 nm, 610 nm, 690 nm	
	Exactitud:	± 2 nm
<b>Reproducibilidad fotométrica</b>	0,005 o mejor	
<b>Resolución fotométrica</b>	0,001	
<b>Preparación</b>	ninguna	
<b>Tiempo de medición</b>	aprox. 2s	
<b>Parámetros</b>	Concentración (dependiendo del método, presentación programable), extinción (absorbancia), transmisión	
<b>Rango de medición</b>	Absorbancia (extinción)	-0,200 ... +2,000
	Transmisión	1 ... 150 %
<b>Programas propios</b>	100	
<b>resolución transmisión</b>	1,00 ... 9,99	0,01 %
	10,0 ... 150	0,1 %

### 7.3 Valor pH / potencial Redox

#### Rangos de medición, y resoluciones

Dimensión	Rango de medición	Resolución
pH	- 2,00 ... + 16,00	0,01
U [mV]	- 1000 ... + 1000	1
T [°C]	- 5,0 ... + 100,0	0,1
T [°F]	- 23,0 ... + 212,0	0,1

#### Ingreso manual de la temperatura

Dimensión	Rango	En pasos de
T <sub>manual</sub> [°C]	- 20 ... + 100	1

#### Exactitudes (± 1 dígito)

Dimensión	Exactitud	Temperatura del medio a medir
pH *	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
U [mV]	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
T [°C]	± 0,3	0 °C ... + 55 °C
T [°F]	± 0,54	0 °C ... + 55 °C

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

## 8 Accesorios, opciones

### 8.1 Accesorios

Descripción	Modelo	No. de pedido
LabStation con software PC LSdata, baterías recargables y un transformador de alimentación universal	LS Flex/430	251 301Y
Batería recargable para pHotoFlex	RB Flex/430	251 300Y

#### 8.1.1 Cable de conexión:

##### Ordenador (PC)

Ud. puede conectar el computador / ordenador PC al pHotoFlex® pH de una de las siguientes maneras:

Descripción	Modelo	No. de pedido
● Conexión computador / ordenador PC - pHotoFlex® pH		
– Cable	AK 540/B	902 842Y
+ adaptador USB (para la conexión USB del computador PC)	Ada USB	902 881Y
● Conexión computador / ordenador PC - LabStation		
– Cable modem cero	AK Labor	902 758Y
+ adaptador USB (para la conexión USB del computador PC)	Ada USB	902 881Y

## 8.2 Ampliaciones opcionales del pHotoFlex® pH

En los negocios del ramo obtiene Ud. las siguientes ampliaciones opcionales :

<b>Cables para el aparato</b>	<b>Modelo</b>
Decodificador de barras <sup>*</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Escaneador manual Datalogic DLC6065-M1</li><li>● Escaneador manual Datalogic Touch65</li></ul>
Cable de conexión decodificador de barras - LabStation	Datalogic CAB-350

\* Para poder trabajar con el decodificador de barras necesita Ud. el cable de conexión adecuado

## 9 Indices

Este capítulo ofrece información adicional y ayudas de orientación.

### **Abreviaciones**

El índice de abreviaciones explica las indicaciones en el display y las abreviaciones empleadas.

### **Terminología específica**

El glosario explica brevemente el significado de determinados términos especiales. No se explican aquellos términos que debieran ser conocidos al usuario familiarizado con el tema.

### Indice de abreviaciones

°C	Unidad de temperatura grados centígrados
°F	unidad de medición de la temperatura en grados Fahrenheit
Asy	Asimetría
Cal	Calibración
d	Día
h	Hora
a	Año
K	Unidad temperatura Kelvin
LoBat	Las baterías recargable están casi completamente agotadas (Low Battery)
m	Mes
mV	Unidad de tensión
mV/pH	Unidad de la pendiente del electrodo (internacional mV)
<i>NIST/DIN</i>	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones tamponadas preparadas según NIST o bien, DIN 19 266
pH	Valor pH
S	Segundo
S	Pendiente (internacional k)
SELV	Tensión baja de seguridad (Safety Extra Low Voltage)
<i>Stg.</i>	Pendiente determinada con la calibración
<i>TEC</i>	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones tamponadas técnicas de YSI según DIN 19267
U	Tensión

**Glosario**

<b>Ajuste</b>	Intervenir de tal manera en un equipo de medición que la magnitud de salida (por ejemplo la indicación) difiera lo menos posible del valor correcto o del valor considerado correcto, de tal manera que las desviaciones permanezcan dentro de los márgenes de error.
<b>Asimetría</b>	Término para la tensión offset de un electrodo de pH. Indica la tensión medible de un electrodo del pH simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo (electrodos del pH YSI pH = 7).
<b>AutoRange</b>	Término que indica la selección automática del rango de medición.
<b>AutoRead</b>	Término empleado por la YSI para indicar una función que controla la estabilidad del valor medido.
<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>Diafragma</b>	El diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la caja de electrodos de referencia o puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para puentes sin pulir o desprovistos de diafragma.
<b>Equipo de medición</b>	El término equipo de medición abarca la dotación completa de un equipo, necesaria para poder llevar a cabo una medición, estando compuesta, por ejemplo, por un instrumento de medición y un sensor. A esto hay que añadir cables y eventualmente amplificador, caja de bornes y tablero.
<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>Magnitud de medición</b>	El parámetro es una magnitud física, registrada mediante una medición, por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.
<b>Molalidad</b>	La molalidad es la cantidad (en mol) de una materia disuelta en 1000 g de disolvente.
<b>Muestra de medición</b>	Término empleado para una muestra lista a ser sometida a medición. 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>MultiCal®</b>	Término empleado por la YSI para indicar que un instrumento de medición ofrece varios procedimientos de calibración del pH.

---

<b>Pendiente</b>	La pendiente de una función de calibración lineal.
<b>Potencial Redox</b>	El potencial Redox es originado por materias oxidantes o desoxidantes disueltas en agua, siempre y cuando estas se vuelven activas en una superficie de electrodos (por ejem. de platino u oro).
<b>Potenciometría</b>	Denominación de una técnica de medición. La señal del sensor empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.
<b>Punto cero del electrodo</b>	El punto cero de un electrodo de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión del electrodo adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado de otra manera, esto es aplicable a 25 °C.
<b>Reset</b>	Restablecimiento al estado inicial de la configuración de un sistema o dispositivo de medición. Conocido también como reiniciar y/o refijar.
<b>Resolución</b>	La diferencia más pequeña entre dos valores de medición todavía representable por la indicación de un instrumento de medición.
<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>Tensión del electrodo</b>	La tensión del electrodo U es la tensión medible de un electrodo dentro de una solución. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas del electrodo. Su dependencia del pH determina la función del electrodo, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.
<b>Tensión offset</b>	La tensión medible de un electrodo simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo. La asimetría es una componente de la tensión offset.
<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).
<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.

---

<b>Ajuste cero</b>	Ajustar un fotómetro con una cubeta llena de agua. El ajuste cero vale para la medición de todos los parámetros [concentración, absorbancia (extinción), transmisión] de un fotómetro.
<b>Citaciones</b>	Diferentes formas de presentación del valor medido para una determinada concentración; son formas derivables una de la otra. El método para determinar el fosfato entrega, por ejemplo un valor medido para el fósforo P. Este valor medido puede ser presentado en las diferentes citaciones por ejemplo PO <sub>4</sub> , PO <sub>4</sub> -P o P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
<b>Cubeta</b>	Recipiente para una muestra líquida para la medición fotométrica. El material de las cubetas (generalmente vidrio) debe tener ciertas características ópticas para ser apto para mediciones fotométricas.
<b>Juego de ensayos (test)</b>	Un juego de ensayos comprende todos los reactivos químicos necesarios para la determinación fotométrica de una muestra, conforme a las normativas de análisis.
<b>LED</b>	Diodo luminoso LED (light emitting diode) En el pHotoFlex® pH se emplean diodos luminosos como fuentes de luz.
<b>Método</b>	Un método comprende el procedimiento químico de comprobación y los datos específicos al método (curva de calibración), necesarios para la evaluación de los resultados de la medición. La forma de llevar a cabo el método y la medición fotométrica están descritas en las normativas de análisis. El pHotoFlex® pH dispone de un banco de datos con métodos (programas). Además, Ud. puede ingresar sus propios métodos en este banco de datos.
<b>Normativas de análisis</b>	Las normativas de análisis describen la manera exacta de como llevar a cabo el procedimiento de comprobación.
<b>Procedimiento de comprobación</b>	El procedimiento de comprobación designa el principio general de como una muestra es adaptada a una forma adecuada para la medición. Diferentes métodos pueden estar basados en el mismo procedimiento de comprobación.
<b>Programa</b>	En el pHotoFlex® pH hay archivados en memoria diferentes métodos con sus correspondientes datos, en forma de programas. Para ejecutar un programa, se le solicita llamando el número asignado al mismo.
<b>Valor en blanco (=valor en blanco de reactivos)</b>	La evaluación de la medición fotométrica está referida siempre al valor comparativo de una muestra que no contiene la substancia a ser determinada (valor en blanco de reactivos). De esta forma se compensa la influencia que tiene la extinción básica de los reactivos químicos sobre la medición fotométrica.

---



## 10 Índice alfabético

### A

Actualización del firmware .....	99
Ajuste cero .....	44
Archivar en memoria .....	62
Archivo de datos de medición	
Posiciones de almacenamiento .....	62
Asimetría del electrodo pH .....	54
AutoRead	
pH .....	50
Redox .....	51

### B

Batería recargable	
Tiempo de carga .....	15

### C

Calibración	
pH .....	54
Calibración de punto	
pH .....	60
Calibración de punto doble	
pH .....	59
Calibración de un punto	
pH .....	59
Colocar una cubeta .....	20
Conectar .....	19
Conectar el sensor .....	10
Conexiones varias .....	10
Configuración del sistema .....	31
Información general .....	31, 35
Conjunto de datos .....	62
Control de deriva	
pH .....	50
Redox .....	51

### D

Determinaciones fotométricas .....	36
Display .....	9, 34

### E

Evaluación de la calibración	
pH .....	56

### F

Fecha y hora .....	26
Fecha/hora .....	35
Filtro .....	64
Filtro de datos .....	64
Función de desconexión automática ...	16, 19
Funciones de las teclas .....	8

### I

Iluminación del display .....	10, 20
Imprimir .....	69
Inicializar .....	70
Interfase .....	34

### J

Juego de ensayos .....	36
Juegos tampón pH .....	54

### L

Limpiar .....	79
---------------	----

### M

Medición de la extinción/transmisión .....	43
Medición de la temperatura	
pH .....	49
Medición de muestras diluídas .....	47
Medir	
pH .....	49
Potencial Redox .....	51
Medir el valor en blanco .....	40
Medir la concentración .....	38
Memoria .....	32
Mensajes .....	24
Menú de medición	
pH/Redox .....	33, 52
Menú del sistema	
Información general .....	34, 37
Menús (navegación) .....	24
Método .....	36
Modo de indicación del valor medido .....	23
Modos de funcionamiento .....	23

### N

Navegación .....	23
------------------	----

Normativas de análisis ..... 36

## **P**

Partes incluidas ..... 15

Pendiente

pH ..... 54

Programa ..... 36

Programas ..... 46

Programas propios ..... 46

Puesta en servicio por primera vez ..... 18

Puntos de calibración

pH ..... 55

## **R**

Refijar ..... 70

Reset ..... 70

## **S**

Seguridad ..... 13

## **T**

Teclas ..... 8

Temporizador de análisis ..... 46

Timer ..... 47

Transferir datos ..... 66

Transferir valores medidos ..... 66

Transformador de alimentación para conexión  
a la red ..... 15

## **U**

Uso de los bujes RS232 ..... 67

## **V**

Valor ajustado de fábrica

Configuración del sistema ..... 70, 71

Parámetro de medición ..... 71

Valor en blanco ..... 39

## 11 Actualización del firmware

### Información general

Puede Ud. actualizar el firmware de su pHotoFlex® pH a la versión más reciente, por medio de un computador / ordenador PC. En el internet encontrará Ud. el firmware actual para su instrumento de medición.

El programa de actualización incluye:

- el firmware más reciente (software del instrumento)
- nuevos datos o datos modificados para los métodos y programas.

Para el update necesita Ud. una interfase serial libre (puerto COM) en su computador PC y además, el cable AK 540/B.

### Conectar el instrumento de medición con el ordenador / computador PC

Para poder conectar el instrumento con un ordenador / computador PC se necesita:

- una interfase serial libre (COM o bien, USB) en su ordenador / computador PC
- un cable o una LabStation con cable para la conexión al ordenador / computador PC
  - para conectar el instrumento de medición directamente al ordenador / computador PC:  
el cable interfase AK 540/B (accesorio) o bien,
  - para la conexión a través de la LabStation:  
una LabStation en condiciones de funcionamiento, con cable modem cero (accesorio, vea capítulo 8.1 ACCESORIOS)
- para la conexión a través de una interfase USB :  
un adaptador USB (accesorio).

### Instalación del programa

Instala Ud. en su computador PC el programa para la actualización del firmware.

Para Microsoft Windows 7 necesita los derechos de administrador.

### Inicio del programa

Inicie el programa desde el menú inicial de Windows. A través del menú 'idioma' puede Ud. asignar el idioma de su preferencia.

Para Microsoft Windows 7 necesita los derechos de administrador.

### Actualización del firmware

Proceda de la siguiente manera:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Conecte el pHotoFlex® pH con una interfase de su computador PC. |
| 2 | Asegúrese que el pHotoFlex® pH esté conectado.                  |

3	Para iniciar el programa de actualización, haga clic en el botón OK.
4	Prosiga de acuerdo a las instrucciones del programa. La actualización puede demorar hasta 5 minutos. Una vez que la instalación de la nueva versión ha terminado con éxito, aparece un aviso. La actualización ha terminado.
5	Desconecte el aparato de su ordenador / computador PC. El aparato está en condiciones de funcionamiento.

En la imagen inicial, al apagar el aparato, puede verificar si éste ha adoptado el nuevo software.

## 12 Información De Contacto

### 12.1 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

### 12.2 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).



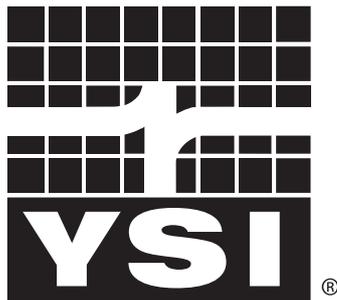
# Xylem |'zīləm|

- 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)**



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)

a **xylem** brand

©Xylem Inc