



Fisherbrand[®]
QUALITY. RELIABILITY. VALUE.

Fisherbrand Focus

Whatever your application Fisherbrand has a solution for you

ELECTROCHEMISTRY Focus on pH

Fisherbrand y Fisher Chemical se alían para ofrecer una gama de productos fiables y esenciales a la hora de cubrir las necesidades más exigentes en electroquímica



 **Fisher
Scientific**

Conozca la gama Fisher Scientific

Con la reconocida gama de productos de confianza patentados de Fisher Scientific, Fisherbrand se compromete a ofrecer productos de calidad a precios asequibles. Fisherbrand ofrece una amplia selección de suministros y consumibles de laboratorio para diversas aplicaciones, tales como cromatografía, manipulación de líquidos, electroforesis, pH y electroquímica. Una forma inteligente de economizar en productos de marca sin renunciar a la calidad.

Vea nuestro vídeo *Conozca la gama* para más información



Además de la completa gama que ofrece Fisherbrand, Fisher Scientific es su proveedor preferente de productos químicos y biorreactivos. Fisher Chemical y Fisher Bioreagents ofrecen conveniencia, calidad y consistencia, y son los proveedores principales de productos químicos y biorreactivos para investigación en numerosos sectores, entre ellos el académico, farmacéutico, biotecnológico y sanitario.

- Fisher Chemical ofrece más de 4.000 productos químicos de la más alta calidad, entre ellos reactivos 'secos', soluciones listas para su uso y solventes de gran pureza. Todos los productos químicos cuentan con la certificación ISO 9001:2008 y se someten a rigurosos procedimientos de prueba y control de calidad, lo que garantiza una excelente consistencia entre lotes y frascos. Gracias a su sencilla estructura de grado y aplicación, es muy fácil seleccionar el producto mejor adaptado a sus requisitos.
- Fisher Bioreagents ofrece más de 1.000 productos exclusivos para investigación en biología molecular, bioquímica y biología celular. Su proveedor exclusivo de productos de alta pureza.

Fisherbrand[®]

**Fisher
Chemical**

F
Fisher BioReagents[™]

Juntos, Fisherbrand, Fisher Chemical y Fisher Bioreagents ofrecen productos de laboratorio esenciales de gran fiabilidad, ayudándole a realizar un trabajo óptimo día a día.

**Añadimos productos nuevos a la gama Fisherbrand constantemente.
Conozca nuestra gama completa en www.eu.fishersci.com/fisherbrand**

Este folleto ofrece una descripción completa de nuestra gama de productos de pH y electroquímica, además de presentar productos adicionales complemento a la gama Fisherbrand- Con una amplia gama de instrumentos, consumibles y productos de Fisher Chemical, además de recursos adicionales útiles tales como, guías de selección, guías de resolución de problemas, preguntas frecuentes y flujos de trabajo, es un excelente compañero de laboratorio.

Vea nuestro vídeo sobre pH y electroquímica para más información



Preguntas frecuentes (FAQ)

En este folleto se responde a la mayoría de las preguntas frecuentes sobre electroquímica y medición de pH recibidas por nuestros especialistas en ciencias de la vida y química. No obstante, si no encuentra respuesta a su pregunta, se encuentra atascado o simplemente confuso e indeciso sobre el producto que mejor se adapta a sus requisitos de investigación, nuestro equipo de Product Support estará a su disposición para resolver cualquier duda.

Have a question?



Confused?



Stuck, need help??



Póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support



Tel: 902 239 303

Email: es.fisher@thermofisher.com

Folleto de reactivos para laboratorio

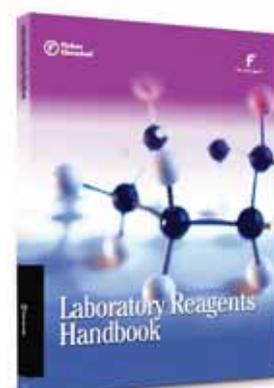
Para conocer la gama completa de reactivos de Fisher Chemical y Fisher, consulte nuestra guía de reactivos para laboratorio. Esta guía incluye...

Para el analista químico:

- Más de 4.400 productos de Fisher Chemical dedicados a numerosas aplicaciones clínicas, entre ellos los solventes Optima de grado LC/MS y ácidos de gran pureza para análisis de elementos traza
 - Aplicaciones coloreadas por color
 - Datos físicos y químicos
 - Información sobre riesgos, embalaje y almacenamiento
 - Especificaciones detalladas

Para el especialista en ciencias de la vida:

- Una sección exclusiva sobre las áreas de aplicación fundamentales
 - Química de proteínas
 - Biología molecular
 - Biología celular
 - Biorreactivos esenciales



WORKFLOW DE ANÁLISIS DEL AGUA	6-7
INTRODUCCIÓN A LA ELECTROQUÍMICA	8
MEDIDORES DE ELECTROQUÍMICA ACCUMET™	9
• Series AB y XL de medidores de sobremesa accumet™	10
- Guía para selección de medidores de sobremesa	10
- Series AB de accumet™	
Medidor de pH, AB150	11
Medidor de pH, AB200	11
Medidor de pH, AB250	12
- Series XL de accumet™	
Medidor de pH, XL150	13
Medidor de pH, XL200	13
Medidor de pH, XL250	14
Medidor de pH, XL500	14
Medidor de pH, XL600	15
• Series de medidores portátiles AP accumet™	16
- Guía para selección de medidores de portátiles	16
- Series AP de accumet™	
Medidores de pH AP71 y AP72	17
Medidores de oxígeno disuelto AP74 y AP84	18
Medidores de conductividad AP75 y AP85	19
Medidores de pH de series AP100	20
• Sondas y otros accesorios para medidores accumet™	21
- Sondass de agitación de sobremesa Accumet™	21
- Sondass de conductividad, oxígeno disuelto y temperatura	21
- Cables y otros accesorios generales	22
ELECTRODOS DE pH	23
• Teoría del electrodo de pH	23
• Relación entre el pH y la temperatura	23
• Selección de electrodo	24
- ¿Combinación o media celda?	24
- ¿Cuerpo de vidrio o de plástico?	24
- ¿Rellenable o no rellenable?	24
- ¿Unión única o doble (compatible con TRIS)?	25
• Características de electrodos de pH	25
• Guía de selección de electrodos de pH	26
• Conectores de electrodos de pH	26
• Electrodos de pH	27
• Electrodos ORP	27
• Accesorios de electrodos	27
SOLUCIONES TAMPÓN ESTÁNDAR PARA CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE pH.	28
• Soluciones tampón con código de color	29

• Tampones de pH	29
- pH 2.....	29
- pH 3.....	29
- pH 4.....	29
- pH 5.....	29
- pH 6.....	30
- pH 7.....	30
- pH 8.....	30
- pH 9.....	30
- pH 10.....	30
- Accesorios de pH	
Indicadores de rango completo.....	31
Indicadores universales.....	31
Papel indicador de pH, tiras.....	31
Papel indicador de pH, Rollos.....	31
Frascos lavadores, HDPE.....	31

RECURSOS TÉCNICOS..... 32

• Preparación de electrodos de pH	32
• Calibración de electrodos de pH	33
- Recomendaciones para la calibración.....	33
Dos o más tampones.....	33
Un tampón.....	34
• Mediciones con electrodos de pH	35
- Requisitos de la muestra.....	35
- Procedimiento de calibración de pH.....	35
- Recomendaciones para la calibración.....	35
• Mantenimiento del electrodo de pH	36
- Cuidado del electrodo.....	36
- Rellenado y vaciado de un electrodo de pH rellenable.....	36
• Almacenamiento del electrodo de pH	37
- Almacenamiento del electrodo a corto plazo (hasta una semana).....	37
- Almacenamiento del electrodo a largo plazo (más de una semana).....	37
• Procedimiento de limpieza de los electrodos de pH	37
• Normas generales y consejos	38
• Guía de resolución de problemas	39-40
• Preguntas frecuentes (FAQ)	41-43

FISHER CHEMICAL..... 44-46

DOCUMENTO ADICIONAL DE FISHERBRAND..... 47

• Recolección de muestras	47-51
• Identificación de muestras	52
• Preparación de muestras	53-61
• Almacenamiento de muestras	61-62
• Transporte de muestras	62
• Termómetros y temporizadores	63-67

WORKFLOW ANÁLISIS DE AGUA FISHERBRAND

Fisherbrand, Fisher Chemical y Fisher Bioreagents le ofrecen la gama de productos necesaria para cada etapa de trabajo en el análisis de agua.





Análisis de campo

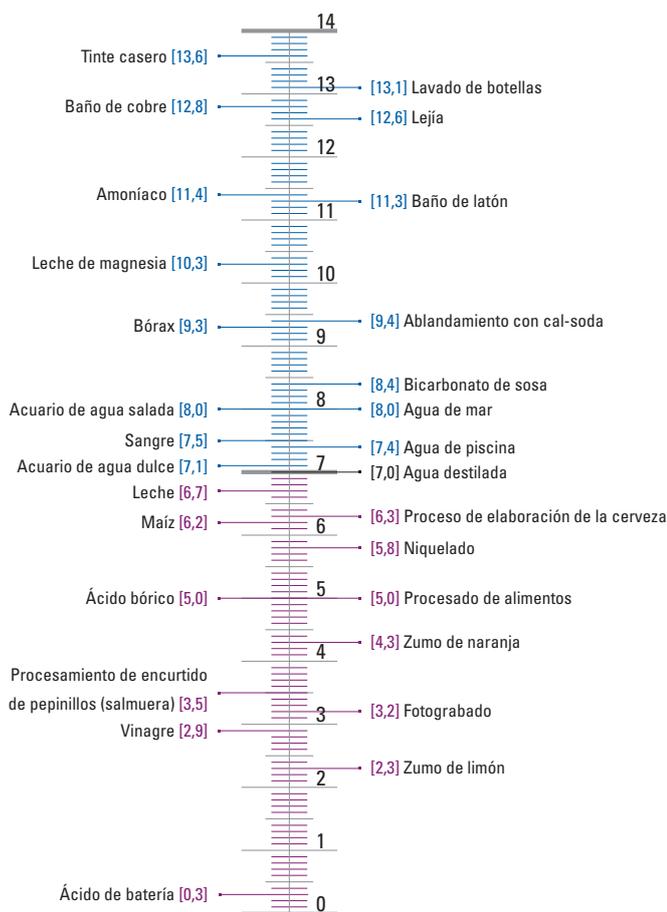
- Medidores de pH portátiles
- Medidores de conductividad portátiles
- Medidores de oxígeno disuelto portátiles
- Electrodos
- Tampones de pH
- Patrones de conductividad
- Tiras/rollos indicadores de pH



INTRODUCCIÓN A LA ELECTROQUÍMICA

Junto con la temperatura y la masa, el pH es la medida más común en los laboratorios. Toca muchos campos, como el análisis de las aguas o aguas residuales, la investigación y el desarrollo más básicos, las ciencias medioambientales, químicas y de la vida, así como a un sinnfín de aplicaciones industriales.

A continuación se muestran algunos ejemplos del pH en los productos industriales y domésticos comunes



El pH resulta el método más cómodo para comparar la acidez o alcalinidad relativa de una solución a una temperatura determinada. El propio término «pH» es el resultado de una combinación de las letras «p», procedente de la palabra «poder», y «H», que representa el símbolo del elemento hidrógeno. Juntas, significan «el poder del hidrógeno».

Por lo tanto, el pH es el grado de acidez o de alcalinidad de una solución basada en la actividad del ion hidrógeno, representado por la ecuación:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Expresado matemáticamente, el pH es el valor logarítmico negativo del ion hidrógeno. Dado que están basadas en una escala logarítmica, cada unidad de pH representa un factor de 10, por lo que una solución con un pH de 5 es 100 veces más ácida que un pH de 7.

El pH se mide en una escala que varía de 1 a 14, siendo 1 muy ácido, 14 muy alcalino y 7 neutro. Un pH de 7 describe una solución neutra porque las actividades de los iones de hidrógeno e hidróxido son iguales. Cuando el pH es inferior a 7, la solución se describe como ácida porque la actividad del ion de hidrógeno es mayor que la del ion hidróxido y, como la actividad del ion hidrógeno aumenta, el valor de pH disminuye. Por el contrario, cuando el pH es superior a 7, la solución se describe como básica (o alcalina), porque la actividad del ion de hidróxido es mayor que la del ion de hidrógeno.

El pH puede medirse de muchas maneras. Esto implica la realización de una serie de pruebas básicas utilizando, por ejemplo, papeles de prueba de pH (como el papel de tornasol) y productos químicos (como los indicadores universales), o bien elementos de equipo más sofisticados como colorímetros, fotómetros y sensores electroquímicos. Este folleto se centrará en la electroquímica, el más exacto de todos los métodos.

MEDIDORES ACCUMET™ DE ELECTROQUÍMICA

La siguiente sección proporciona una visión general de la gama completa de medidores de electroquímica accumet™ de Fisherbrand y de sus accesorios. Estos instrumentos representan la tecnología punta para la medición del pH, el mV (ORP), la concentración de iones, la conductividad, el total de sólidos disueltos (TDS), el oxígeno disuelto, y la temperatura. La mayoría de estos instrumentos son capaces de medir más de uno de estos parámetros.

La serie **accumet™ AB** de medidores de mesa de Fisherbrand ofrece precisión, un funcionamiento simplificado y unas características innovadoras, como una pantalla retroiluminada, múltiples resoluciones, fecha/hora para cumplimiento de las BLP, memoria ampliada, opciones de calibración de tampón personalizadas, alarma de calibración, soporte para electrodos de tres posiciones, capacidad de agitación, software actualizable y montaje en pared disponible. Los medidores pueden configurarse para seleccionar el idioma de cada país y mostrar mensajes y pantallas de ayuda específicas para los usuarios.

El modelo AB150 de este rango es el medidor de pH de Fisher Scientific más vendido y es el instrumento preferido para las tareas rutinarias de laboratorio relacionadas con el pH. Recientemente, se han incluido en esta gama AB250 dos nuevos modelos: el AB250, con capacidad ISE, y el AB200, el primer instrumento multiparámetro AB tanto para pH como conductividad.

Los medidores de sobremesa **accumet™ XL** de Fisherbrand ofrecen una serie de nuevos diseños modernizados, como una gran pantalla táctil con colores vívidos y varios canales. Algunas de características nuevas incluyen dos puertos para sonda de agitación, un soporte para electrodos de tres posiciones, un software actualizable y conectividad por USB y RS232. Del mismo modo que la gama AB, los XL pueden configurarse para seleccionar el idioma de cada país y mostrar mensajes y pantallas de ayuda específicas para los usuarios.

La gama **accumet™ AP** de Fisherbrand de medidores portátiles es ideal para el investigador que trabaja «sobre la marcha». La gama AP cuenta, tanto para su uso en interiores como exteriores, con teclas de tacto suave y comodidad de sujeción, haciendo que manejarlas con una sola mano sea muy fácil. Estas series ofrecen otras características, como una cubierta resistente al agua (con clasificación IP67) y una gran pantalla LCD con retroiluminación y texto claro y fácil de usar.

Las gamas AB, XL y AP accumet™ de medidores de pH brindan una excelente calidad, facilidad de manejo e instrumentos rentables sea cual sea la aplicación o presupuesto. El siguiente diagrama le orientará a la hora de seleccionar el medidor adecuado para su aplicación de medición específica.



Series AB y XL de medidores de sobremesa accumet™ de Fisherbrand

La gama AB y XL de medidores de sobremesa Fisherbrand accumet™ está disponible bien solo como medidor, que incluye el brazo portaelectrodos, los cables de RS232 y USB, el cable de alimentación y el manual de usuario; o bien en kit, que incluye el medidor, las sondas y el electrodo apropiados, el bazo portaelectrodos, los cables de RS232 y USB, el cable de alimentación y el manual.

Dentro de esta gama se encuentra el medidor de pH AB150, el modelo más vendido de Fisher Scientific. Al ser un medidor de pH/mV preciso y fácil de utilizar, con un grado de precisión y de resolución excepcionales, resulta la mejor elección para cualquier tipo de laboratorio. Descubra en detalle el AB150 y el resto de nuestra gama recientemente ampliada y mejorada de medidores de sobremesa en esta sección.

Para consultar los manuales de instrucciones de la siguiente gama de medidores de sobremesa accumet™ visite www.eu.fishersci.com/fisherbrand.



Guía para selección de medidores de sobremesa

Encuentre el medidor de sobremesa accumet™ adecuado para su aplicación de medición específica usando la siguiente guía de la selección.



Modelo	AB150	AB200	AB250	XL150	XL200	XL250	XL500	XL600
Página	11	11	12	13	13	14	14	15
Pantalla táctil a color				•	•	•	•	•
pH-mV (BNC)/Temp	•	•	•	•	•	••	••	••
Ion selectivo-mV (BNC)/Temp			•			••	••	••
Conductividad/TDS/Resistividad/Salinidad/Temp		•			•		•	•
Oxígeno disuelto/Temp								•
Sonda de agitación	•	•	•	•	••	••	••	••
Dispositivo USB/RS-232	•	•	•	•	•	•	•	•
Host USB/RS-232/RJ-45 (Ethernet)				•	•	•	•	•

•• = Capacidad de doble canal

Series AB accuMET™

- Múltiples visualizaciones
- Pantalla con retroiluminación
- Fecha/hora para requisitos de GLP
- Opciones de calibración del tampón personalizadas
- Soporte de electrodos con 3 posiciones
- Capacidad de agitación
- Software actualizable
- Posibilidad de montaje en pared



Medidor de pH, AB250

Intuitivo, fácil de utilizar y con gran precisión. Así es este medidor compacto y económico.

Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,002 pH + 1 LSD
Juego de tampones	EE. UU.: 2,000; 4,010; 6,997; 10,013; 12,000 NIST: 1,678; 4,010; 6,865; 9,184; 12,460 DIN: 1,090; 3,060; 4,650; 6,790; 9,230; 12,750 FSCI: 1,000; 3,000; 6,000; 8,000; 10,000; 13,000 CUSTOM: Cualquier valor 2-5, ≥1,0pH unidad por separado
Visualización de pendientes	Sí, hasta cinco pendientes diferentes con desplazamiento
Compensación de temp.	Automática o manual (de 0 a 100 °C/de 32 a 212 °F)

Modo mV

Rango	±2000,0 mV/Rel.mV
Resolución	0,1 mV
Precisión	±0,2 mV o ±0,05 % el que sea mayor
Ajuste de desplaz.	Hasta ±150 mV

Modo de temperatura

Resolución	0,1°C/0,1 °F
Precisión	±0,3 °C / ±0,5 °F
Calibración	Desplazamiento en incrementos de 0,1 °; rango de desplazamiento: ±5 °C/9 °F

Salida

Selección de idioma

RS-232 (conector RCA), USB mini B, agitador
Inglés, francés, español, alemán, italiano, chino, coreano y portugués

Memoria

Registro de datos

500 conjuntos de datos, visualizables
Manual o a intervalos (seleccionables de 3 a 3600 segundos).
Impresora o formato CSV

Cat. N.º	Descripción
12840633	Medidor AB150. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12870633	Kit AB150. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC compatible conTRIS (Cat. N.º 11500194), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12880633	Kit biobásico AB150. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC compatible conTRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), brazo portaelectrodos, cable de alimentación de 110/220V y manual

Medidor de pH, AB200

Un instrumento de gran precisión, económico y con múltiples parámetros

Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,002 pH + 1 LSD
Juego de tampones	EE. UU.: 2,000; 4,010; 6,997; 10,013; 12,000 NIST: 1,678; 4,010; 6,865; 9,184; 12,460 DIN: 1,090; 3,060; 4,650; 6,790; 9,230; 12,750 FSCI: 1,000; 3,000; 6,000; 8,000; 10,000; 13,000 CUSTOM: Cualquier valor 2-5, ≥1,0pH unidad por separado
Visualización de pendientes	Sí, hasta cinco pendientes diferentes con desplazamiento
Compensación de temp.	Automática o manual (de 0 a 100 °C/de 32 a 212 °F)

Modo conductividad

Rango	0,00 µS to 500,0 mS
Resolución	0,01/0,1µS; 0,001/0,01/0,1 mS
Precisión	±1% escala completa
Coefficiente (Por °C)	Lineal y puro; regulable de 0,000 a 10,000 %
Normalización	de 15,0 a 30,0 °C

Modo temperatura

Resolución	0,1°C/0,1 °F
Precisión	±0,3 °C / ±0,5 °F
Calibración	Desplazamiento en incrementos de 0,1 °; rango de desplazamiento: ±5 °C/9 °F

Salida

Selección de idioma

Memoria

Modo TDS

Rango:	de 0,00 ppm a 500 ppt (factor TDS de 1,00)
Resolución	de 0,00 ppm a 500 ppt (factor TDS de 1,00)
Precisión	0,01/0,1 ppm; 0,001/0,01/0,1 ppt
Factor TDS	±1% escala completa

Registro de datos

Manual o a intervalos (seleccionables de 3 a 3600 segundos).
Impresora o formato CSV

Cat. N.º	Descripción
12800643	Medidor AB200. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240V y manual
12810643	Kit AB200. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC compatible conTRIS (Cat. N.º 11500194), sonda de conductividad/temp (Cat. N.º 11550164), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual

Medidores de sobremesa

Medidor de pH, AB250

Conexión BNC versátil para mediciones de pH, energía de redox/ORP o ion selectivo.

Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,002 pH + 1 LSD
Juego de tampones	EE. UU.: 2,000; 4,010; 6,997; 10,013; 12,000 NIST: 1,678; 4,010; 6,865; 9,184; 12,460 DIN: 1,090; 3,060; 4,650; 6,790; 9,230; 12,750 FSCI: 1,000; 3,000; 6,000; 8,000; 10,000; 13,000 CUSTOM: Cualquier valor 2-5, ≥1,0pH unidad por separado
Visualización de pendientes	Sí, hasta cinco pendientes diferente con desplazamiento
Compensación de temp.	Automática o manual (de 0 a 100 °C/de 32 a 212 °F)
Modo mV	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,002 pH + 1 LSD
Ajuste de desplaz.	Hasta ±150 mV
Modo ion	
Rango	de 0,001 a 19999 (±2000 mV)
Resolución	0,001/0,01/0,1/1 (automática)

Unidades	ppm, mg/L, molar
Precisión	0,5 % escala completa (ion monovalente) 1 % escala completa (ion divalente)
Puntos de calibr.	de 2 a 6 puntos de uno de los siguientes grupos 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 0,02; 0,2; 2; 20; 200; 2000 0,1; 1; 10; 100; 1000; 10000 0,05; 0,5; 5; 50; 500; 5000
Modo de temperatura	
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,002 pH + 1 LSD
Calibración	Desplazamiento en incrementos de 0,1 °C; rango de desplazamiento: ±5 °C/9 °F
Salida	RS-232 (conector RCA), USB mini B, agitador
Selección de idioma	Inglés, francés, español, alemán, italiano, chino, coreano y portugués
Memoria	500 conjuntos de datos, visualizables
Registro de datos	Manual o a intervalos (seleccionables de 3 a 3600 segundos). Impresora o formato CSV

Cat. N.º	Descripción
12850633	Medidor AB250. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación y manual
12860633	Kit AB250. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC compatible conTRIS (Cat. N.º 11500194), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación y manual



11550164



11500194



10236064



11550174

Repuestos y accesorios para la gama AB

Cat. N.º	Descripción
11550174	Electrodo combinado accuTupH compatible con TRIS, unión doble, cuerpo de vidrio, rellenable
11500194	Electrodo combinado de pH/ATC compatible con TRIS, unión doble, cuerpo de vidrio, rellenable
10236064	Sonda ATC para gamas AB/XL de medidores de sobremesa
11550164	Celda de conductividad de 2 polos con cuerpo epoxi y ATC para medidores de las gamas AB200 y XL, constante de celda de 1,0; rango de detección de 20 µS a 20ms

Para obtener los mejores resultados, conecte la sonda de agitación opcional, cat. n.º 12860653 (consulte la página 21) para una mezcla eficiente y mediciones rápidas y precisas



Consulte las páginas 21 y 22 para obtener más información sobre la gama de sondas y accesorios para los medidores accumet™

Series XL accumet™

- Pantalla táctil a color
- Dos puertos para sonda de agitación de sonda de agitación
- Soporte de electrodos con tres posiciones
- Software actualizable
- Conectividad por USB y RS232



Medidor de pH, XL150

Sencillo pero potente, con gran pantalla táctil a todo color para su fácil manejo

Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,1/0,01/0,002 ±1 LSD
Juego de tampones	EE. UU.: 2,00; 4,01; 7,00; 10,01; 12,00 NIST: 1,68; 4,01; 6,86; 9,18; 12,46 DIN 19267: 1,09; 3,06; 4,65; 6,79; 9,23; 12,75 FSCI: 1,00; 3,00; 6,00; 8,00; 10,00; 13,00 Agua pura: 4,10; 6,97; 9,15 CUSTOM: 2-5 puntos; cualquier valor ≥1,0 pH unidades por separado

Modo mV

Rango	±2000 mV/Rel mV
Resolución	0,1
Precisión	±0,2

Modo temperatura

Resolución	de -5,0 a 105,0°C
Precisión	0,1°C (0,1°F)
Calibración	±0,2 °C (±0,3 °F)

Salida

RJ45, RS232, USB-A, USB mini B, dos puertos para sonda de agitación

Selección de idioma

Inglés, francés, español, alemán, italiano, chino, coreano y portugués

Registro de datos

capacidad de registro de datos de lectura de 2000

Cat. N.º

Descripción

12890633	Medidor XL 150. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12820643	Kit XL 150. Incluye medidor, electrodo de pH accuTupH compatible con TRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 110/220V y manual

Medidor de pH, XL200

Sin necesidad de cambiar las sondas: mide y muestra dos canales de forma simultánea

Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,1/0,01/0,002 ±1 LSD
Reconocimiento automático de tampón	5 grupos de tampón preestabl. + personalizado

Modo mV

Rango	±2000mV/Rel mV
Resolución	0,1
Precisión	±0,2

Modo temperatura

Resolución	de -5,0 a 105,0°C
Precisión	0,1°C (0,1°F)
Calibración	±0,2 °C (±0,3 °F)

Modo ion

Rango	de -5,0 a 105 °C
Resolución	0,1 °C/0,1 °F
Calibración	±0,2 °C (±0,3 °F)

Salida

RJ45, RS232, USB-A, USB mini B, dos puertos para sonda de agitación

Selección de idioma

Inglés, francés, español, alemán, italiano, chino, coreano y portugués

Cat. N.º

Descripción

12830643	Medidor XL200. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12840643	Kit XL200. Incluye medidor, electrodo de pH accuTupH compatible con TRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), conductividad/sonda de temp (Cat. N.º 11550164), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual

Medidor de pH, XL250

Múltiples puertos BNC que ofrecen flexibilidad



Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,1/0,01/0,002 ±1 LSD
Reconocimiento automático de tampón	5 grupos de tampón preestabl. + personalizado
Modo mV	
Rango	±2000mV/Rel mV
Resolución	0,1
Precisión	±0,2
Modo temperatura	
Resolución	de -5,0 a 105,0°C
Precisión	0,1°C (0,1°F)
Calibración	±0,2 °C (±0,3 °F)

Modo ion

Rango	de 1×10^{-6} a $9,99 \times 10^{10}$
Resolución	0,1; 0,01; 0,001
Precisión	±0,5 % escala completa (ion monovalente)

Salida

Selección de idioma

	1 % escala completa (ion divalente)
	RJ45, RS232, USB-A, USB mini B,
	dos puertos para sonda de agitación
	Inglés, francés, español, alemán, italiano, chino,
	coreano y portugués

Cat. N.º	Descripción
12850643	Medidor AB250. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12860643	Kit biobásico AB150. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC compatible conTRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 110/220 V y manual
12870643	Kit Fluoruro XL250. Incluye medidor, electrodo de fluoruro (Cat. N.º 11510154), electrodo de pH accuTupH compatible con TRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), brazo portaelectrodos, cables USB y RS-232, cable de alimentación de 110/220 V y manual
12890643	Kit amoníaco XL250. Incluye medidor, electrodo de amoníaco (Cat. N.º 11510134), electrodo de pH accuTupH compatible con TRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 110/220 V y manual

Medidor de pH, XL500

El funcionamiento con varios canales facilita su trabajo en el laboratorio



Especificaciones técnicas

pH	
Rango	de -2,000 a 20,000 pH
Resolución	0,1/0,01/0,001 pH
Precisión	±0,1/0,01/0,002 ±1 LSD
Reconocimiento automático de tampón	5 grupos de tampón preestabl. + personalizado
Modo mV	
Rango	±2000mV/Rel mV
Resolución	0,1
Precisión	±0,2
Modo temperatura	
Resolución	de -5,0 a 105,0°C
Precisión	0,1°C (0,1°F)
Calibración	±0,2 °C (±0,3 °F)

Modo ion

Rango	de 1×10^{-6} a $9,99 \times 10^{10}$
Resolución	0,1; 0,01; 0,001
Precisión	±0,5 % escala completa (ion monovalente)
	1 % escala completa (ion divalente)

Modo conductividad

Rango	de 00,00 µS a 500,0 mS
Resolución	0,01/0,1µS; 0,001/0,01/0,1 mS
Precisión	1 % escala completa

Salida

Selección de idioma

	RJ45, RS232, USB-A, USB mini B,
	dos puertos para sonda de agitación
	Inglés, francés, español, alemán, italiano, chino,
	coreano y portugués

Cat. N.º	Descripción
12880643	Medidor XL500. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12800653	Kit biobásico XL500. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC compatible conTRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), sonda de conductividad/temp (Cat. N.º 11550164), brazo portaelectrodos, cables USB y RS-232, cable de alimentación de 100/240 V y manual

Medidor de pH, XL600

Un laboratorio completo en un solo instrumento

Especificaciones técnicas

pH	Rango	de -2,000 a 20,000 pH
	Resolución	0,1/0,01/0,001 seleccionable
	Precisión	±0,1/0,01/0,002 ±1 LSD
	Puntos de cal.	Hasta 6 predet. o 5 personaliz.
	Juego de tampones	EE. UU.: 2,000; 4,010; 6,997; 10,013; 12,000 NIST: 1,678; 4,010; 6,865; 9,184; 12,460 DIN: 1,090; 3,060; 4,650; 6,790; 9,230; 12,750 FSCI: 1,000; 3,000; 6,000; 8,000; 10,000; 13,000 CUSTOM: Cualquier valor 2-5, ≥1,0pH unidad por separado
	Visualización de pendiente	Sí, con desplazamiento
	Visualización de pendiente múltiple	Sí, hasta 5 pendientes diferentes
	Compensación de temp.	Automática o manual (de 0 a 100 °C/de 32 a 212 °F)
	Rango de temp. (Medidor)	de 0,0 a 100,0 °C / de 32,0 a 212,0 °F
	Entradas	BNC, ATC
Modo mV	Rango	±2000,0 mV
	Rango mV Rel.	±2000,0 mV
	Resolución	0,1
	Precisión	±0,2 mV o ±0,05 %, la que sea mayor
	Regulación de desplazamiento	Hasta ±150 mV
Modo de temperatura	Resolución	0,1 °C/0,1 °F
	Precisión	±0,3 °C / ±0,5 °F
	Calibración	Desplazamiento en incrementos de 0,1 °, rango de desplazamiento: ±5 °C/9 °F
Modo ion	Rango	de 0,001 a 19999 (±2000 mV)
	Resolución	0,001/0,01/0,1/1 (automática)
	Unidades	ppm, mg/l, molar
	Precisión	0,5 % escala completa (ion monovalente) 1 % escala completa (ion divalente)

Puntos de calibr.	0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 0,02; 0,2; 2; 20; 200; 2000 0,1; 1; 10; 100; 1000; 10000 0,05; 0,5; 5; 50; 500; 5000
-------------------	---

Conductividad

Rango	de 00,00 µS a 500,0 mS
Resolución	0,01/0,1µS; 0,001/0,01/0,1 mS
Precisión	±1% escala completa
Puntos de calibración	Automático (4 puntos); máximo 1 por rango Manual (5 puntos); máximo 1 por rango
Constante de celda	de 0,010 a 10,000
Tipos de celda	2 o 4 celdas con ATC
Coefficiente (Por °C)	Lineal y puro; regulable de 0,000 a 10,000 %
Normalización	de 15,0 a 30,0 °C/de 59,0 a 86,0 °F
Desplazamiento	Automático con celda suministrada o manual.
Compensación de temp.	de 0,0 a 100 °C/de 32,0 a 212,0 °F (de 0,0 a 80 °C/de 32,0 a 176,0 °F con celda suministrada)

Salida

Selección de idioma

Registro de datos

TDS

Rango	de 0,00 ppm a 500 ppt (@ TDS factor 1,00)
Resolución	0,01/0,1 ppm; 0,001/0,01/0,1 ppt
Precisión	±1 % escala completa
Puntos de calibr.	Hasta 5
Factor TDS	de 0,400 a 1,000

Cat. N.º	Descripción
12820653	Medidor XL600. Incluye medidor, brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240 V y manual
12810653	Kit XL600. Incluye medidor, electrodo de pH accuTupH compatible con TRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), sonda de conductividad/temp (Cat. N.º 11550164), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240V y manual
12830653	Kit deluxe de XL600 - Incluye medidor, sonda BDO (BOD) de autoagitación (Cat. N.º 11530184), electrodo de pH accuTupH compatible con TRIS (Cat. N.º 11550174), sonda ATC (Cat. N.º 10236064), sonda de conductividad/temp (Cat. N.º 11550164), brazo portaelectrodos, cables USB y RS232, cable de alimentación de 100/240V y manual



11550174



10236064



11550164



11510154



11510134



11530184

Repuestos y accesorios para la gama XL

Cat. N.º	Descripción
11550174	Electrodo combinado accuTupH compatible con TRIS, con unión doble, cuerpo de vidrio, rellenable
10236064	Sonda ATC para gamas AB/XL de medidores de sobremesa
11550164	celda de conductividad de 2 polos con cuerpo epoxi y ATC para medidores de las gamas AB200 y XL, constante de celda de 1,20 µS a 20ms
11510154	Electrodo selectivo de iones (ISE) de fluoruro con combinación de sensor de gas, rellenable, con cuerpo de plástico, conexión BNC interferencias aminas/metal cationes 110mm x 13mm, temperatura máxima 80°C, con rango de 0,02 a saturación.
11510134	Electrodo de amoníaco selectivo de iones (ISE) con combinación de detección de gas, rellenable, con cuerpo de plástico, conexión BNC interferencias aminas/metal cationes 108 mm x 12 mm, temperatura máxima 60 °C, con rango de 0,009 a 1,700 ppm
11530184	Sonda OD/BOD/temp, autoagitante

Para obtener los mejores resultados, conecte la sonda de agitación opcional, cat. n.º 12860653 (consulte la página 21) para una mezcla eficiente y mediciones rápidas y precisas



Consulte las páginas 21 y 22 para obtener más información sobre la gama de sondas y accesorios para los medidores accumet™

Series de medidores portátiles AP accumet™ de Fisherbrand

La gama AP accumet™ AP de medidores resistente al agua y portátiles ofrece una capacidad de medición en cualquier situación y lugar.

Los medidores **AP71 y AP72** disponen de funciones avanzadas de medición de pH y cuentan con una carcasa resistente al agua y al polvo que flota. Estos medidores leen el pH, el mV o el mV relativo y la temperatura en °C. El medidor AP72 también lee la temperatura en °F. Ambos medidores cuentan con una excelente precisión de ± 0,01 pH. El diseño ergonómico de los medidores AP71 y AP72 hacen que estos se adapten cómodamente a la mano. Utilice el soporte de electrodo desmontable para colocar el electrodo a la hora de trabajar con una sola mano. El modo de configuración avanzada le permite personalizar los parámetros del medidor y comprobar la pendiente y el desplazamiento del electrodo para determinar la precisión de los electrodos. Los medidores de pH AP71 y AP72 son ideales para el pH básico y para lecturas de mV, ambas en condiciones ambientales adversas y para aplicaciones generales de laboratorio.

Los medidores **AP74 y AP84** leen el oxígeno disuelto en mg/l, ppm o % de saturación. Utilizan la presión barométrica y la compensación de salinidad para asegurar una gran precisión con una capacidad de calibración de 100 % y cero con ajuste independiente. La pantalla con retroiluminación regulable es ideal para registrar las lecturas con poca luz. La sonda incluye un cable estándar de 10 pies de longitud. Estos medidores también disponen de una sonda galvánica que permite al usuario realizar mediciones de oxígeno disuelto de forma inmediata, evitando así el tiempo de calentamiento de otros diseños de sonda. Las características avanzadas incluyen la visualización de diagnóstico de la sonda. La carcasa a prueba de agua y polvo flota y es muy fácil de limpiar. El medidor AP84 también realiza lecturas de pH con precisión ± 0,01 pH.

Los medidores AP75 y AP85 miden tanto la conductividad y TDS como la temperatura, con una carcasa perfecta para las condiciones más difíciles. Estos medidores a prueba de agua y polvo flotan y son muy fáciles de limpiar. El modo de configuración avanzada le permite personalizar los parámetros del medidor. El rango automático para las mediciones de conductividad y TDS ofrece una respuesta rápida en toda la gama. Ajuste de coeficiente de temperatura de 0 a 10 % por °C o °F para una compensación exacta en casi cualquier solución. El medidor AP75 cuenta con un reloj en tiempo real, una función de memoria ampliada y una constante de celda seleccionable. El AP85 mide el pH, la conductividad y TDS, además de la temperatura. El modelo AP85 también cuenta con una calibración de pH de cinco puntos con ATC y autoreconocimiento de tampón.

Los medidores de la gama **AP100** son lo suficientemente pequeños para llevarlos en el bolsillo de la camisa y lo suficientemente inteligentes como para utilizarlos en cualquier laboratorio. Los kits incluyen un electrodo de pH/temperatura irrompible que es recargable, ofreciendo una respuesta rápida y alargando su vida útil. El AP125 acepta cualquier electrodo selectivo de iones (ISE) con una conexión de BNC para la medición de la concentración directa de iones de 0,001 a 99,999ppm.

En esta sección descubrirá por qué esta gama de Fisherbrand accumet™ de medidores portátiles es perfecta para el investigador que trabaja sobre la marcha.

Para consultar los manuales de instrucciones de la siguiente gama de medidores de sobremesa accumet™ visite www.eu.fishersci.com/fisherbrand.

Guía para selección de medidores portátiles

Encuentre el medidor de sobremesa accumet™ adecuado para su aplicación de medición específica recurriendo a la siguiente guía de la selección.



Modelo	AP71	AP72	AP74	AP84	AP75	AP85	AP110	AP115	AP125
Página	17	17	18	18	19	19	20	20	20
pH	•	•		•		•	•	•	•
Conductividad					•	•			
Oxígeno disuelto			•	•					
ISE									•
ATC	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fecha/Hora		•	•		•			•	•
Punto de almacenamiento de datos	16	50	50		50		200	200	200

Gama AP accumet™

Medidores de pH AP71 y AP72

Medidores portátiles duraderos y resistentes

- Mide pH, mV y mV relativo a 0,01 pH y 0,1 mV
- Pantalla doble que muestra el pH o mV, y la temperatura
- Calibración de pH con pulsador y reconocimiento automático de tampón
- Compensación de temperatura manual o automática
- Almacenamiento y recuperación de 16 lecturas con la temperatura correspondiente

El medidor AP72 también cuenta con:

- Un reloj en tiempo real marca los datos almacenados y los datos de calibración con fecha y hora
- La memoria ampliada almacena hasta 50 lecturas
- Juegos de tampones de pH seleccionables
- Tampones estándar de EE. UU., NIST y DIN
- El criterio de valoración automático seleccionable congela la lectura cuando es estable
- °C/°F seleccionable



	Modelo N.º	AP71	AP72
pH	Rango, pH	de -2,00 a 16,00	
	Resolución, pH	0,01	
	Precisión, pH	±0,01	
	calibración pH	5 (1,68; 4,01; 7,01; 10,01; 12,45)	6 (EE. UU.: 1,68; 4; 7; 10; 12,45 NIST: 1,68; 4,01; 6,86; 9,18; 12,45; o DIN 1,09; 2,06; 4,65; 6,79; 9,23; 12,75)
Temperatura	Rango, °C	de 0,0 a 100,0 °C	de 0,0 a 100,0 °C; de 32,0 a 212,0 °F
	Resolución, °C	0,1°C/0,1 °F	
	Precisión, °C	±0,5 °C / ±0,5 °F	
General	Memoria	Almacena 16 conjuntos de datos	Almacena 50 conjuntos de datos

Cat. N.º	Descripción
11590254	Medidor AP71. Incluye medidor, pilas AAA y manual
11580254	Kit medidor AP71. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11570174), solución rellenable, estuche portátil rígido, frascos de muestras de 60ml con solución de almacenamiento, rinse water, tampones de pH4 y pH7, pilas AAA y manual de instrucciones
11570254	Medidor AP72. Incluye medidor, pilas AAA y manual
11560254	Kit medidor AP72. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11570174), solución rellenable, estuche portátil rígido, frascos de muestras de 60ml con solución de almacenamiento, rinse water, tampones de pH4 y pH7, pilas AAA y manual de instrucciones

Repuestos y accesorios para los medidores AP71 y AP72

Cat. N.º	Descripción
11570174	Sonda de repuesto pH/ATC, con cuerpo de plástico para las gamas AP80 y AP70, con cable de 762 mm (30 pulgadas):
13-620-20	Sonda de temperatura para AP71 y AP72, acero inoxidable de tipo 316, cable de 3 pies.



11570174



13-620-20

Consulte las páginas 21 y 22 para obtener más información sobre la gama de sondas y accesorios para los medidores accumet™

Medidores de oxígeno disuelto AP74 y AP84

Elija AP74 solo para medir OD/temp o AP84 para medir pH/OD/temp

- Diseño resistente al agua resistente con clasificación IP67
- El medidor no necesita «precalentamiento»
- Pantalla con retroiluminación regulable
- Pantalla de doble línea que muestra simultáneamente los valores mg/L (ppm) o el % de saturación, además de la temperatura.
- °C/°F seleccionable
- Calibraciones de ajuste 100 % y cero independientes
- Introducir los valores de salinidad y presión manualmente; el medidor hace el resto
- Garantía de tres años

El medidor AP84 también cuenta con:

- Medición de pH con reconocimiento automático de tampón
- El medidor muestra el diagnóstico de sonda, la vista de pendiente, la compensación y los valores de mV

El medidor AP74 también cuenta con:

- Un reloj en tiempo real sella los datos almacenados y de calibración con fecha y hora
- La función de memoria almacena y recuerda hasta 50 lecturas.



	Modelo N.º	AP74	AP84
OD	Rango, OD	Concentración (mg/l o ppm): de 0,00 a 20,00 Saturación %: de 0,00 a 200,0	
	Resolución, OD	Concentración (mg/l o ppm): 0,01 Saturación %: 0,1	
	Precisión, OD	±1,5 % escala completa	
	Calibración	2 puntos (0 %, 100 %); 1 punto (mg/L)	
pH	Rango, pH	-	de -2,00 a 16,00
	Resolución, pH	-	0,01
	Precisión, pH	-	±0,1
	calibración pH	5 (1,68; 4,01; 7,00; 10,00; 12,45)	
Temperatura	Rango, °C	de 0,0 a 50,0	
	Resolución, °C	0,1	
	Precisión, °C	±0,3	
General	Memoria	Almacena 50 conjuntos de datos	
	Dimensiones, mm	190 x 95 x 57	
	Masa, g	600	

Cat. N.º	Descripción
11530254	Medidor AP74. Incluye medidor, sonda de oxígeno disuelto/temp. (Cat. N.º 15-500-034), electrolito, dos tapas de membrana de repuesto, disco pulidor, pilas AAA y manual
11520254	Medidor AP74. Incluye medidor, sonda de oxígeno disuelto/temp. (Cat. N.º 15-500-034), electrolito, dos tapas de membrana de repuesto (Cat. N.º 15-500-037) y estuche portátil rígido, disco pulidor, pilas AAA y manual
11530254	Medidor AP84. Incluye medidor, sonda de oxígeno disuelto/temp. (Cat. N.º 15-500-034), electrolito, dos tapas de membrana de repuesto (Cat. N.º 15-500-037), disco pulidor, pilas AAA y manual
11520254	Kit AP84. Incluye medidor, sonda de oxígeno disuelto/temp. (Cat. N.º 15-500-034), electrodo de pH (Cat. N.º 13-620-AP56), electrolito, dos tapas de membrana de repuesto (Cat. No 15-500-037), estuche portátil rígido, disco pulidor, pilas AAA y manual

Repuestos y accesorios para los medidores AP74 y AP84

Cat. N.º	Descripción
12784506	Sonda de repuesto para oxígeno disuelto/temperatura con 10 pies de cable sumergible.
10030073	Conjunto de membrana de repuesto de OD, membrana premontada, cierre de membrana, anillo tórico, tapa
12865443	Electrodo de pH de repuesto para medidor AP84, cuerpo ABS, cable de 10 pies y 25 mm de diámetro



12784506

Consulte las páginas 21 y 22 para obtener más información sobre la gama de sondas y accesorios para los medidores accuMet™

Medidores de conductividad AP75 y AP85

Medidores portátiles resistentes al agua y duraderos

- Completamente resistente al agua y al polvo
- °C/°F seleccionable
- ± 1% de precisión a gran escala para las mediciones de conductividad y TDS
- Cambio de conductividad y TDS con solo pulsar un botón
- Pantalla doble que muestra la conductividad o TDS además de la temperatura
- Función automática de rango para la conductividad con cinco rangos
- Calibración de cinco puntos para conductividad y TDS

El medidor AP85 también cuenta con:

- Medición de pH con la calibración de cinco puntos y reconocimiento automático de tampón

El medidor AP75 también cuenta con:

- Un reloj en tiempo real marca los datos almacenados y los datos de calibración con una fecha y hora
- La función de memoria almacena y recupera hasta 50 lecturas.



	Modelo N.º	AP75	AP85
Conductividad/TDS	Rango, conductividad	de 0,0 mS/cm a 199,9 mS/cm	
	Rango, TDS	de 0,00 ppt a 200 ppt	
	Precisión, conductividad	±1% escala completa	
Temperatura	Rango, °C	de 0,0 a 100,0	
	Resolución, °C	0,1	
	Precisión, °C	±0,5; ±0,2	
pH	Rango, pH	-	de -2,00 a 16,00
	Resolución, pH	-	0,01
	Precisión, pH	-	±0,01
	calibración pH	-	5 (1,68; 4,01; 7,00; 10,00; 12,45)
General	Memoria	Almacena 50 conjuntos de datos	
	Constante de celda	0,1; 1; 10	1
	Calibración	Hasta 5 puntos	

Cat. N.º	Descripción
11550254	Medidor AP75. Incluye medidor, sonda de conductividad/TDS/temp. (Cat. N.º 13-620-AP54), pilas y manual de instrucciones
11540254	Kit AP75. Incluye medidor, sonda de conductividad/TDS/temp. (Cat. N.º 13-620-AP54), soluciones de calibración de la conductividad, frasco de muestra, pilas, manual de instrucciones y estuche portátil de plástico rígido.
11510254	Medidor AP85. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11570174), sonda de conductividad/TDS/temp, pilas AAA y manual de instrucciones
11500254	Kit AP85: Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11570174), sonda de conductividad/TDS/temp (Cat. N.º 13-620-AP54), soluciones de tampón de pH, soluciones de calibración de conductividad, pilas AAA y manual de instrucciones

Repuestos y accesorios para los medidores AP75 y AP85

Cat. N.º	Descripción
11570174	Sonda de repuesto pH/ATC, con cuerpo de plástico para las gamas AP80 y AP70, con cable de 762 mm (30 pulgadas):
11346192	Sonda de repuesto de conductividad/TDS/temperatura



11570174



13-620-AP54

Consulte las páginas 21 y 22 para obtener más información sobre la gama de sondas y accesorios para los medidores accuMet™

Medidores portátiles

Medidores de pH Serie AP100

Medidores portátiles para uso interior y exterior

- Gran pantalla LCD con retroiluminación y texto no abreviado, que facilita la visión y su uso
- Carcasa IP67 duradera y resistente al agua
- Resolución de pH y fecha/hora para cumplir las buenas prácticas de laboratorio (GLP) (AP115, AP125)
- Memoria interna de 200 puntos de datos
- Garantía de tres años del medidor y de un año para electrodo



	Modelo N.º	AP110	AP115	AP125
pH	Rango, pH	de -2,00 a 20,00	de -2,00 a 20,00	de -2,00 a 20,00
	Resolución, pH	0,1/0,01	0,1/0,01/0,001	0,1/0,01/0,001
	Precisión, pH	±0,01	±0,002	±0,002
	calibración pH	Hasta 5 ó 6 puntos de 3 juegos: USA: 2,00; 4,00; 7,00; 10,00; 12,00 NIST: 1,68; 4,01; 6,86; 9,18; 12,45 EURO: 1,00; 3,00; 6,00; 8,00; 10,00; 13,00		
mV	Rango, mV	±2.000	±2.000	±2.000
	Resolución, mV	0,1/1	0,1/1	0,1/1
	Precisión, mV	±0,2/2	±0,2/2	±0,2/2
	Calibración, mV	Puntos de calibración: 1 Rel mv		
Iones, concentración (solo AP125)	Rango, concentración	-	-	de 0,001 a 99,999
	Resolución, concentración	-	-	1, 2 ó 3 dígitos significativos
	Precisión, concentración	-	-	Monovalente; 0,5 % escala completa, trivalente: 1% escala completa
	Calibración	-	-	Valores disponibles: 0,1; 0,5; 1; 2; 5; 10; 50; 100; 500; 1,000 Puntos de calibración: de 2 a 5
Temperatura	Rango, °C	de -5 a 100	de -5 a 100	de -5 a 100
	Resolución, °C	0,1	0,1	0,1
	Precisión, °C	±0,3	±0,3	±0,3
	Calibración, temperatura	Puntos de calibración: 1 (ATC) y 1 (MTC) Valores disponibles: 1 punto ±5 compensación (ATC), compensación por defecto de -5 a 100 (MTC)		
General	Reloj	-	Sí, fecha/tiempo y GLP	

Cat. N.º	Descripción
11580184	Medidor AP110. Incluye medidor, batería de 9 V y manual
11590184	Kit AP110. Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11560194), solución de rellenado, maleta dura de transporte, botellas de muestras, sobres de calibración de pH, batería de 9 V y manual
11560184	Medidor AP115 - Incluye medidor, batería de 9 V y manual
11570184	Kit AP115 - Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11560194), solución de rellenado, maleta dura de transporte, botellas de muestras, sobres de calibración de pH, batería de 9 V y manual
11540184	Medidor AP125 - Incluye medidor, batería de 9 V y manual
11550184	Kit AP125 - Incluye medidor, electrodo de pH/ATC (Cat. N.º 11560194), solución de rellenado, maleta dura de transporte, botellas de muestras, sobres de calibración de pH, batería de 9 V y manual

Repuestos y accesorios para los medidores portátiles de la serie AP100



Cat. N.º	Descripción
11560194	Electrodo de pH/ATC de cuerpo epoxy de unión sencilla, rellenable para la serie AP100 de medidores portátiles

Consulte las páginas 21 y 22 para obtener más información sobre la gama de sondas y accesorios para los medidores accumet™

Sondas y otros accesorios para medidores accumet™

Sonda de agitación de sobremesa accumet™

- Proporciona la mezcla sin necesidad de barras de agitación magnética o placas de agitación
- Ahorra mucho espacio en la mesa
- Funcionamiento silencioso
- Control de velocidad regulable
- No se necesita potencial adicional
- Los modelos de sobremesa XL multiparámetro pueden aceptar hasta dos sondas para una agitación simultánea
- Compatible con los siguientes modelos: XL150, XL200, XL250, XL500, XL600, AB150, AB250, AB200

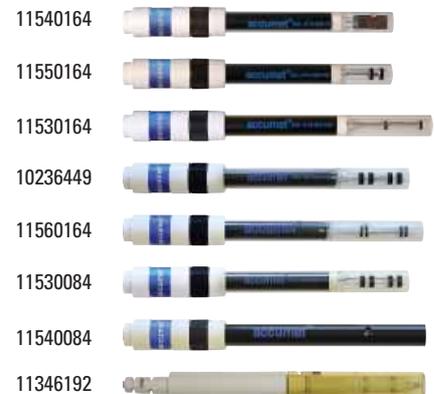


Cat. N.º	Descripción
12860653	Sonda de agitación de sobremesa accumet™
12840653	Paletas de repuesto con varilla
11510234	Brazo de sujeción y soporte de electrodos para las gamas de medidores de sobremesa AB y XL

Sondas de conductividad, oxígeno disuelto y temperatura

Electrodos para la conductividad/temperatura de los medidores de sobremesa AB200, XL200, XL500 y XL600.

Cat. N.º	Tipo de sensor	Tipo de cuerpo	Constante de celda nominal	Rango ideal
11540164	2 celdas	Plástico	0,1	de 0,5 a 2 000 µS
11550164	2 celdas	Plástico	1	de 20 µS a 20 mS
11530164	2 celdas	Plástico	10	de 1 a 200 mS
10236449	4 celdas	Vidrio	1	de 10 µS a 100 mS
11560164	4 celdas	Vidrio	10	de 1 a 200 mS
11530084	4 celdas	Plástico	1	de 10 µS a 100 mS
11540084	4 celdas	Plástico	10	de 1 a 200 mS



Celda para los medidores portátiles Accumet™ AP75 y AP85

11346192	2 celdas	Ultem	1	de 20 µS a 20 mS
----------	----------	-------	---	------------------

Sondas de oxígeno disuelto y accesorios de medidores de sobremesa XL600

Cat. N.º	Descripción
11530184	Sonda de OD/BOD/temp con autoagitación
11590224	Adaptador para conectar las sondas de OD con capacidad de autoagitación YSI™ a la gama de medidores AB y XL.
10319657	Kit de membrana para 11530184. Incluye seis capas de membrana, un disco de pulido y una solución de relleno electrolito



11530184



10319657

11590224

Sondas de ATC/temperatura

Cat. N.º	Descripción
10236064	ATC para las gamas de medidores de sobremesa XL y AB
11539144	ATC para los medidores portátiles AP72 y AP71
11540234	ATC para los medidores portátiles de la gama AP100

Todas las sondas de temperatura son de acero inoxidable y traen un cable de 3 pies de longitud.

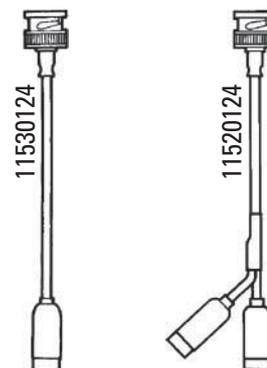


10236064

Cables y otros accesorios generales

Cables adaptadores

Cat. N.º	Descripción
11530124	Enchufe de clavija al conector de entrada BNC Uso con electrodos metálicos con conectores de clavija
11520124	Enchufes de dos clavijas al conector de entrada BNC



Otros repuestos y accesorios

Cat. N.º	Descripción
12880653	Impresora térmica compacta para gamas AB y XL, de 100 a 240 V. Incluye dos rollos de papel y cuatro tipos de enchufes para uso internacional
12890653	Papel térmico de repuesto para 12880653 (paquete de 2 rollos)
11510234	Brazo y soporte de electrodo para todos los medidores de mesa serie AB y XL
12800663	Ratón óptico USB. Compatible con cualquier serie XL
12850653	Cable de alimentación de repuesto para AB150, AB200, AB250, XL150, XL200, XL250, XL500, XL600, 100/240 VCA
12870653	Cable de salida RS-232 de repuesto para PC e impresora



Para descargar el software de comunicación gratuito para sus medidores AB y XL Accumet™ visite la página www.eu.fishersci.com/fisherbrand.



ELECTRODOS DE pH

Teoría del electrodo de pH

Las mediciones de electrodos de pH se realizan mediante la comparación de las lecturas en una muestra con lecturas en estándares cuyo pH ya se ha definido (es decir, tampones estándar). Cuando un electrodo de detección del pH entra en contacto con una muestra, se desarrolla un potencial a través de la superficie de la membrana de detección que varía con el pH. Un electrodo de referencia proporciona un segundo potencial invariable para comparar cuantitativamente los cambios del potencial de la membrana de detección. Los electrodos de pH de combinación se componen de un electrodo sensor con el electrodo de referencia incorporado en el mismo cuerpo del electrodo. Los electrodos de combinación ofrecen la misma selectividad y respuesta que un sistema de medias celdas, pero ofrecen la ventaja de utilizar y mantener un solo electrodo. Un medidor sirve como dispositivo de lectura y calcula la diferencia entre los potenciales del electrodo de referencia y el electrodo sensor en milivoltios. Los milivoltios se convierten luego en unidades de pH y se muestran en la pantalla del medidor. La muestra o solución estándar es el componente final del sistema.

El comportamiento del electrodo se describe mediante la ecuación Nernst:

$$E = E_o + (2,3 RT/nF) \log aH^+$$

Donde E es el potencial medido desde el electrodo sensor, E_o está relacionado con el potencial del electrodo de referencia, $(2,3 RT/nF)$ es el factor de Nernst y $\log aH^+$ es el pH. El factor de Nernst, $2,3 RT/nF$, incluye la constante de la ley de gas (R), la constante de Faraday (F), la temperatura en grados Kelvin (T) y la carga del ion (n). Para pH, donde $n = 1$, el factor de Nernst es $2,3 RT/F$. Puesto que R y F son constantes, el factor y, por lo tanto, el comportamiento del electrodo depende de la temperatura.

La pendiente del electrodo es una medida de la respuesta del electrodo al ion que está siendo detectado y es equivalente al factor de Nernst. Cuando la temperatura es de 25°C , la pendiente teórica de Nernst es de $59,16 \text{ mV/unidad de pH}$. Los medidores de pH *accumet™* de Fisherbrand muestran la pendiente como un porcentaje del valor teórico. Por ejemplo, una pendiente $98,5\%$ equivale a una pendiente de $58,27 \text{ mV/unidad de pH}$ para una calibración de dos puntos. El medidor de pH detecta la señal de señal de bulbo sensor de pH, señal de referencia y la temperatura y utiliza estos valores para calcular el pH utilizando la ecuación de Nernst. Los medidores de pH *accumet™* de Fisherbrand contienen pH frente a los valores de temperatura para los tampones más comunes. Esto permite que el medidor reconozca un tampón de pH particular y calibre con el valor de tampón correcto a la temperatura medida.

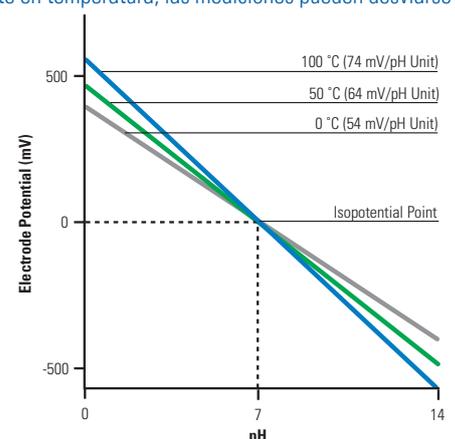
Relación entre el pH y la temperatura

La causa más común de error en las mediciones de pH es la temperatura. Las variaciones de temperatura pueden influir en el pH por las siguientes razones:

- La pendiente del electrodo cambiará con las variaciones de temperatura.
- Los valores de pH del tampón y de la muestra cambiarán con la temperatura.
- Puede darse una desviación en la medición cuando los elementos internos de los electrodos de pH y de referencia están alcanzando el equilibrio térmico después de un cambio de temperatura.
- Cuando el electrodo de pH y la sonda de temperatura se colocan en una muestra que varía significativamente en temperatura, las mediciones pueden desviarse debido a que la respuesta de la temperatura del electrodo de pH y de la sonda de temperatura puede no ser similar y la muestra puede no tener una temperatura uniforme, de modo que el electrodo de pH y la sonda de temperatura responden a diferentes ambientes.

Los cambios de pendiente del electrodo se pueden compensar mediante el uso de una compensación automática de temperatura (ATC) de la sonda. Los medidores de pH *accumet™* de Fisherbrand calculan la pendiente del electrodo basándose en la temperatura obtenida en los tampones de pH. El medidor ajustará automáticamente el valor del tampón de pH al pH real del tampón a la temperatura medida.

Los valores de pH de los tampones y las muestras cambiarán con las variaciones de la temperatura debido a sus equilibrios químicos dependientes de la temperatura. El electrodo de pH debe calibrarse con tampones que han registrado valores de pH a diferentes temperaturas. Puesto que los medidores de pH no tienen la capacidad de corregir los valores de pH de la muestra a una temperatura de referencia, debido al pH único frente a la relación de temperatura de cada muestra, la calibración y las mediciones deben realizarse a la misma temperatura y los mismos valores de pH deben registrarse con la temperatura de la muestra.



Valor nominal de pH a 25 °C	0°C	5°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C
1,68	1,67	1,67	1,67	1,67	1,68	1,69	1,71	1,72	1,74	1,77	1,79
4,01	4,00	4,00	4,00	4,00	4,02	4,04	4,06	4,09	4,13	4,16	4,21
6,86	6,98	6,95	6,92	6,87	6,85	6,84	6,83	6,84	6,85	6,86	6,88
7,00	7,11	7,08	7,06	7,01	6,98	6,97	6,97	6,97	6,99	7,03	7,08
9,18	9,46	9,40	9,33	9,23	9,14	9,07	9,01	8,96	8,92	8,89	8,85
10,01	10,32	10,25	10,18	10,06	9,97	9,89	9,83	9,79	9,78	9,78	9,80
12,46	12,79	12,73	12,67	12,52	12,36	12,17	11,96	11,73	11,47	11,19	10,89

Selección de electrodo

Al seleccionar un sistema de medición de pH, elija su medidor según características que usted necesita, como por ejemplo la resolución, la salida, la memoria, la portabilidad, etcétera. Elija el electrodo de pH correspondiente para su medidor basándose, principalmente, en el tipo y las condiciones de la muestra, como las aguas residuales con sulfuros, la temperatura ambiente, el posible uso de la muestra con fines educativos cinco días a la semana, etc.

Aunque muchos electrodos podrían funcionar adecuadamente para una aplicación en particular, no todos funcionarán del mismo modo o durarán tanto como los demás. Por lo general, en situaciones en las que un electrodo de pH "no ha durado demasiado tiempo", lo que ocurre es que el electrodo no era el adecuado para la aplicación, dando lugar a un menor rendimiento y produciéndose, por tanto, fallos. Conocer las diferentes opciones de electrodos disponibles y saber cómo usarlos para su beneficio es un paso fundamental para conseguir el máximo rendimiento en su sistema de medición de pH.

La siguiente sección le proporcionará una visión general de los diferentes tipos de electrodos disponibles para su uso con la gama Accumet™. No obstante, en caso de tener dudas respecto a la selección del electrodo, póngase en contacto con nuestros asesores de soporte técnico.

¿Combinación o media celda?

Hay dos componentes dentro de un sistema de electrodo de pH. Un electrodo que indica (o detecta por sensor) un pH, que desarrolla un potencial dependiente del pH de la muestra, y el electrodo de referencia, que proporciona al medidor una tensión constante para contrastar. Estas dos celdas también ayudan a completar el circuito eléctrico entre el medidor y la muestra. Los electrodos combinados tienen tanto los electrodos de referencia como los de detección «combinados» en un electrodo. De forma alternativa, se pueden utilizar electrodos con media celda separados. Puesto que los electrodos de referencia a menudo duran más que los electrodos sensores: solo se necesita cambiar un electrodo por cada vez, y esto puede reducir los costes frente al reemplazo con un electrodo de combinación equivalente.

En la práctica, casi todos los electrodos utilizados en la actualidad son los electrodos combinados. Muchas razones lo justifican: por ejemplo, muchos medidores de pH necesitan un adaptador para ser compatibles con electrodos de media celda; el hecho de que manipular múltiples electrodos no es lo más deseable (¡o incluso imposible con muestras pequeñas!); las medias celdas no se han construido en ATC y, por lo tanto, requieren un tercer electrodo para la compensación de temperatura; la complejidad a la hora de detectar los problemas de los electrodos y, sobre todo, el bajo coste y el rendimiento de los diseños actuales de electrodos de combinación.

¿Cuerpo de vidrio o de plástico?

Para decidir cuál se debería usar, echemos un vistazo a las ventajas y desventajas de cada uno, comenzando por el electrodo con cuerpo de vidrio. Los electrodos de vidrio son más fáciles de limpiar y mantener, ya que pueden tolerar casi cualquier material solvente inorgánico (excepto HF) y pueden soportar bien las temperaturas más altas, pudiendo llegar el bulbo hasta los 100 °C. El hecho de que los electrodos de vidrio también tengan un bulbo sensor de vidrio es resulta asimismo una ventaja. Dado que el sello que une el bulbo con el cuerpo es de un material similar, esto reduce aun más las posibilidades de fallos al realizar la medición. Esto es especialmente importante y hay que tenerlo en cuenta para aplicaciones que implican calentamientos y enfriamientos repetidos: la expansión y contracción que se produce en estos casos se maneja mucho mejor con electrodos de vidrio. La desventaja de los electrodos de vidrio es obvia: por lo general, son más caros que el plástico y tienen más posibilidades de fracturas.

Los electrodos de plástico son menos caros que sus homólogos de vidrio y, por lo general, pueden manipularse mucho más en el laboratorio y en el terreno. La mayoría de los electrodos con elementos de compensación de temperatura incorporados son de plástico debido a la complejidad de su fabricación. Son, por lo tanto, los favoritos a la hora de trabajar en el terreno o con medidores portátiles, pero también pueden utilizarse en entornos de laboratorio. Para proteger el bulbo sensor de vidrio, muchos electrodos de plástico utilizan una carcasa que protege más al bulbo de la exposición, pero a menudo pueden resultar difíciles de limpiar.

Además del material del cuerpo del electrodo, también están disponibles diferentes estilos de cuerpos según el tipo de muestra que se vaya a medir. Además de la forma de electrodo más estándar y conocida, la gama Fisherbrand incluye electrodos de tipo lanza (para la medición de semisólidos, carnes, quesos), semielectrodos micro con tallo delgado (para muestras pequeñas y espacios limitados) y los electrodos con punta de bulbo o Tuff-Tip, muy útiles cuando se necesita un electrodo más resistente. (Consulte la página 25 «Características de electrodos de pH» para saber más).

¿Rellenable o no rellenable?

Todos los electrodos de pH utilizan e inevitablemente filtran solución. Los electrodos rellenables lo hacen más rápidamente, pero se pueden recargar fácilmente cuando se necesita más solución de relleno. Sin embargo, los electrodos rellenos con gel filtran muy lentamente, pero cuando se agotan o el gel ya no fluye no pueden rellenarse y deben ser reemplazados.

Los electrodos rellenables son, por lo general, más caros que sus electrodos equivalentes rellenos con gel, pero actúan con mayor rapidez. También son más duraderos, puesto que la solución de relleno puede reemplazarse de forma indefinida; obstante, el hecho de tener que recargar la solución periódicamente resulta un inconveniente y también acaba siendo la desventaja principal de este tipo. Otra desventaja es que cuando se deja el orificio de llenado abierto durante un período prolongado de tiempo, puede quedar sal seca, lo cual a menudo implica una limpieza.

Los electrodos de gel son menos costosos, requieren menos mantenimiento y son, por lo general, de plástico. Las formulaciones de gel de alta calidad también han ampliado su vida útil limitada a lo largo de los últimos años.

¿Unión única o doble (compatible con TRIS)?

Esta elección importante y no debe pasarse por alto. Si va a medir muestras que tienen sulfuros, proteínas, metales pesados, TRIS o cualquier cosa que pueda reaccionar con la plata, o bien si va a estar probando muestras desconocidas, use un electrodo de unión doble. Los electrodos de calomelanos también podrían resultar apropiados, pero ya no son tan populares por su contenido en mercurio. Los electrodos de una sola unión cuestan menos, pero no ofrecen otras ventajas. Si utiliza un electrodo de una sola unión en una solución con TRIS es sólo una cuestión de tiempo que dicho electrodo falle. Para muestras sucias y con alto porcentaje de partículas, las uniones de tipo «manga» serán las de mayor duración. Mientras que otros electrodos pueden obstruirse y no responden a este tipo de muestra, la unión de tipo manga reduce el riesgo de atascos, maximizando así la vida útil del electrodo. Por lo tanto, si bien estos electrodos son por lo general los más caros, también tienen la ventaja de que no hay que reemplazarlos con tanta frecuencia en las muestras complejas. Los electrodos de unión de manga también son compatibles con TRIS.

Características de electrodos de pH

Estilos de electrodos de pH		Materiales del cuerpo del electrodo de pH		Uniones de electrodos de pH	
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño estándar Diámetro del electrodo de 12mm para su uso en una gran variedad de tamaños de muestras 		Cuerpo de vidrio <ul style="list-style-type: none"> Compatible con prácticamente cualquier muestra, incluyendo solventes Fácil de limpiar 		Manga y perforación con láser (Abierto) <ul style="list-style-type: none"> La mejor unión para muestras turbias o viscosas Fácil de lavar e impide obstrucciones. Ideal para muestras viscosas o turbias, compatible con todos los tipos de muestra 	
<ul style="list-style-type: none"> Semimicro electrodo de 6 a 8 mm de diámetro para tamaños de muestra de hasta 200µL 		Con cuerpo de plástico <ul style="list-style-type: none"> Extremadamente resistente y duro para evitar roturas Buena relación calidad-precio 		Capilar de vidrio y cerámica <ul style="list-style-type: none"> La mejor unión para tareas de laboratorio estándar o uso en terreno. De gran calidad y muy resistente Ideal para la mayoría de las aplicaciones y muestras 	
<ul style="list-style-type: none"> Micro Electrodo de 1 mm a 5mm de diámetro para muestras pequeñas de incluso 0,5 µL y contenedores tan pequeños como placas de 384 pocillos 					
<ul style="list-style-type: none"> Punta Tuff-Tip o de bulbo Cuando se necesita vidrio, el resistente bulbo de pH previene las roturas 					
<ul style="list-style-type: none"> Punta de lanza Para perforar muestras sólidas o semisólidas; buenos para pequeños volúmenes de muestra. 					
<ul style="list-style-type: none"> Punta para superficies planas para medir el pH de muestras sólidas o geles; buenos para pequeños volúmenes de muestra 					
				De mecha y fibra de vidrio <ul style="list-style-type: none"> La mejor unión para tareas de laboratorio estándar o uso en terreno Se utiliza con electrodos de plástico resistente Ideal para muestras acuosas 	

Electrodos de pH

Utilice la guía de selección siguiente, que le ayudará a elegir el electrodo de Fisherbrand adecuado para su aplicación en particular.

Guía de selección de electrodos de pH

Tipo de muestra/aplicación	Tipo de electrodo recomendado	Cat. N.º
Uso general Para muchos tipos de muestras muy comunes, como por ejemplo las muestras acuosas, el agua potable, etc.	Con cuerpo de vidrio	11749798
	Cuerpo de plástico	11706358
Alimentos y bebidas - zumos, alimentos para bebés, queso	Punta Tuff-Tip	11755638
	Punta de lanza	11736209
Muestras en terreno , como aguas residuales, soils, sea water	Punta Tuff-Tip de bulbo	11755638
Baja potencia iónica Efluente tratado, agua desionizada, agua destilada No acuosas por ej., solventes y alcoholes	Unión de tipo manga	11726358
Muestras de ciencias de la vida , Reactivos con Tris, proteínas, etc.	Punta Tuff-Tip de bulbo	11755638
Muestras pequeñas Muestras almacenadas en tubos de ensayo, frascos y vasos pequeños	Forma fina Semi micro	11769798
Muestras muy viscosas - Lodos, sólidos en suspensión	Unión de tipo manga	11726358

Conectores de electrodos de pH

El tipo de conector de electrodo de pH puede variar según la marca del medidor, así como el tipo de electrodo. A continuación se ofrece una breve descripción de estos conectores. No obstante, en caso de necesitar más asistencia para conectar el electrodo a su medidor, póngase en contacto con nuestros asesores de soporte técnico.

- El conector **BNC** es compatible con la gran mayoría de medidores de pH modernos. Se caracteriza por su bloqueo por giro.



- El conector **DIN** no es tan común como el BNC, pero se utiliza aún en bastantes tipos de mediciones.



- Los conectores **S7** (tapa de rosca) se están comenzando a utilizar cada vez más gracias a su flexibilidad. Los electrodos con una cabeza de rosca S7 pueden conectarse a una gran variedad de entradas con un cable por separado.



Consulte la sección «Accesorios de electrodos» de la página 27 para ver los cables adaptadores para los electrodos Fisherbrand que permiten conectar sondas de otros fabricantes en su medidor de pH accumet™.



11706358
11776348



11749798
11739798



11786338
11726358



11769798



11709818



11755638
11765638
11775638
11785638



11736209

Electrodos de pH

Cat. N.º	Electrolito	Estilo	Material del cuerpo	pH Rango:	Rango de temperatura °C	Dimensiones, mm	Cable	Conector	Tipo de muestra/aplicación
11706358	Gel	-	Plástico	de 0 a 13	de 0 a 80	12 x 120	1 m	BNC	Uso general/en terreno
11776348	Gel	-	Plástico	de 0 a 13	de 0 a 80	12 x 120	1 m	DIN	Uso general/en terreno
11786348	Gel	-	Plástico	de 0 a 14	de 0 a 80	12 x 120	-	S7	Uso general/en terreno
11749798	KCL 4M + AgCl	-	Vidrio	de 0 a 13	de 0 a 80	12 x 120	1m	BNC	Uso general/en laboratorio
11739798	KCL 4M + AgCl	-	Vidrio	de 0 a 13	de 0 a 80	12 x 120	1 m	DIN	Uso general/en laboratorio
11786338	KCL 4M + AgCl	-	Vidrio	de 0 a 14	de 0 a 80	12 x 160	-	S7	Uso en laboratorio
11726358	KCL 3M + AgCl	Unión de la manga	Vidrio	de 0 a 14	de 0 a 80	12 x 120	-	S7	Uso en laboratorio Ideal para líquidos viscosos y muestras no acuosas de baja potencia iónica
11769798	KCL 4M + AgCl	Microelectrodo	Vidrio	de 0 a 13	de 0 a 80	6 x 115	1 m	BNC	Muestras pequeñas
11709818	KCL 4M + AgCl	Microelectrodo	Vidrio	de 0 a 13	de 0 a 80	6 x 115	1m	DIN	Muestras pequeñas
11736209	Gel	Punta de lanza	Vidrio	de 1 a 11	de 0 a 70	6 x 92	-	S7	Alimentos y bebidas
11755638	Gel	Punta Tuff-Tip de bulbo	Plástico	de 0 a 14	de -5 a 100	12 x 120	1m	BNC	Muestras en terreno
11765638	Gel	Punta Tuff-Tip de bulbo	Plástico	de 0 a 14	de -5 a 100	12 x 120	1m	DIN	Muestras en terreno
11775638	Gel	Punta Tuff-Tip, unión doble	Plástico	de 0 a 13	de -5 a 100	12 x 120	1m	BNC	Muestras en terreno
11785638	Gel	Punta Tuff-Tip, unión doble	Plástico	de 0 a 13	de -5 a 100	12 x 120	1 m	DIN	Muestras en terreno

La punta de bulbo Tuff-Tip resulta una buena alternativa a los electrodos de pH convencionales de laboratorio para hacer frente a los problemas de rotura de membrana. El bulbo de pH resistente está protegido por la forma Tuff-tip, que le confiere a este electrodo una capacidad de protección contra golpes.



11768452



11778452



11758452

Electrodos ORP

Cat. N.º	Electrolito	Material del cuerpo	pH Rango:	Rango de temperatura °C	Dimensiones, mm	Cable	Conector
11768452	Gel	Plástico	1500 mV	de 0 a 80	12 x 120	1 m	BNC
11778452	Gel	Plástico	1500 mV	de 0 a 80	12 x 120	1 m	DIN
11758452	Gel	Plástico	1500 mV	de 0 a 80	12 x 120	-	S7

Accesorios de electrodos

Cat. N.º	Descripción	Dimensiones, mm
11746348	Cable conector S7 a BNC, 1 m	12 x 120
11736348	Cable conector S7 a DIN, 1 m	12 x 120

SOLUCIONES DE TAMPÓN ESTÁNDAR PARA MEDIDOR DE pH CALIBRACIÓN



El pH es, junto con la temperatura y la masa, el tercer valor que más se mide en los laboratorios. Las soluciones de tampón (como la solución salina tamponada con fosfato, PBS) se utiliza con frecuencia para mantener el pH a un valor casi constante en una amplia variedad de productos químicos y aplicaciones bioquímicas. Por poner un ejemplo: muchas enzimas solo funcionan en condiciones muy específicas, por lo que es muy importante que el tampón mantenga el pH correcto. Si el pH presenta valores fuera de cierto rango limitado, la enzima puede dejar de funcionar y se desnaturaliza. En el sector industrial, los tampones se utilizan en los procesos de fermentación y a la hora de establecer las condiciones adecuadas para los tintes utilizados para teñir las telas.

Para un trabajo tan preciso es importante que los medidores de pH se calibren antes de cada medición. Las soluciones de tampón estándar, con valor de pH conocido, permiten la calibración del medidor/sistema de electrodos para garantizar que las mediciones precisas se llevan a cabo posteriormente. Fisher Chemical pone a su disposición tampones de precisión certificados, como soluciones coloreadas por color, soluciones concentradas, cápsulas y sales preenvasadas. Todas presentan la característica específica de resistencia a los cambios de pH en el caso de contaminación de la disolución o ácido/base. En general, se recomienda utilizar una normalización de al menos dos puntos. Primero con un valor de tampón cerca del potencial cero de los sistemas de electrodos (típicamente pH 7) y también con un tampón de base o ácido adicional cuyos valores abarcan el valor pH estimado de la muestra (consulte las páginas 33 a 34, «Calibración de electrodo de pH»). Para conseguir una mayor precisión, la calibración se debe realizar con el ATC a la misma temperatura que las muestras estimadas.

En esta sección descubrirá que Fisher Chemical tiene todos los tampones estándar que necesita. Nuestros tampones están fabricados para cumplir los estándares y empaquetados para una mayor comodidad. Encontrará el tampón que necesita para prácticamente todas las aplicaciones de laboratorio o en terreno.



Soluciones de tampón coloreadas por color



Nº Cat.	Descripción	Cantidad, ml
10457711	Solución tampón coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	500
10427260	Solución tampón coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	1.000
10070170	Solución tampón coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	2.500
10774371	Solución tampón coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	5.000
10080200	Solución tampón coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	10.000
10164863	Solución tampón concentrada coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) (una ampolla contiene 500 ml)	100
10090200	Solución tampón concentrada coloreada por color pH 4,00 (ftalato) roja, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) (cada ampolla contiene 500 ml)	6 x 100
10000642	Solución tampón coloreada por color pH 7,00 (fosfato) amarilla, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	500
10477830	Solución tampón coloreada por color pH 7,00 (fosfato) amarilla, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	1.000
10274480	Solución tampón coloreada por color pH 7,00 (fosfato) amarilla, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	2.500
10171570	Solución tampón coloreada por color pH 7,00 (fosfato) amarilla, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	5.000
10131620	Solución tampón coloreada por color pH 7,00 (fosfato) amarilla, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	10.000
10498020	Solución tampón concentrada coloreada por color pH 7,00 (fosfato) amarilla, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) (cada ampolla contiene 500 ml)	6 x 100
10774074	Solución tampón coloreada por color pH 10,00 (borato) azul, cumple las normas de NIST	500
10284240	Solución tampón coloreada por color pH 10,00 (borato) azul, cumple las normas de NIST	1.000
10723991	Solución tampón coloreada por color pH 10,00 (borato) azul, cumple las normas de NIST	2.500
10102100	Solución tampón coloreada por color pH 10,00 (borato) azul, cumple las normas de NIST	5.000
10459750	Solución tampón coloreada por color pH 10,00 (borato) azul, cumple las normas de NIST	10.000
10293862	Solución tampón concentrada coloreada por color pH 10,00 (borato) azul (una ampolla contiene 500 ml)	100
10615112	Solución tampón concentrada coloreada por color pH 10,00 (borato) azul (una ampolla contiene 500 ml)	6 x 100

Soluciones tampón de pH 2



Nº Cat.	Descripción	Cantidad, ml
10703324	Solución tampón estándar pH 2,00 (glicina), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	500
10578040	Solución tampón estándar pH 2,00 (glicina), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	1.000
10588040	Solución tampón estándar pH 2,00 (glicina), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	2.500
10080632	Solución tampón concentrada pH 2,00 (glicina), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), (cada ampolla contiene 500 ml)	100
10214390	Solución tampón concentrada pH 2,00 (glicina), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), (cada ampolla contiene 500 ml)	6 x 100

Soluciones tampón de pH 3



Nº Cat.	Descripción	Cantidad, ml
10104823	Solución tampón estándar pH 3,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	500
10111430	Solución tampón estándar pH 3,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	1.000
10665492	Solución tampón estándar pH 3,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	2.500

Soluciones tampón de pH 4



Nº Cat.	Descripción	Cantidad, ml
10734751	Comprimidos tampón pH 4,00 (ftalato), 100 ml de solución por comprimido	50 comprimidos
10545151	Solución tampón estándar pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	500
10675492	Solución tampón estándar pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	1.000
10030190	Solución tampón estándar pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	2.500
10040190	Solución tampón estándar pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	5.000
10305950	Solución tampón estándar pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	10.000
10508050	Solución tampón concentrada pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) (cada ampolla contiene 500 ml)	6 x 500
10234390	Solución tampón estándar BS pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio BS 1647, cumple las normas de NIST	1.000
11413843	Solución tampón concentrada BS pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) (cada ampolla contiene 500 ml)	100
10457711	Solución tampón pH 4,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio, solución estándar	500
10164863	Ampolla de solución tampón pH 4,00 (ftalato), coloreada por color, con 10ppm de cloruro de mercurio, solutrat para análisis volumétrico	100

Soluciones tampón de pH 5



Nº Cat.	Descripción	Cantidad, ml
10609483	Solución tampón estándar pH 5,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	500
10588230	Solución tampón estándar pH 5,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	1.000
10294430	Solución tampón estándar pH 5,00 (ftalato), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II), cumple las normas de NIST	2.500

Para recibir información actualizada en criterio de GHS sobre los productos Fisher Chemical consulte la hoja de datos de seguridad disponible en www.eu.fishersci.com

Soluciones tampón de pH6



Cat. No	Descripción	Quantity, ml
10690404	Solución tampón estándar pH6.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	500
10000210	Solución tampón estándar pH6.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	1,000
10685682	Solución tampón estándar pH6.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	2,500
10695682	Solución tampón estándar BS pH6.87 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	1,000
11482694	Solución tampón concentrada pH6.87 (phosphate) estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride	6 x 100

Soluciones tampón de pH7



Cat. No	Descripción	Quantity, ml
10457440	Buffer tablets pH7.00 (phosphate), makes 100ml per tablet	50 tablets
10082521	Solución tampón estándar pH7.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	500
10151570	Solución tampón estándar pH7.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	1,000
10457640	Solución tampón estándar pH7.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	2,500
10010210	Solución tampón estándar pH7.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	5,000
10616072	Solución tampón estándar pH7.00 (phosphate), estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	10,000
10535341	Solución tampón concentrada pH7.00 (phosphate) estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride (una ampolla contiene 500ml)	100
10204440	Solución tampón concentrada pH7.00 (phosphate) estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride (una ampolla contiene 500ml)	6 x 100
10000642	Solución tampón pH7.00 (phosphate) estabilizada con 10ppm mercuric chloride Standard Solución tampón	500

Soluciones tampón de pH8



Cat. No	Descripción	Quantity, ml
10593854	Solución tampón estándar pH8.00 (borate), cumple las normas de NIST	500
10070210	Solución tampón estándar pH8.00 (borate), cumple las normas de NIST	1,000
10141620	Solución tampón estándar pH8.00 (borate), cumple las normas de NIST	2,500
10164373	Solución tampón estándar pH8.00 (borate), cumple las normas de NIST	10,000
10764074	Solución tampón concentrada pH8.00 (borate), una ampolla contiene 500ml	100
10294480	Solución tampón concentrada pH8.00 (borate), una ampolla contiene 500ml	6 x 100

Soluciones tampón de pH9



Cat. No	Descripción	Quantity, ml
10622261	Buffer tablets pH9.2 (borate), makes 100ml per tablet	50 tablets
10395792	Solución tampón estándar pH9.00 (borate), cumple las normas de NIST	2,500
10082531	Solución tampón estándar pH9.2 (borate), cumple las normas de NIST	500
10142000	Solución tampón estándar pH9.2 (borate), cumple las normas de NIST	1,000
10590911	Solución tampón estándar pH9.2 (borate), cumple las normas de NIST	2,500
10030180	Solución tampón estándar pH9.2 (borate), cumple las normas de NIST	5,000
10419370	Solución tampón estándar pH9.2 (borat), cumple las normas de NIST	10,000
10246531	Solución tampón concentrada pH 9.2 (borate), una ampolla contiene 500ml	100
10385750	Solución tampón concentrada pH9.2 (borate), una ampolla contiene 500ml	6 x 100
11472694	Buffer BS standard solution pH9.225, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II) chloride, cumple las normas de NIST	1,000
10395750	Buffer BS standard solution pH9.23 (borate), cumple las normas de NIST	1,000

Soluciones tampón de pH10



Cat. No	Descripción	Quantity, ml
10789234	Solución tampón estándar pH10.00 (borate), cumple las normas de NIST	500
10429560	Solución tampón estándar pH10.00 (borate), cumple las normas de NIST	1,000
10214200	Solución tampón estándar pH10.00 (borate), cumple las normas de NIST	2,000
10274240	Solución tampón estándar pH10.00 (borate), cumple las normas de NIST	5,000
10132050	Solución tampón concentrada pH10 (borate), una ampolla contiene 500ml	6 x 100

For up to date GHS information on Fisher Chemical products listed please refer to the safety data sheet available from www.eu.fishersci.com

Accesorios de pH

También le puede interesar en los siguientes accesorios de pH



Indicadores de rango completo



Cat. N.º	Descripción	rango de pH	Cambio de color	Cantidad, ml
10366340	Indicador de rango completo; rango de pH de 1 a 13; contiene alcohol metílico	1,0;-13,0	Tabla de colores en botella	100
10488610	Indicador de rango completo; rango de pH de 1 a 13; contiene alcohol metílico	1,0;-13,0	Tabla de colores en botella	500

Indicadores universales



Cat. N.º	Descripción	rango de pH	Cambio de color	Cantidad, ml
10090470	Rango de pH indicador universal de 4 a 10; contiene alcohol metílico	4,0;-10,0	Tabla de colores en botella	100
10468420	Rango de pH indicador universal de 4 a 10; contiene alcohol metílico	4,0;-10,0	Tabla de colores en botella	500
10705351	Rango de pH indicador universal de 4 a 10; contiene alcohol metílico	4,0;-10,0	Tabla de colores en botella	2.500

Papel indicador de pH, tiras

- Tiras de 85mm x 6mm con diferentes papeles indicadores sellados en cada tira.
- El pH se determina realizando una comparación con la ayuda de una tabla de colores que se suministra. Las tiras son lo bastante largas como para evitar el contacto entre los dedos y la muestra de ensayo

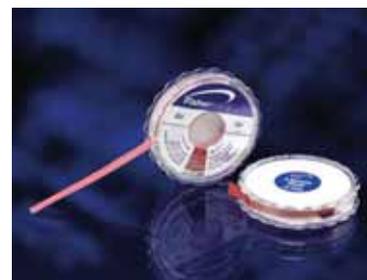
Cat. N.º	Descripción	rango de pH	Tamaño del paquete
10642751	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 0,0 a 14,0	100 tiras
10018080	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 0,0 a 6,0	100 tiras
10017950	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 1,7 a 3,8	100 tiras
10353641	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 3,6 a 6,1	100 tiras
10333501	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 4,5 a 10,0	100 tiras
10578101	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 6,0 a 7,7	100 tiras
10271751	Tira de papel indicadora de pH que no destiñe proporcionada con tabla de colores comparativa.	de 7,0 a 14,0	100 tiras



Papel indicador de pH, Rollos

- Rollos dispensadores de papel, cada uno de 5m x 7mm (l x a), excepto el 12763854, cuyas dimensiones son de 5m x 10mm (l x a).

Cat. N.º	Descripción	Tipo	Cambio de color	Rango de pH	Tamaño del paquete
11567382	Rollo de papel indicador de pH	Rojo tornasol	De rojo a azul	de 5,00 a 8,0	4
11577382	Rollo de papel indicador de pH	Azul tornasol	De azul a rojo	de 5,00 a 8,0	4
11597382	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico de pH	de 1,0 a 14,0	4
11507392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico de pH	de 1,0 a 11,0	4
11517392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico de pH	de 0,5 a 5,5	4
11527392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico pH	de 4,0 a 7,0	4
11537392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico pH	de 6,4 a 8,0	4
11547392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico de pH	de 8,00 a 10,0	4
11557392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico pH	de 9,0 a 13,0	4
11567392	Rollo de papel indicador de pH	pH	específico de pH	de 12,0 a 14,0	4
12763854	Rollo de papel indicador de pH	pH, tres colores	específico de pH	de 1,0 a 11,0	4



Frascos de lavado, HDPE

- Etiquetado y codificado por colores para los solventes más utilizados
- Polietileno de alta densidad
- 500ml de capacidad
- Translúcido con cierre en color
- Viene con cierre de 38 mm con ventilación para evitar goteos de solvente

Cat. N.º	Etiqueta	Color del tapón o cierre	Tamaño del paquete
11745233	Acetona	Rojo	6
11755233	Lejía	Blanco	6
11765233	Agua desionizada	Natural	6
11775233	Agua destilada	Natural	6
11785233	Etanol	Natural	6
11795233	Isopropanol	Amarillo	6
11705243	Metanol	Verde	6
11715243	Salina	Natural	6
11725243	Jabón	Natural	6
11735243	Universal	Natural	6
11745243	Solvente acuoso	Natural	6
11765243	Limpieza	Natural	6



Para recibir información actualizada de criterios GHS sobre los productos Fisher Chemical consulte la hoja de datos de seguridad disponible en www.eu.fishersci.com



RECURSOS TÉCNICOS

¡Estamos a su disposición para ayudarle!

El equipo de Product Support de Fisher Scientific es su fuente de información más completa. Nuestro equipo de Product Support está formado por profesionales altamente capacitados, a su disposición para ayudarle y ofrecerle la respuesta más rápida, precisa y eficiente a sus preguntas.

Entre las áreas de especialización técnica se incluyen:

- Biorreactivos y ciencias de la vida
- Químicos y cromatografía
- Consumibles
- Equipamiento
- Seguridad

En esta sección se describen una serie de recursos útiles, tales como el modo de preparación y calibración de su electrodo, y el almacenamiento y la limpieza del mismo, además de una guía de resolución de problemas y preguntas frecuentes. No obstante, si esta información no resuelve su problema, o si tiene preguntas no incluidas,

Póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support



Tel: 902 239 303

E-mail: es.fisher@thermofisher.com

Preparación del electrodo de pH



Necesitará:

Medidor de pH



páginas 10 a 20

Electrodo



página 27

Frascos lavadores



página 31

Tampones de pH



páginas 29 a 30

Agua



página 45

A continuación se describe un procedimiento general de preparación válido para la mayoría de los electrodos de pH. No obstante, también es importante que consulte la guía del usuario o el manual de instrucciones de su electrodo particular por si tuviese requisitos de preparación específicos.

1. Retire la tapa, funda o frasco protector de envío del sensor del electrodo de pH y consérvelo con fines de almacenamiento. Si el electrodo tiene un frasco de almacenamiento para proteger el bulbo del sensor de pH, desenrosque el tapón del mismo antes de sacar el electrodo.
2. Limpie los posibles depósitos de sal de la parte exterior del electrodo enjuagándolo con agua destilada.
3. Si el electrodo puede rellenarse, destape el orificio de llenado y añada la solución de llenado apropiada al electrodo. Para mantener un caudal apropiado, el nivel de la solución de llenado debe estar siempre por encima de la unión de referencia y al menos una pulgada por encima del nivel de la muestra. El orificio de llenado debe estar abierto siempre que el electrodo se esté usando.
4. Agite suavemente el electrodo hacia abajo (como haría con un termómetro clínico) para eliminar posibles burbujas de aire atrapadas dentro del electrodo.
5. Mantenga el electrodo sumergido en una solución de almacenamiento estándar para electrodos de pH durante al menos 30 minutos.
6. Conecte el electrodo al medidor.
7. Seleccione al menos dos soluciones tampón de pH estándar que incluya el pH previsto de la muestra.

Calibración del electrodo de pH

Necesitará:

Medidor de pH



páginas 10 a 20

Electrodo



página 27

Frascos lavadores



página 31

Tampones de pH



páginas 29 a 30

Agua



página 45

Vaso de precipitados



página 47

Agitador



página 58

Imanes



página 58

Sonda de agitación
accumet™



página 21

Recomendaciones para calibración

- Use siempre soluciones de tampón pH nuevas en vasos de precipitados limpios para la calibración. Seleccione soluciones tampón con una diferencia de entre una y tres unidades de pH.
- Compruebe la pendiente del electrodo a diario realizando al menos una calibración con dos soluciones tampón. La pendiente debe ser del 92 al 102 % (54,43 a 60,34 mV por unidad de pH).
- Si el electrodo puede rellenarse, destape el orificio de llenado durante la calibración para garantizar un flujo uniforme de la solución de llenado. El nivel interno de solución de llenado debe estar al menos una pulgada por encima del nivel de solución tampón.
- El nivel de solución tampón debe estar por encima de la unión de referencia del electrodo de pH cuando el electrodo está sumergido en la solución.
- Entre soluciones, enjuague el electrodo con agua destilada y después con la solución siguiente. Para reducir las posibilidades de error debido a la polarización, evite frotar o pasar el trapo por el bulbo del electrodo. Use un paño que no desprenda pelusas para secar suavemente el bulbo.
- Utilice una placa de agitación magnética y un imán o la sonda de agitación de sobremesa accumet™ para agitar todas las soluciones tampón y las muestras a una velocidad moderada y uniforme. La sonda de agitación puede utilizarse con las series AB y XL de medidores de sobremesa.
- Coloque una pieza de material aislante, por ejemplo cartón, entre la placa de agitación magnética y el vaso de precipitados para evitar errores de medición causados por la transferencia de calor a la muestra.
- Manipule los microelectrodos de pH con cuidado. No permita que el bulbo y el vástago de pH entren en contacto con la parte inferior ni las paredes de los contenedores las muestras..

Procedimiento de calibración

Dos o más soluciones tampón

Este procedimiento está recomendado para realizar mediciones precisas.

- 1 Asegúrese de que el electrodo se ha preparado correctamente y conéctelo al medidor.
- 2 Seleccione dos soluciones tampón de pH que incluya el pH previsto de la muestra. La primera solución tampón debe estar cercana al punto isopotencial del electrodo (pH 7) y la segunda cerca del pH previsto de la muestra (pH 4 ó pH 10). Las soluciones tampón de pH deben estar a la misma temperatura que la muestra. Si las soluciones tampón y las muestras están a temperaturas distintas, se recomienda realizar una compensación térmica.
- 3 Enjuague el electrodo con agua destilada y séquelo suavemente con un paño sin pelusas.
- 4 Coloque el electrodo dentro de la primera solución tampón. Cuando la lectura sea estable, configure el medidor en el valor de pH de la primera solución tampón a la temperatura medida. Consulte el procedimiento detallado en el manual de instrucciones del medidor. En la tabla de la página 34 se indican los valores de pH para soluciones tampón a distintas temperaturas.
- 5 Enjuague el electrodo con agua destilada y séquelo suavemente con un paño sin pelusas.
- 6 Coloque el electrodo dentro de la segunda solución tampón. Cuando la lectura sea estable, configure el medidor en el valor de pH de la segunda solución tampón a la temperatura medida. Consulte el procedimiento detallado en el manual de instrucciones del medidor. En la tabla de la página 34 se indican los valores de pH para soluciones tampón a distintas temperaturas.
- 7 El medidor debe indicar una curva del 92 al 102% o 54,43 a 60,34 mV por unidad de pH, en función del medidor de pH. Consulte en el manual de instrucciones del medidor la información relativa al procedimiento de calibración.

Una solución tampón

1. Asegúrese de que el electrodo se ha preparado correctamente y conéctelo al medidor.
2. Seleccione una solución de tampón pH con un pH cercano al previsto de la muestra. La solución de tampón pH debe estar a la misma temperatura que las muestras. Si la solución tampón y las muestras están a temperaturas distintas, se recomienda realizar una compensación térmica.
3. Enjuague el electrodo con agua destilada y séquelo suavemente con un paño sin pelusas.
4. Coloque el electrodo dentro de la solución tampón. Cuando la lectura sea estable, configure el medidor en el valor de pH de la solución tampón a la temperatura medida y la pendiente de calibración en el 100 % ó 59,16 mV por unidad de pH, en función de los requisitos del medidor de pH. Consulte el procedimiento detallado en el manual de instrucciones del medidor. Tenga en cuenta que una calibración de un solo punto no es tan precisa como la de varios puntos, y sólo debe realizarse cuando sea estrictamente necesario, ya que se necesita un electrodo casi perfecto para obtener lecturas correctas. Siempre que sea posible, realice una calibración con un mínimo de dos puntos. En la tabla de abajo se indican los valores de pH para soluciones tampón a distintas temperaturas.

pH nominal Valor a 25 °C.	0 °C	5 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
1,68	1,67	1,67	1,67	1,67	1,68	1,69	1,71	1,72	1,74	1,77	1,79
4,01	4,00	4,00	4,00	4,00	4,02	4,04	4,06	4,09	4,13	4,16	4,21
6,86	6,98	6,95	6,92	6,87	6,85	6,84	6,83	6,84	6,85	6,86	6,88
7,00	7,11	7,08	7,06	7,01	6,98	6,97	6,97	6,97	6,99	7,03	7,08
9,18	9,46	9,40	9,33	9,23	9,14	9,07	9,01	8,96	8,92	8,89	8,85
10,01	10,32	10,25	10,18	10,06	9,97	9,89	9,83	9,79	9,78	9,78	9,80
12,46	12,79	12,73	12,67	12,52	12,36	12,17	11,96	11,73	11,47	11,19	10,89

¿Atascado, necesita ayuda?



TechSupport



Para más información sobre cualquiera de nuestros productos, póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support.



Tel: 902 239 303

E-mail: es.fisher@thermofisher.com

Mediciones del electrodo de pH



Necesitará:

Medidor de pH



páginas 10 a 20

Electrodo



página 27

Frascos lavadores



página 31

Tampones de pH



páginas 29 a 30

Agua



página 45

Vaso de precipitados



página 47

Agitador



página 58

Imán



página 58

Sonda de agitación
accumet™



página 21

Requisitos de la muestra

Los electrodos con el cuerpo de plástico sólo deben utilizarse en soluciones acuosas.

- Los electrodos con el cuerpo de vidrio pueden utilizarse en soluciones no acuosas y soluciones con solventes orgánicos. Debe haber un mínimo del 20 % de agua en la muestra para obtener resultados de medición óptimos.
- Los electrodos de Ag/AgCl estándar, microelectrodos de Ag/AgCl y electrodos económicos contienen una junta simple de referencia de plata/cloruro de plata que se obstruye con soluciones que contienen agentes complejantes o aglutinantes de plata, tales como solución tampón TRS, proteínas y sulfuro. Es posible que sea necesaria una limpieza frecuente al medir estas soluciones, lo que acortará la vida útil del electrodo. Las proteínas presentan el problema adicional de recubrir el bulbo del sensor de pH, por lo que debe tenerse especial cuidado de mantener el electrodo limpio cuando se miden muestras que contienen proteínas.

Procedimiento de medición del pH

1. Compruebe que el electrodo se ha preparado y calibrado correctamente. Si el electrodo puede rellenarse, asegúrese de que el orificio de llenado está destapado y el nivel de la solución de llenado está al menos una pulgada por encima del nivel de la solución de muestra.
2. Enjuague el electrodo con agua destilada y séquelo suavemente con un paño sin pelusas.
3. Coloque el electrodo dentro de la muestra. Utilice una placa de agitación magnética y imán limpio o la sonda de agitación de sobremesa accumet™ para agitar la muestra a una velocidad moderada y uniforme.
4. Cuando la medida sea estable, anote el valor del pH y la temperatura de la muestra.

Recomendaciones para mediciones

- Compruebe la pendiente del electrodo a diario realizando al menos una calibración con dos soluciones tampón. La pendiente debe estar entre 92 y 102 %.
- A menos que se indique lo contrario, utilice únicamente la solución de llenado recomendada con los electrodos de pH rellenables.
- Si el electrodo puede rellenarse, destape el orificio de llenado durante las mediciones para garantizar un flujo uniforme de la solución de llenado. El nivel interno de solución de llenado debe estar al menos una pulgada por encima del nivel de la solución de muestra.
- El nivel de la muestra debe estar por encima de la unión de referencia del electrodo de pH cuando el electrodo está sumergido en la muestra.
- Entre mediciones, enjuague el electrodo con agua destilada y después con la siguiente solución que vaya a medir. Para reducir las posibilidades de error debido a la polarización, evite frotar o pasar el trapo por el bulbo del electrodo. Use un paño que no desprenda pelusas para secar suavemente el bulbo.
- Utilice una placa de agitación magnética y un imán o la sonda de agitación de sobremesa accumet™ para agitar todas las soluciones tampón y las muestras a una velocidad moderada y uniforme. La sonda de agitación puede utilizarse con las series AB y XL de medidores de sobremesa.
- Coloque una pieza de material aislante, por ejemplo cartón, entre la placa de agitación magnética y el vaso de precipitados para evitar errores de medición causados por la transferencia de calor a la muestra.
- Si el electrodo se puede rellenar y se utiliza en muestras sucias o viscosas, o responde de forma lenta, vacíe el electrodo totalmente y coloque la junta de unión de referencia bajo agua corriente templada. Vacíe el agua del electrodo y rellénelo con solución de llenado limpia. Para una limpieza más completa, consulte la sección "Procedimientos de limpieza del electrodo de pH" en la página 37.
- Los electrodos de superficie plana pueden utilizarse en cualquier superficie húmeda y en líquidos.
- Manipule los microelectrodos de pH con cuidado. No permita que el bulbo y el vástago de pH entren en contacto con la parte inferior ni las paredes de los contenedores de muestras.

Mantenimiento del electrodo de pH



Necesitará:

Medidor de pH



páginas 10 a 20

Electrodo



página 27

Frascos lavadores



página 31

Vaso de precipitados



página 47

Pipetas



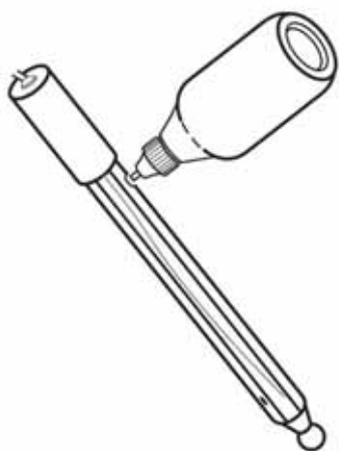
páginas 56 a 57

Cuidado del electrodo

1. Una vez por semana, inspeccione el electrodo de pH por si presenta arañazos, grietas, depósitos de sal o depósitos en la membrana/unión.
2. Limpie los posibles depósitos de sal con agua destilada. Elimine posibles depósitos en la membrana/unión sumergiendo el electrodo en 0,1 M de HCl durante 15 minutos o en una solución de 0,1 M de KCl calentada a 55 °C durante 15 minutos. Si el electrodo está sucio, obstruido o cubierto de residuos, consulte la sección "Procedimientos de limpieza del electrodo de pH" en la página 37 para una limpieza más completa del mismo.
3. Si se utiliza un electrodo que puede descargarse, drene la cámara de referencia, enjuáguela con agua destilada hasta eliminar la totalidad de los depósitos de sal del interior del electrodo, enjuáguela de nuevo con solución de llenado limpia y por último llene la cámara de referencia con solución de llenado limpia. _____
4. Mantenga el electrodo sumergido en una solución de almacenamiento estándar para electrodos de pH durante 1 ó 2 horas.

Llenado y drenaje de un electrodo de pH rellenable

Para llenar un electrodo, coloque el tapón con pico extraíble sobre el frasco de solución de llenado y levante el pico hasta la posición vertical. Introduzca el pico en el orificio de llenado del electrodo y llénelo de solución hasta el orificio de llenado. Si el electrodo utilizado puede descargarse, presione sobre la tapa del electrodo para permitir el drenaje de unas gotas de solución de llenado y suelte el tapón para que se reajuste la unión renovable. Presione y suelte el tapón hasta que la unión vuelva a su posición original y añada solución hasta el orificio de llenado. El método de drenaje de la mayoría de los electrodos consiste en introducir un paño sin pelusas o una pipeta en el orificio de llenado y extraer toda la solución del interior. Si usa una pipeta, no la introduzca en exceso dentro del electrodo ni permita que entre en contacto con el tubo de vidrio interno. Para drenar un electrodo de pH que puede descargarse, asegúrese de que el orificio de llenado está destapado, coloque un vaso de precipitados para residuos debajo del electrodo y presione sobre la tapa del mismo para extraer toda la solución de llenado. La solución de llenado saldrá de la unión renovable situada cerca del bulbo de pH.



Almacenamiento del electrodo de pH



Para garantizar una respuesta rápida del electrodo y una unión del electrodo sin obstrucciones, el electrodo no debe almacenarse nunca seco y el bulbo detector de pH y la unión de referencia no deben secarse. Almacene siempre el electrodo de pH en solución específica para tal fin.

Almacenamiento del electrodo a corto plazo (hasta una semana)

Sumerja el electrodo de pH en solución específica para tal fin. Para minimizar el riesgo de rotura, los microelectrodos de pH deben estar acoplados a un soporte de electrodo y suspendidos en un vaso de precipitados que contenga solución para almacenamiento. El electrodo no debe entrar en contacto con los laterales ni con la parte inferior del vaso de precipitados.

Almacenamiento del electrodo a largo plazo (más de una semana)

Si el electrodo puede rellenarse, rellene la cámara de referencia hasta el orificio de llenado con la solución apropiada y tape el orificio de llenado con parafilm. Cubra el bulbo del sensor de pH y la unión de referencia con una tapa protectora, una funda o un frasco con solución para almacenamiento. Antes de volver a usar electrodo, prepárelo como si fuera uno nuevo.

Procedimientos de limpieza del electrodo de pH



Necesitará:

Pipeta de transferencia



página 56

Electrodo



página 27

Frascos lavadores



página 31

Vaso de precipitados



página 47

Agua



página 45

Las causas más frecuentes de que el electrodo de pH no funcione correctamente son la suciedad, obstrucción o recubrimiento del mismo con las muestras. Al limpiar un electrodo sucio, obstruido o recubierto de residuos, éste recupera sus prestaciones y se prolonga su vida útil.

Las instrucciones siguientes ofrecen información básica para desarrollar un procedimiento de limpieza eficaz.

1. Seleccione una solución de limpieza adecuada.
2. Agite la solución de limpieza. Vierta una cantidad suficiente de la solución de limpieza en el vaso de precipitados para cubrir la unión del electrodo.
3. Mantenga el electrodo sumergido durante cinco a diez minutos en la solución de limpieza, agitándola suavemente. Los electrodos con unión de fibra pueden tardar más tiempo en limpiarse.
4. Extraiga el electrodo de la solución de limpieza y enjuáguelo bien con agua destilada.
5. Para limpiar un electrodo rellenable, extraiga primero la solución de llenado del electrodo mediante una pipeta de plástico y llénelo de solución limpia. Repita este paso dos o tres veces para un rendimiento óptimo del electrodo.
6. Para limpiar un electrodo que puede descargarse, haga pasar unas gotas de solución de llenado a través de la unión del electrodo presionando la tapa del mismo. Asegúrese de que estas gotas atraviesan la unión y ésta se reajusta correctamente. Rellene el electrodo con solución de llenado.
7. Mantenga el electrodo sumergido en una solución de almacenamiento estándar para electrodos de pH durante al menos 30 minutos.
8. Enjuague el electrodo con abundante agua destilada y mida las muestras del modo habitual. Si la respuesta del electrodo es lenta o éste no se calibra correctamente, repita el procedimiento de limpieza. Las muestras viscosas y las que contienen materiales sólidos a menudo exigen una limpieza complementaria y cambios adicionales de la solución de llenado.

Normas generales y consejos



- Cuando utilice electrodos rellenables, abra el orificio de llenado durante la calibración y la medición, pero recuerde cerrarlo de nuevo cuando haya finalizado.
- El nivel del electrolito en la cavidad externa de los electrodos rellenables debe mantenerse por encima del nivel de la solución objeto de la medición para evitar un flujo de electrolito inverso.
- Para realizar mediciones, el electrodo debe sumergirse únicamente hasta el nivel necesario para cubrir el bulbo del sensor de pH de vidrio y la unión de referencia, a fin de obtener lecturas correctas.
- Los electrodos ofrecen un rendimiento óptimo cuando están hidratados. No obstante, si se secan pueden reacondicionarse para recuperar sus prestaciones originales. Sumergirlo en solución para almacenamiento de electrodos ayuda a optimizar y restablecer la delgada capa de hidratación del bulbo del sensor, esencial para la medición de pH.
- Puede utilizarse agua desionizada o destilada para enjuagar el electrodo entre muestras, pero no para almacenarlo, ya que podría perjudicar al electrodo al extraer iones esenciales del bulbo del sensor. Evite limpiar el bulbo con un paño y tocarlo, a fin de mantener la capa de hidratación e impedir descargas eléctricas.
- Al mover o tocar el cable del electrodo pueden generarse lecturas inestables debido a la alta impedancia (resistencia) de la membrana de vidrio de pH y generarse ruido.
- Para evitar errores de temperatura asociados al electrodo, debe utilizarse la compensación térmica manual o automática a fin de obtener una precisión máxima. Puesto que la temperatura cambia el pH, la temperatura de la muestra siempre debe anotarse con lecturas de pH, es decir, registrar los resultados como. "pH8,43 a 23,2 °C", en lugar de indicar simplemente "pH8,43".
- Utilice siempre soluciones tampón de pH limpias para calibración. Una exposición excesiva al aire y la luz solar puede alterar el valor de la solución tampón, especialmente en el caso de tampones de pH10, especialmente susceptibles a cambios.





GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

A continuación se describen algunos de los problemas más frecuentes asociados a la medición de pH y otras mediciones electroquímicas, junto con algunas sugerencias útiles para resolverlos.



Problema	Causa	Sugerencias
pH		
El medidor no se calibra	Medidor	<ul style="list-style-type: none"> • ‘Cortocircuite’ el medidor en modo mV introduciendo un extremo de un clip en el centro de la conexión BNC y toque el borde externo con el otro extremo. La lectura del medidor debe ser 0 mV. Si obtiene una lectura distinta, es posible que necesite reparar el medidor.
	Tampones	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de utilizar siempre solución tampón limpia • Enjuague el electrodo entre soluciones tampón • ¿Tienen las soluciones tampón valores de pH distintos en más de 1,0? Las calibraciones de pH específicas deben tener una diferencia superior a 1,0 pH.
	Electrodo	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el electrodo se ha almacenado correctamente (consulte la página 37). • Compruebe si el electrodo presenta grietas, arañazos, etc. • Limpie el electrodo (consulte la página 37) • Drene, enjuague y rellene el electrodo • Sustituya el electrodo
	Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de dejar tiempo suficiente para que se establezca la lectura.
Las lecturas del medidor son imprecisas o inestables	Electrodo	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el electrodo presenta grietas, arañazos, etc. • Limpie el electrodo (consulte la página 37) • Drene, enjuague y rellene el electrodo (asegúrese de que el nivel de solución de llenado es alto) • Retire la tapa del orificio de llenado durante la medición • Agite el electrodo para eliminar las burbujas de aire • ¿Está agrietada la punta del electrodo? En este caso, sustituya el electrodo. • La duración habitual de los electrodos es de 6 a 12 meses. Si ha transcurrido más tiempo, es posible que sea necesario sustituirlo.
	Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de dejar tiempo suficiente para que se establezca la lectura.
Los electrodos utilizados con tampones Tris/muestras de proteína duran normalmente menos de 6 meses.	Electrodo	<ul style="list-style-type: none"> • Para tampones Tris y muestras de proteína, normalmente se necesita un electrodo de unión doble. Consulte la "Guía de selección de electrodos de pH" en la página 26 para más información.
Ha llegado un electrodo nuevo con un depósito cristalino blanco	Electrodo	<ul style="list-style-type: none"> • La solución de llenado se ha cristalizado en torno al electrodo. Esto no es perjudicial para el electrodo y no altera sus prestaciones. Basta con retirar los residuos con un paño o enjuagarlos.
El bulbo/cuerpo de electrodo está agrietado y presenta fugas	Electrodo	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituya el electrodo. Consulte la "Guía de selección de electrodos de pH" en la página 26 para más información.
El instrumento lee una temperatura incorrecta	Sonda de compensación térmica automática	<ul style="list-style-type: none"> • Calíbrelo en un baño de agua o con un termómetro de precisión probada • Termistor defectuoso - debe repararse o sustituirse.
Otros problemas potenciales	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se está midiendo la muestra a una temperatura ambiente constante? Si no es el caso, el uso de una sonda de compensación térmica automática puede resultar útil. • Si no le es posible utilizarla, intente siempre que pueda realizar las mediciones a una temperatura constante (por ejemplo a 25 °C).
	Técnica del operador	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el operador conoce la técnica de medición apropiada perfectamente (consulte el manual de instrucciones del medidor para más información).
	Tipo de muestra	<ul style="list-style-type: none"> • Los tampones Tris pueden presentar problemas específicos, pero también puede ser necesario un tipo de electrodo específico para otras muestras. Algunas muestras particulares y muestras sólidas/semisólidas también pueden presentar problemas. Consulte la "Guía de selección de electrodos de pH" en la página 26 para más información, o póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support si tiene dudas.



Problema	Causa	Sugerencias
Conductividad		
Conductividad	Medidor	<ul style="list-style-type: none"> Ejecute un control automático o programa de diagnóstico del medidor (consulte el manual de instrucciones de medidor para más información)
	Celda de conductividad	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se está utilizando la constante de celda correcta para la muestra? Para muestras de conductividad alta y baja probablemente sea necesario utilizar una constante de celda distinta. Consulte la tabla de la sección de preguntas frecuentes, en la página 43, para más información.
	Técnica	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de dejar tiempo suficiente para que se establezca la lectura. Asegúrese de que el operador conoce la técnica de medición apropiada perfectamente (consulte el manual de instrucciones del medidor para más información).
Problemas específicos del medidor accumet™		
En la pantalla ISE se lee "..."	No se ha realizado la calibración en dos puntos.	<ul style="list-style-type: none"> Efectúe la calibración en dos puntos (consulte la página 33).
Conductividad - No es posible ajustarla ni calibrarla	Estándares de calibración de conductividad / Configuración	<ul style="list-style-type: none"> Los valores de calibración AUTOMÁTICA (84 µS, 1413 µS, 12,8 mS y 111,8 mS) no se utilizan. Cambie el método de calibración a MANUAL.
Conductividad - el segundo punto de calibración sustituye al primero.	Configuración	<ul style="list-style-type: none"> Sólo puede calibrarse un punto por gama. Modifique su configuración del método de calibración SENCILLA o MÚLTIPLE.
TDS - El estándar no coincide	Configuración	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste el factor TDS para corregir el valor.
Error de "OR" o "UR" mensaje	Medidor	<ul style="list-style-type: none"> Estado "por encima del intervalo" o "por debajo del intervalo" - compruebe que el electrodo está conectado.
Ha olvidado la contraseña	Medidor	<ul style="list-style-type: none"> Envíe una solicitud por correo electrónico con su nombre, datos de contacto y número de serie del instrumento al equipo de Product Support de Fisher Scientific a: productsupport.fisher@thermofisher.com; se le enviará una contraseña temporal.

Si aún no consigue resolver su problema o tiene preguntas de cualquier tipo,

Póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support



Tel: 902 239 303

E-mail: es.fisher@thermofisher.com

Preguntas frecuentes (FAQ)

En esta sección se responde a la mayoría de las preguntas frecuentes sobre electroquímica y medición de pH recibidas por nuestros especialistas en ciencias de la vida y química. Si no encuentra respuesta a su pregunta, está atascado o simplemente confuso e indeciso sobre el producto que mejor se adapta a sus requisitos de investigación, nuestro equipo de Product Support está a su disposición para responder a cualquier duda.



Póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support



Tel: 902 239 303

E-mail: es.fisher@thermofisher.com

pH

P. Quiero probar muestras con tampones Tris, ¿qué electrodo debo usar?

R. Hay distintos electrodos apropiados, pero lo esencial es que se trate de un electrodo con "unión doble". Consulte la "Guía de selección de electrodos" en la página 26 para más información.

P. Mis electrodos fallan en un periodo de tiempo corto, ¿cuál puede ser el problema?

R. No todos los electrodos son adecuados para todo tipo de muestras. Consulte la "Guía de selección de electrodos de pH" en la página 26 para más información, o póngase en contacto con nuestro servicio de Product Support.

P. He oído hablar de muestras con las que no se deben utilizar electrodos estándar, ¿cuáles son?

R. Los electrodos estándar utilizan iones de plata en su sistema de referencia. Las proteínas, los tampones Tris y las muestras biológicas generales reaccionan con iones de plata, y esta reacción puede reducir la vida útil del electrodo.

P. Tengo problemas para calibrar mi medidor, ¿qué puedo estar haciendo mal?

R. Deben utilizarse siempre soluciones tampón limpias (preferiblemente homologadas con respecto a una norma reconocida). También debe considerarse la antigüedad de los electrodos. Los electrodos tienen una vida útil aproximada de entre 6 meses y un año, y deben tratarse como consumibles.

P. ¿Qué soluciones tampón de pH debo utilizar para calibrar mi electrodo?

R. Para asegurarse de obtener lecturas precisas y fiables, recomendamos realizar siempre la calibración en tres tampones de pH, normalmente con un pH de 4, 7 y 10. No obstante, en función de la precisión que necesite, puede realizar una calibración de dos puntos de pH (por ejemplo, 4 y 7 ó 7 y 10) o de hasta cinco puntos con los medidores accuMET de Fisherbrand. Puntos importantes que deben recordarse al seleccionar los tampones de pH: deben abarcar el intervalo de pH habitual previsto para sus muestras, y nunca debe calibrarse en puntos con una diferencia de más de 3 unidades de pH (por ejemplo, calibrar con pH 4 y 10 no ofrecerá buenos resultados). Calibre siempre con pH 7.

P. ¿Con qué frecuencia debo calibrar?

R. El medidor debe calibrarse regularmente utilizando soluciones tampón limpias. Si se utiliza con una frecuencia diaria/semanal, debe calibrarse antes de cada uso. Si el medidor se usa de forma continua a diario, se recomienda calibrarlo a mitad de la sesión de trabajo de cada día, como parte de una rutina de calibración.

P. ¿La temperatura de la muestra puede presentar un problema?

R. El valor del pH de cualquier muestra varía con la temperatura, de modo que para obtener lecturas precisas lo mejor es medir también la temperatura. Si está midiendo a una temperatura distinta a la de calibración, una sonda de compensación térmica automática podría resultarle útil, o un electrodo con una sonda de este tipo integrada. Los medidores de pH modernos ajustan el valor de la pendiente del electrodo cuando cambia la temperatura, garantizando la precisión de las lecturas.

Valores de pH de soluciones tampón a distintas temperaturas	0 °C	5 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
1,68	1,67	1,67	1,67	1,67	1,68	1,69	1,71	1,72	1,74	1,77	1,79
4,01	4,00	4,00	4,00	4,00	4,02	4,04	4,06	4,09	4,13	4,16	4,21
6,86	6,98	6,95	6,92	6,87	6,85	6,84	6,83	6,84	6,85	6,86	6,88
7,00	7,11	7,08	7,06	7,01	6,98	6,97	6,97	6,97	6,99	7,03	7,08
9,18	9,46	9,40	9,33	9,23	9,14	9,07	9,01	8,96	8,92	8,89	8,85
10,01	10,32	10,25	10,18	10,06	9,97	9,89	9,83	9,79	9,78	9,78	9,80
12,46	12,79	12,73	12,67	12,52	12,36	12,17	11,96	11,73	11,47	11,19	10,89

P. ¿Puedo mezclar medidores y electrodos de fabricantes distintos?

R. Normalmente sí. Para electrodos de pH estándar, la mayoría de los fabricantes utiliza actualmente una conexión "BNC" entre el electrodo y el medidor. No obstante, esto puede ser un problema cuando se utiliza una sonda de compensación térmica automática, ya que estos conectores no están normalizados y son específicos de cada fabricante.

P. ¿Con qué frecuencia debo limpiar el electrodo?

R. Con la mayor frecuencia posible. La limpieza y el correcto mantenimiento del electrodo prolongan su vida útil. Tenga cuidado de no dejar el electrodo sumergido en soluciones de limpieza agresivas después de limpiarlo, ya que podría dañarse.

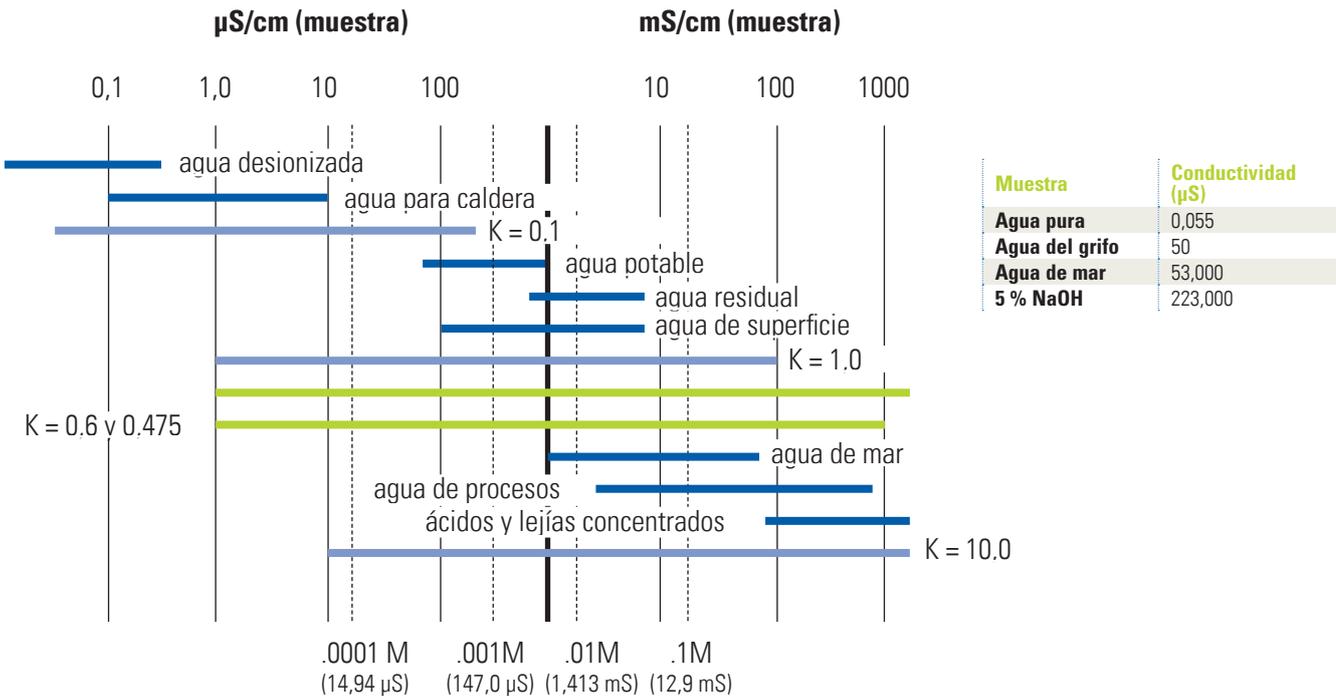
Medidas esenciales:

- No reutilice nunca las soluciones tampón
- No abrillante nunca el bulbo
- No almacene nunca el electrodo seco o en agua desionizada
- No agite nunca la muestra ni las soluciones tampón con el electrodo
- No tape nunca el orificio de llenado de referencia durante la medición
- Cambie regularmente la solución de llenado de referencia

Conductividad

P. Quiero medir muestras de agua pura. ¿Es posible?

R. Sí, es posible. En este caso lo importante es la constante de la celda de conductividad (también denominada valor "K"). Para muestras de agua pura se necesita una constante de celda de 0,1. Cada constante de celda tiene un intervalo de detección limitado, por lo que debe asegurarse de seleccionar un intervalo cuyo valor incluya la conductividad prevista para su muestra. Más abajo se ofrecen ejemplos de tipos de muestras, valores de conductividad aproximados y constantes de celda apropiadas:



P. ¿Puedo mezclar medidores y celdas de conductividad de fabricantes distintos?

R. Actualmente no hay una conexión estándar para medidores y celdas de conductividad y cada fabricante utiliza un sistema distinto. Por lo tanto, se recomienda utilizar celdas de conductividad de la misma marca que el medidor.

P. ¿Afectará la temperatura a mi medición de conductividad?

R. La temperatura puede repercutir significativamente en la conductividad. Al aumentar la temperatura, obviamente se ven afectadas las propiedades químicas de las soluciones acuosas. A su vez, esto influye en la conductividad de la solución. Normalmente, la conductividad varía entre 1 y 3% por grado centígrado (°C).

P. ¿Cómo debo almacenar mi celda de conductividad?

R. Las celdas de conductividad tienen requisitos de almacenamiento mínimos con respecto a otros tipos de electrodos. Pueden almacenarse en agua desionizada entre mediciones. Para almacenarlas durante la noche, basta con enjuagarlas en agua desionizada y guardarlas secas.

P. ¿Cuándo debo calibrar mi medidor de conductividad?

R. De forma frecuente, a ser posible antes de cada uso (como parte de un rutina de calibración diaria, por ejemplo).

FISHER CHEMICAL

Fisher Chemical ofrece más de 4.000 productos químicos de la más alta calidad, entre ellos reactivos 'secos', soluciones listas para uso y solventes de alta pureza. Todos los productos químicos tienen la certificación ISO 9001:2008 y se someten a rigurosos procedimientos de prueba y control de calidad, lo que garantiza una excelente consistencia entre lotes y frascos. Gracias a su sencilla estructura de grado y aplicación es muy fácil seleccionar el producto mejor adaptado a sus requisitos.

Debajo se ofrece una lista de las sustancias químicas más utilizadas en aplicaciones electroquímicas.

Indicadores

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
10101760	Bromocresol verde , puro, solución 0,04 % , grado indicador	500ml
10070070	Bromocresol púrpura , puro, solución de 0,04 % , grado indicador	500ml
10080070	Azul de bromofenol , puro , solución 0,04 % , grado indicador	500ml
10213330	Azul de bromofenol , puro, 0.2 % , solución en Alcohol metílico	500ml
10314980	Bromotimol azul , puro, solución 0,04 % , grado indicador	500ml
10418980	Cresol púrpura, puro, solución 0,04 % , indicador de pH	100ml
10030080	Rojo de cresol , puro , solución 0,02 % , indicador pH	500ml
10283850	Dimidio bromuro disulfina , extra puro, SLR , solución de indicador azul	100ml
10234340	Solución indicadora de bicarbonato, puro, concentrada	250ml
10486870	Solución indicadora de bicarbonato, puro, concentrada	500ml
10548230	Solución de yodo - Wij's, puro , grado indicador	1L
10476870	Solución de yodo - Wij's , puro , grado indicador	2.5L
10284340	Solución Litmus, puro , grado indicador	500ml
10549190	Azul de metileno, puro, solución 0,015 % , indicador redox	500ml
10579000	Naranja de metilo , puro , solución 0,04 % ; IC 13.025 , grado indicador	500ml
10060270	Naranja de metilo - xileno cianol FF , puro , grado indicador	500ml
10202280	Rojo de metilo , solución al 0,01 % , puro , soluble en alcohol, CI 13020 , grado indicador	500ml
10695112	Rojo de metilo , puro, solución 0,025 % , grado indicador	500ml
10214110	Rojo de metilo , puro, solución de 0,01 % , grado indicador	500ml
10615502	Violeta de metilo , puro, solución al 1 % , CI 42555 , grado indicador	500ml
10579190	Fenolftaleína , solución 0,2% en alcohol metilado industrial (IMS)	500ml
10060300	Fenolftaleína , solución 0,2% en alcohol metilado industrial (IMS)	2.5L
10274200	Fenolftaleína , solución 1 % en alcohol metilado industrial (IMS)	500ml
10191620	Rojo fenol, puro, solución de 0,02 % en agua , grado indicador	500ml
10765921	Azul de timol , puro, solución de 0,04 % , grado indicador	500ml
10090470	Indicador universal , rango de pH de 4 a 10 , para la medición de pH	100ml
10468420	Indicador universal , rango de pH de 4 a 10 , para la medición de pH	500ml
10366340	Indicador de rango completo , rango de pH 1 a 13, para la medición de pH	100ml
10488610	Indicador de rango completo , rango de pH 1 a 13, para la medición de pH	500ml

Colorantes

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
10325900	Reactivo de Benedict, puro, cualitativo	1 L
10274290	Reactivo de Benedict, puro, cuantitativo	1 L
10466870	Bálsamo de Canadá en solución de xileno, puro, seco	100ml
10598040	Solución de reactivo de Fehling N.º 1 B.P. 1988	1 L
10101480	Solución de reactivo de Fehling N.º 2 B.P. 1988	1 L
10315950	Solución pura de reactivo de Fehling N.º 1 modificación del procedimiento de Lane y Eynon	2,5 L
10111480	Solución pura de reactivo de Fehling N.º 2 modificación del procedimiento de Lane y Eynon	2,5 L
10191520	Reactivo puro de Folin-Ciocalteu (FCR)	500ml
10655112	Colorante de Leishman, puro, en metanol al 100 %	100ml
10131910	Reactivo de Milon, puro	100ml
10356330	Solución de Nessler, pura para detección e identificación de NH ₃ y sales	500ml
10376280	Reactivo de Schiff puro, para determinación de aldehídos	500ml
10439190	Colorante de Leishman, puro, en metanol al 100 %	100ml
10439190	Timolftaleína, puro, solución al 0.2%, grado indicador	500ml

Reactivos para DQO

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
10334980	Reactivo de cloruro, coloreado, puro	4,5 L
10578420	Reactivo de DQO mixto, puro, Ficodox®	2,5 L
10518240	Dicromato de potasio para DQO, solución 0,021 M, (0,125 N)	1 L
10020230	Nitrato de plata, para DQO, solución de 1000 g/l	500ml
10030230	Sulfato de plata, para DQO, solución al 5 % p/V (d = 1,84) en ácido sulfúrico	2,5 L

Para recibir información actualizada de criterios GHS sobre los productos Fisher Chemical consulte la hoja de datos de seguridad disponible en www.eu.fishersci.com

Reactivos para análisis

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
10203330	Bromuro de cetil-trimetil amonio, para análisis	100 gr
10020160	Peróxido de hidrógeno, 6 % w/v, 20 volúmenes para análisis	1 L
10686832	Peróxido de hidrógeno, 6 % p/ V, 20 volúmenes para análisis	2,5 L
10345770	Agua, para análisis	5 L
10589770	Agua, para análisis	10 L
10626852	Agua, para análisis	25 L

Soluciones estándar para análisis volumétrico

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
10040180	Solución de ácido acético 1 M, (1 N aprox.6 %) lista para usar	2,5 L
10122050	Solución de ácido acético 2 M, (2 N aprox. 12 %) lista para usar	2,5 L
10604922	Ampolla de ácido acético, 0,1 M (0,1 N)	6 ampollas
10743991	Sulfato de hierro (II) y amonio, solución 0,025 M lista para usar	2,5 L
10060180	Sulfato de hierro (III) y amonio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10639672	Tiocianato de amonio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10264290	Tiocianato de amonio, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10635112	Cloruro de bario, solución 1 M (2 N) lista para usar	1 L
10244340	Sulfato de cerio (IV), solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10335900	Sulfato de cerio (IV), solución concentrada 0.05M (0.05N) en ampolla	6 ampollas
10121430	Ácido etilendiaminotetraacético, sal trisódica, solución concentrada 0,02 N (0,1 M) en ampolla	6 ampollas
10764181	Ácido etilendiaminotetraacético, sal disódica, solución 0,02 N lista para usar	2,5 L
10010190	Ácido etilendiaminotetraacético, sal disódica, solución 0,02 N lista para usar	1 L
10558230	Ácido etilendiaminotetraacético, sal disódica, solución 0,2 N lista para usar	1 L
10568230	Ácido etilendiaminotetraacético, sal disódica, solución 0,2 N lista para usar	2,5 L
10000190	Ácido etilendiaminotetraacético, sal disódica, solución 0,2 N lista para usar	10 L
10497060	Ácido etilendiaminotetraacético, sal disódica, solución concentrada 0,02 N en ampolla	6 ampollas
10695872	Ácido clorhídrico, puro, solución 5 M, reactivo de mesa, lista para usar	2,5 L
10538040	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,2 M (0,02 N) lista para usar	2,5 L
10733991	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,2 M (0,02 N) lista para usar	1 L
10325710	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10419560	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10510921	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	5 L
10439560	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	10 L
10522533	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,2 M (0,2 N) lista para usar	1 L
10674722	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,2 M (0,2 N) lista para usar	2,5 L
10646262	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,5 M (0,5 N) lista para usar	1 L
10080210	Ácido hidroclorehídrico, solución 0,5 M (0,5 N) lista para usar	2,5 L
10467640	Ácido hidroclorehídrico, solución 1 M (1 N) lista para usar	1 L
10487830	Ácido hidroclorehídrico, solución 1 M (1 N) lista para usar	2,5 L
10488020	Ácido hidroclorehídrico, solución 1 M (1 N) lista para usar	5 L
10284480	Ácido hidroclorehídrico, solución 1 M (1 N) lista para usar	10 L
10214440	Ácido hidroclorehídrico, solución 2 M (2 N) lista para usar	1 L
10020210	Ácido hidroclorehídrico, solución 2 M (2 N) lista para usar	2,5 L
10605882	Ácido hidroclorehídrico, solución 5 M (5 N) lista para usar	1 L
10615882	Ácido hidroclorehídrico, solución 5 M (5 N) lista para usar	2,5 L
11478333	Ácido hidroclorehídrico, solución 5 M (5 N) lista para usar	5 L
10305760	Ácido hidroclorehídrico, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10315710	Ácido hidroclorehídrico, solución concentrada 0,5 M (0,5 N) en ampolla	6 ampollas
10528050	Ácido hidroclorehídrico, solución concentrada 1 M (1 N) en ampolla	6 ampollas
10625112	Yodo, solución 0,05 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10375800	Yodo, solución 0,05 M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10294240	Yodo, solución 0,5 M (1 N) lista para usar	1 L
10090220	Ácido nítrico, solución concentrada 1 N al 60 % en ampolla	6 ampollas
10756101	Ácido nítrico, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10459560	Ácido nítrico, solución 1 M (1 N) lista para usar	1 L
10010230	Ácido nítrico, solución 1 M (1 N) lista para usar	2,5 L
10224010	Ácido nítrico, solución 2 M (2 N) lista para usar	2,5 L
10244490	1,10-fenantrolina ferrosa, pura, solución 0,025 M lista para usar	100ml
10656262	Potasio bromato-bromuro, solución concentrada 0,0167M en ampolla	6 ampollas
10479750	Potasio bromato-bromuro, solución 0,0167M (0,1 N) lista para usar	1 L
10112100	Cloruro de potasio, solución 4 M (4 N) pura de relleno de electrodo	100ml
10070180	Cloruro de potasio, solución 4 M (4 N) pura de relleno de electrodo con cloruro de plata	100ml
10744181	Cloruro de potasio, solución saturada pura de relleno de electrodo	100ml
10358383	Cloruro de potasio, solución 3 M lista para usar	1 L
10714761	Dicromato de potasio, solución 0,0167 M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10408220	Dicromato de potasio, solución concentrada 0,0167 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10111720	Hidróxido de potasio, solución 0,1 M (0,1 N), (alcohólica) lista para usar	1 L
10686642	Hidróxido de potasio, solución 0,1 M (0,1 N), (alcohólica) lista para usar	2,5 L
10744951	Hidróxido de potasio, solución 0,5 M (0,5 N), (alcohólica) lista para usar	1 L
10676642	Hidróxido de potasio, solución 0,5 M (0,5 N), (alcohólica) lista para usar	2,5 L

10366112	Hidróxido de potasio, solución 0,1 M (0,1 N), (metanol) lista para usar	1 L
10080190	Hidróxido de potasio, solución 1 M (1 N), (alcohólica) lista para usar	1 L
10020200	Hidróxido de potasio, solución 1 M (1 N), (acuosa) lista para usar	2,5 L
10598420	Hidróxido de potasio, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) (acuosa) en ampolla	6 ampollas
10346140	Hidróxido de potasio, solución concentrada 1 M (1 N) (acuosa) en ampolla	6 ampollas
10191760	Yodato de potasio, solución 0,05 M lista para usar, estabilizada con 10ppm de cloruro de mercurio (II)	1 L
10705721	Permanganato de potasio, solución 0,02 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10326190	Permanganato de potasio, solución 0,02 M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10294670	Tiocianato de potasio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10214680	Solución de nitrato de plata, pura, 0,025 M (0,025 N) lista para usar	1 L
10124713	Nitrato de plata, solución 0,0282 M (0,0282 N) lista para usar	250ml
10449370	Nitrato de plata, solución 0,02 M (0,02 N) lista para usar	1 L
10060220	Nitrato de plata, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10111910	Nitrato de plata, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10640423	Nitrato de plata, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	10 L
10746101	Nitrato de plata, solución 0,5 M (0,5 N) lista para usar	1 L
10725911	Nitrato de plata, solución (1 N) lista para usar	1 L
10366330	Nitrato de plata, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
11402914	Acetato de sodio, solución concentrada 0,1 M en ampolla	1 L
10316430	Arsenito de sodio, solución 0,05M (0,1 N) lista para usar	1 L
10776291	Carbonato de sodio, solución 0,05M (0,1 N) lista para usar	1 L
10496870	Carbonato de sodio, solución 0,5 M (1 N) lista para usar	2,5 L
10538050	Carbonato de sodio, solución concentrada 0,05M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10508240	Cloruro de sodio, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10121670	Hidróxido de sodio, solución 0,2 M (2 N), sin carbonato, lista para usar	2,5 L
10734951	Hidróxido de sodio, solución 0,2 M (2 N), sin carbonato, lista para usar	5 L
10070190	Hidróxido de sodio, solución 0,2 M (2 N), sin carbonato, lista para usar	1 L
10141860	Hidróxido de sodio, solución 0,1 M (0,1 N), sin carbonato, lista para usar	1 L
10558050	Hidróxido de sodio, solución 0,1 M (0,1 N), sin carbonato, lista para usar	2,5 L
10637032	Hidróxido de sodio, solución 0,1 M (0,1 N), sin carbonato, lista para usar	5 L
10224630	Hidróxido de sodio, solución 0,1 M (0,1 N), sin carbonato, lista para usar	10 L
10316190	Hidróxido de sodio, solución 0,2 M (0,2 N), sin carbonato, lista para usar	1 L
10040200	Hidróxido de sodio, solución 0,2 M (0,2 N), sin carbonato, lista para usar	2,5 L
10436602	Hidróxido de sodio, solución 0,5 M lista para usar	1 L
10438410	Hidróxido de sodio, solución 0,5 M lista para usar	5 L
10151810	Hidróxido de sodio, solución 0,5 M lista para usar	10 L
10765141	Hidróxido de sodio, solución 1 M (metanol) lista para usar	1 L
10528240	Hidróxido de sodio, solución 1 M (1 N), sin carbonato, lista para usar	1 L
10745141	Hidróxido de sodio, solución 1 M (1 N), sin carbonato, lista para usar	2,5 L
10755141	Hidróxido de sodio, solución 1 M (1 N), sin carbonato, lista para usar	5 L
10666452	Hidróxido de sodio, solución 1 M (1 N), sin carbonato, lista para usar	10 L
10070200	Hidróxido de sodio, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10030200	Hidróxido de sodio, solución concentrada 0,5 M (0,5N) en ampolla	6 ampollas
10696642	Hidróxido de sodio, solución concentrada 1 M (1 N) en ampolla	6 ampollas
10151860	Nitrato de sodio, solución 0,5 M (0,5N) lista para usar	1 L
10070220	Tiosulfato de sodio, solución concentrada (2.5M para producir 0,5 M/0.5N) en ampolla	6 ampollas
10429180	Tiosulfato de sodio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	1 L
10243960	Tiosulfato de sodio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10753694	Tiosulfato de sodio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	5 L
10121910	Tiosulfato de sodio, solución 0,1 M (0,1 N) lista para usar	10 L
10677412	Tiosulfato de sodio, solución concentrada 0,1 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10538620	Ácido sulfúrico, solución 0,01 M (0,02 N) lista para usar	2,5 L
10254150	Ácido sulfúrico, solución 0,01 M (0,02 N) lista para usar	1 L
10355710	Ácido sulfúrico, solución 0.05M (0,1 N) lista para usar	1 L
10152050	Ácido sulfúrico, solución 0.05M (0,1 N) lista para usar	2,5 L
10244150	Ácido sulfúrico, solución 0,05 M (0,1 N) lista para usar	10 L
10723611	Ácido sulfúrico, solución 0,1 M (0,2N) lista para usar	1 L
10192000	Ácido sulfúrico, solución 0,1 M (0,2N) lista para usar	2,5 L
10274100	Ácido sulfúrico, solución 0,1 M (0,2N) lista para usar	10 L
10518810	Ácido sulfúrico, solución 0,25 M (0,5N) lista para usar	2,5 L
10713611	Ácido sulfúrico, solución 0,25 M (0,5N) lista para usar	1 L
10734761	Ácido sulfúrico, solución 0,5 M (1 N) lista para usar	1 L
10734761	Ácido sulfúrico, solución 0,5 M (1 N) lista para usar	1 L
10418030	Ácido sulfúrico, solución 0,5 M (1 N) lista para usar	2 L
10529000	Ácido sulfúrico, solución 0,5 M (1 N) lista para usar	10 L
10666072	Ácido sulfúrico, solución 1 M (2 N) lista para usar	2,5 L
10090250	Ácido sulfúrico, solución 1 M (2 N) lista para usar	1 L
10528620	Ácido sulfúrico, solución concentrada 0.05 M (0,1 N) en ampolla	6 ampollas
10428030	Ácido sulfúrico, solución concentrada 0,5 M (1 N) en ampolla	6 ampollas
10305810	Hidróxido de tetra-n-butil, solución 0,1 M (0,1 N) en tolueno/metanol, lista para usar	1 L
10645112	Cloruro (III) de titanio, solución 0,2 M (0,2 N) lista para usar	2,5 L
10000240	Sulfato de zinc, solución concentrada 0.05 M en ampolla	6 ampollas

Esta sección detalla las características de los consumibles y aparatos imprescindibles de Fisherbrand como complemento para sus necesidades de pH y de electroquímica. Una vez más, Fisherbrand demuestra que va más allá para ofrecerle de forma constante productos aseguibles de calidad.

TOMA DE MUESTRAS

Material de Vidrio

Vasos de precipitados, forma baja

- Vidrio de borosilicato
- Forma baja con boquilla y graduaciones
- ISO 3819 DIN 12331

Cat. No	Capacidad, mL	Altura, mm	Ø ext., mm	Cant. por envase
11922213	25	50	34	10
11507402	50	60	42	10
11942213	100	70	50	10
11952213	150	80	60	10
11962213	250	95	70	10
11547402	400	110	80	10
11982213	600	125	90	10
11567402	800	135	100	10
11902223	1,000	143	105	1
11912223	2,000	185	130	1
11972203	5,000	270	170	1



Botellas

- Vidrio de borosilicato, reactivo y medios, cuello de rosca
- Graduado y se suministra con tapón de polipropileno azul y anillo de vertido
- Resistente químicamente
- Autoclavable

Cat. No	Capacidad, mL	Altura, mm	Ø ext., mm	Cant. por envase
11962243	10	105	56	10
11738151	250	143	70	10
11972243	500	181	86	10
11982243	1,000	230	101	10
11942835	2,000	267	136	1



Probeta, vidrio de borosilicato Clase A

- Graduadas en cerámica azul
- Base hexagonal
- Código de reordenación individual en cada artículo
- DIN 12680 BS 604 ISO 4788
- Boquilla vertedora

Cat. No	Capacidad, mL	Graduaciones mL	Cant. por envase
10399862	250	2.0	2
11953789	1,000	10.0	2



Probetas, vidrio de borosilicato, Clase B

- Graduadas en cerámica azul
- Código de reordenación individual en cada artículo
- DIN 12680 BS 604 ISO 4788
- Base hexagonal
- Boquilla vertedora

Cat. No	Capacity, ml	Graduations, ml	Pack qty
11972148	5	0.1	2
11982148	10	0.2	2
12028738	25	0.5	2
11992148	50	1.0	2
11817501	100	1.0	2
11827501	250	2.0	2
11567702	500	5.0	2
11992138	2,000	20.0	1



Embudos, vidrio de borosilicato, cónicos

Cat. No	Ø parte superior, mm	Cant. por envase
11572423	55	10
11582423	75	10
11592423	100	10
11502433	150	1
11512433	200	1



Embudos, vidrio de borosilicato, cónicos, polvo

Cat. No	Ø parte superior, mm	Longitud del vástago, mm	D.E. del vástago, mm	Cant. por envase
12983591	50	20	13	1
12993591	70	25	16	1
12903601	100	25	22	1



Embudos, vidrio sodocálcico, cónicos

Cat. No	Ø parte superior, mm	Longitud del vástago, mm	Cant. por envase
10710105	35	40	1
11512423	45	45	1
11522423	50	50	1
10124352	55	55	1
11542423	60	60	1
10082242	70	70	1
10123682	100	100	1



Plástico

Vasos de precipitados, forma ancha, polipropileno ultra transparente

- Gran boquilla de vertido y graduaciones moldeadas
- No adecuados para placas calefactoras agitadoras

Cat. No	Capacidad, mL	Cant. por envase
11572283	25	10
11512293	500	10



Vasos de precipitados, tres esquinas, polipropileno

- Adecuado para su uso con ácidos de uso común, álcalis y disolventes
- Cada vaso de precipitados tiene tres boquillas de vertido sin goteo
- Graduaciones moldeadas, apilables

Cat. No	Capacidad, mL	Subdivisiones, mL	Altura, mm	D.E., mm	Cant. por envase
11759398	100	10	72	58	100
11769398	250	10	90	76	100
11799398	1,000	50	145	115	100



Frasco de cuello estrecho, HDPE

Cat. No	Capacidad, mL	Ø, mm	Cant. por envase
11735383	30	38 x 84	72
11745383	60	48 x 99	72
11765383	250	61 x 132	72
11775383	500	71 x 171	48
11785383	1,000	91 x 213	24
11907974	125	48 x 99	500
11937964	250	61 x 132	250
11997954	500	71 x 171	125
11977924	1,000	91 x 213	50



Frasco de cuello ancho, HDPE

Cat. No	Capacidad, mL	Ø, mm	Cant. por envase
11775243	30	36 x 64	72
11785243	60	38 x 86	72
11795253	250	62 x 132	72
11775253	500	74 x 168	48
11745253	1,000	81 x 201	24
11917974	125	51 x 99	500
11947964	250	62 x 132	250
11907964	500	74 x 168	125
11987924	1,000	81 x 201	50

Frasco de cuello ancho, HDPE, ambarino

Cat. No	Capacidad, mL	Ø, mm	Cant. por envase
11927914	60	36 x 64	72
11967944	125	38 x 86	72
11977944	250	62 x 132	72
11957924	500	74 x 168	48
11937914	1,000	81 x 201	24



Frasco de cuello ancho, PP

Cat. No	Capacidad, mL	Ø, mm	Cant. por envase
11917934	30	36 x 64	72
11927934	60	38 x 86	72
11937934	125	51 x 99	72
11947934	250	62 x 132	72
11927924	500	74 x 168	48
11957904	1,000	81 x 201	24



Frasco de cuello ancho, LDPE

Cat. No	Capacidad, mL	Ø, mm	Cant. por envase
11957934	30	36 x 64	72
11967934	60	38 x 86	72
11977934	125	51 x 99	72
11987934	250	62 x 132	72
11937924	500	74 x 168	48
11967904	1,000	81 x 201	24



Botellas, LDPE, translúcidas, cuello ancho

- Botellas transparentes con cierre de rosca de polipropileno azul
- Herméticas

Cat. No	Capacidad, mL	Tamaño del cuello, mm	Altura, mm	Diámetro exterior, mm	Cant. paquete
11547443	30	33/R3	45	36	12
11553232	60	33/R3	80	36	12
11563232	125	38/R3	93	50	12
11583232	250	58/R3	114	61	12
11593232	500	58/R3	140	76	12
11513242	1,000	70/R3	200	90	6



Frascos rectangulares

Cat. N.º	Capacidad, ml	material	cantidad paquete
Frasco rectangular			
13458029	900	HDPE	1
13478029	2.000	HDPE	1
13448029	900	PP	1
13468029	2.000	PP	1
Frasco rectangular con espita			
13438039	900	HDPE	1
13408039	2.000	HDPE	1
13418039	900	PP	1
13428039	2.000	PP	1



Probetas graduadas con boquilla

- Base grande, redondeada y estriada para refuerzo y estabilidad
- Para repartir Para contener/Para entregar' a 20°C - cumplen con la norma ASTM de laboratorio
- Su resistencia química, al calor y a los golpes, hace de estos cilindros excelentes para su uso a largo plazo
- Sin menisco para confundir las lecturas; elimina las conjeturas

Cat. No	Capacidad, mL	Cant. por envase
Cilindros PPCO		
11947884	10	12
11957884	25	12
11967884	50	12
11997874	100	8
11907884	250	8
11967874	500	6
11937874	1,000	4
11927874	2,000	2
Cilindros PMP		
11907894	25	18
11917894	50	18
11977884	100	12
11917884	500	8
11977874	1,000	6
11947874	2,000	4



Embudo, polipropileno

Cat. No	Capacidad, mL	Cant. por envase
Embudo de análisis		
11947914	12	36
11957914	23	36
11967914	37	36
11977914	50	36
11987914	100	36
11977904	150	24
11987904	225	24
Embudo, polvo		
11997914	50	36
11907924	100	36
11997904	225	24
11907914	750	24
Embudo de uso general		
11997934	40	72
11907944	100	72
11917944	140	72
11927944	210	72
11917914	410	24
11997884	500	12



Placas de petri, plástico, redondeadas

- Envases interiores de 20

Cat. No	Ø x H, mm	Abertura	Cant. por envase
Aséptico			
12694785	90 x 14.2	3	600
12664785	90 x 16.2	3	600
12644785	90 x 16.2	0	600
12654785	90 x 16.2	1	600
Estéril			
12604795	90 x 14.2	3	600
12674785	90 x 16.2	3	600
12684785	90 x 16.2	1	600



Cucharillas, polipropileno

Cat. No	Capacidad, mL	Longitud, total, mm	Cant. paquete
11567852	25	135	5
11577852	50	160	5
11587852	100	200	5
11597852	250	260	1
11507862	500	315	1
11517862	1,000	385	1



Torundas

- Todas las torundas tienen cabeza resistente, compacta y redonda para tomar muestras
- Producidas de acuerdo con los estrictos criterios de las normas ISO 9002/EN 29002.
Marca CE n.º 98 06 0119, clase II A

Cat. No	Descripción	Dimensiones, mm	Cant. paquete
Estéril en tubo, esterilizado con óxido de etileno			
11502483	Madera con punta de algodón	150 x 2.5	500
11512483	Poliestireno con punta de algodón	150 x 2.5	500
11522483	Aluminio con punta de algodón	150 x 0.9	500
11532483	Poliestireno expandido con punta de Dacron	150 x 2.5	500
Estéril en pack, esterilizado con óxido de etileno			
11552483	Poliestireno expandido con punta de algodón	150 x 2.5	1,000
11542483	Madera con punta de algodón	150 x 2.5	1,000
Torundas de transporte, estériles en pack, esterilizadas por irradiación, caducan a los 30 meses de la esterilización			
11562483	Amies. Aplicador de poliestireno expandido con punta de viscosa	150 x 2.5	100
12977960	Amies, con carbón. Aplicador de poliestireno expandido con punta de viscosa	-	100
No estéril			
11572483	Polipropileno con punta de algodón	150 x 2.5	4,000
11582483	Poliestireno expandido, punta de Dacron	150 x 2.5	4,000
11592483	Aluminio con punta de algodón	150 x 0.9	1,000



IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Medidor digital Counter-Pen™

- Pitido en cada pulsación para contar de forma segura y eficaz
- Pantalla LCD con recuento de hasta 99.999 unidades
- Función de recuento total y botón de ajuste a cero fácilmente accesible

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11862710	Medidor digital Counter-Pen™	1



Rotuladores, marcador permanente

- Produzca líneas precisas de 0,3 mm de ancho
- Rotuladores para marcas perfectas en muestras de laboratorio, portaobjetos, diapositivas, vasos de precipitados de plástico y vidrio y bolsas de plástico para muestras
- Escribe en todas las superficies, incluidos el vidrio, las películas, la madera, el plástico, el metal, la goma y la porcelana
- Escritura instantánea, largo tiempo de almacenamiento y prevención del secado garantizados por una tapa redonda hermética
- La tinta permanente se seca en una fracción de segundo, es impermeable e indeleble

Cat. No	Color	Cant. paquete
11734386	6 negros, 2 rojos, 2 azules, 2 verdes	12



Etiquetas, aluminio

- Para utilizar en entornos húmedos, fríos y calientes; escriba con bolígrafo por ambas caras
- 79,4 mm x 35 mm

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11764376	Etiquetas, aluminio	48



Sea cual sea
su aplicación,
Fisherbrand tiene
la solución que
necesita

Centrifugación
Cromatografía
Criogenia
Electroforesis
Almacenamiento en laboratorio
Manipulación de líquidos
Microscopio
Mezclas
pH y electroquímica
Seguridad
Mantenimiento de la temperatura



Visítenos en www.eu.fishersci.com/fisherbrand para más información

Fisherbrand
QUALITY. RELIABILITY. VALUE.

Fisher Chemical

Fisher BioReagents

PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Minicentrífuga

- Velocidad, rpm: máx. 6,000
- Dimensiones (An x P x Al), mm: 153 x 128 x 104
- Plástico resistente a los rayos UV
- Incluye dos rotores intercambiables, un rotor estándar de seis posiciones y un rotor de ocho posiciones

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
13406188	Minicentrífuga	1



Microcentrífuga Midi

- Velocidad, rpm: de 500 a 12.500
 - Dimensiones (L x P x A), mm: 203 x 171 x 114
 - Sistema de rotor de cambio rápido sin herramientas
- Se suministra con los dos rotores:
- rotor estándar de 12 plazas con cubierta para tubos de 1,5/2,0mL
 - rotor de bandas de ocho 8 plazas para tiras de tubos de 0,2mL ó 32 tubos únicos
 - Doce adaptadores de 0,2mL y 0,5mL para un uso personalizable

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
12972041	Midi centrifuge	1



Tubos de centrifugación, 0,6mL a 2,0mL

Tapa de cierre tubos de microcentrifugación con tapa a presión de polipropileno Snap-Cap™

- Prácticos, las tapas de cierre perforable encajan en su lugar utilizando una sola mano
- Certificado libre de DNasa, RNasa, ATP y pirógenos
- Autoclavables
- Resistencia a la congelación -80 °C

Cat. No	Capacidad, mL	RCF, x g [máx.]	Cant. paquete
11706467	1.5	24,000	500
11313633	2.0	24,000	500
11976955	0.6	30,000	500
11966955	1.5	30,000	500
11956955	2.0	30,000	500

Tubos de microcentrifugación de baja retención siliconados

- La tapa a presión Snap-Cap™ proporciona un sellado seguro—incluso durante largos periodos de tiempo

Cat. No	Capacidad, mL	Altura x diámetro, mm	Cant. paquete
11996955	0.6	30 x 10	500
11986955	1.5	40 x 13	250
11906965	2.0	40 x 13	250



Microtubo 0,6 a 2mL graduado

- Solapa de tapa
- Soporta hasta 30.000xg
- Libre de DNasa, RNasa

Cat. No	Capacidad, mL	Altura x diámetro, mm	Cant. paquete
11916955	0.6	30.5 x 7.5	500
11926955	1.5	40.6 x 11	500
11936955	2.0	40.6 x 11	500

Tubo de centrifugación 15mL a 50mL

- Una amplia zona de marcado blanca hace que sea fácil etiquetar muestras
- Los tubos están esterilizados por radiación gamma y no son citotóxicos.

Tubos de centrifugación 15mL

- Polipropileno
- Todos los tamaños y tipos están disponibles con un cierre de sello de tapón azul con un diseño de doble rosca de entrada que proporciona un sello seguro apretado
- Graduados en subdivisiones de 0,5mL de 2mL a 14,5mL, 17mm x 119mm
- Envasados en soportes

Cat. No	Estilo de cierre	RCF, x g [máx.]	Cant. envase interior	Cant. por envase
11849650	Parte superior plana	6,000	50	500
11755075	Parte superior plana	6,000	-	500
11765075	Tapón cóncavo	6,000	-	500
11889640	Tapón cóncavo	6,000	50	500

- Tereftalato de polietileno (PET)
- Envasados en soportes

Cat. No	Estilo de cierre	RCF, x g [máx.]	Cant. envase interior	Cant. por envase
11879640	Tapón cóncavo	1,800	50	500



Tubos de centrifugación 50mL

- Polipropileno
- Graduados en subdivisiones de 5mL desde 5mL a 50mL, 28mm x 115mm
- Todos son estériles excepto 11829650

Cat. No	Estilo de cierre	RCF, x g [máx.]	Tipo de envase	Cant. envase interior	Cant. por envase
11819650	Parte superior plana	9,400	Soporte	25	500
11899640	Tapón cóncavo	9,400	Soporte	25	500
11809650	Tapón cóncavo	9,400	Manga	25	500
11829650	Tapón cóncavo	9,400	Manga	25	500

- Tereftalato de polietileno (PET)
- Tapón cóncavo

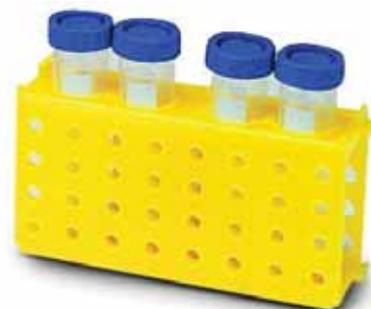
Cat. No	RCF, x g [máx.]	Tipo de envase	Cant. envase interior	Cant. por envase
11839650	1,800	Soporte	25	500



Gradillas de tubos

- Cada gradilla puede contener 4 tubos cónicos de 50mL, 12 tubos cónicos de 15mL, 32 microtubos de 1,5mL o 32 microtubos de 0,5mL
- Una gradilla mide 174mm x 95mm x 52mm
- Autoclavable

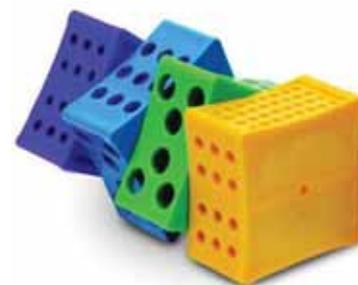
Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11700055	Gradilla de tubos de cuatro posiciones de colores natural (azul, verde, rosa, amarillo y naranja)	5



Rota Rack™

- Cada módulo Rota-Rack™ tiene capacidad para 6 tubos de 15mL, 9 tubos de 1,5/2mL, 12 tubos de 0,5/0,6mL ó 32 tubos independientes de 0,2mL para PCR* ó 4 x 8 bandas de tubos.
- Cada gradilla tiene módulos en verde, rosa, azul y amarillo y es completamente autofijable

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11394085	Rota-Rack™, Micro tubos	1



Tubos para diálisis

- Tubos de diálisis de celulosa regenerada
- Gama disponible de 3 500 a 14 000 Da
- El paquete incluye dos clips para sujeción de membrana y un par de tijeras quirúrgicas
- La tubería se suministra en un carrete de poliestireno compacto que elimina la absorción de glicerina de las membranas.
- La caja dispensadora va envuelta en una bolsa de plástico con un desecante para controlar la humedad

Cat. N.º	Descripción	cantidad paquete
15203857	Tubos de diálisis, diámetro 14,6 mm, rollo de 30 metros, 6 a 8 kDa MWCO	1
15213857	Tubos de diálisis, diámetro 20,4 mm, rollo de 30 metros, 6 a 8 kDa MWCO	1
15223857	Tubos de diálisis, diámetro 25,5 mm, rollo de 30 metros, 6 a 8 kDa MWCO	1
15233857	Tubos de diálisis, diámetro 31,8 mm, rollo de 30 metros, 6 a 8 kDa MWCO	1
15243857	Tubos de diálisis, diámetro 6,37 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15293847	Tubos de diálisis, diámetro 15,9 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15253857	Tubos de diálisis, diámetro 28,6 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15283847	Tubos de diálisis, diámetro 6,37 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15273847	Tubos de diálisis, diámetro 15,9 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15263847	Tubos de diálisis, diámetro 6,37 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15253847	Tubos de diálisis, diámetro 28,6 mm, rollo de 30 metros, 12 a 14 kDa MWCO	1
15233847	Tubos de diálisis, diámetro 12,1 mm, rollo de 15 metros, 3 500 Da MWCO	1
15263857	Tubos de diálisis, diámetro 29,3 mm, rollo de 15 metros, 3 500 Da MWCO	1
15273857	Pinza para tubo de diálisis, anchura de sellado de hasta 46 mm	10
15243847	Pinza para tubo de diálisis, anchura de sellado de hasta 65 mm	10

NUEVO



Dispensador para botella

- Excelente compatibilidad química
- Totalmente autoclavable
- Fácil de calibrar
- Pistón extraíble
- Mecanismo de válvula de precisión sin resorte
- Tapón anti-goteo
- Se adapta a la mayoría de los tamaños más habituales de botella
- Trazabilidad frente a laboratorio acreditado NABL

Cat. No	Capacity, ml	Cant. paquete
12867913	0.25 a 2.5	1
12877913	0.5 a 5	1
12887913	1 a 10	1
12897913	2.5 a 30	1
12807923	5 a 60	1
12817923	10 a 100	1

NUEVO



Pipeteadores para pipeta universal

- Rueda de montaje lateral de fácil manejo para la aspiración exacta o dispensación gota a gota
- El émbolo se hunde con facilidad para la dispensación rápida
- El código de colores indica rápidamente el tamaño de pipeta

Cat. N.º	Descripción	cantidad paquete
15209805	Pipeteador para pipeta universal, azul, 2 ml	1
15239805	Filtro de pipeta universal, verde, 10 ml	1
15229805	Filtro de pipeta universal, rojo, 25 ml	1
15219805	Controlador de pipeta	1

NUEVO



Bulbo para llenado de pipetas

- Bulbo de caucho moldeado, aprox. 60 mL de capacidad, con tres válvulas de bola de vidrio que pueden ser controladas por la presión del dedo
- No hay piezas de metal que se corroen y se puede utilizar para todos los líquidos excepto para aquellos que atacan el caucho
- Se puede usar en pipetas cilíndricas o de bulbo de 2mL a 50mL

Cat. No	Color	Cant. paquete
11890950	Rojo	1



Pipetas, Pasteur, vidrio

Cat. No	Longitud, mL	Tipo	Cant. envase interior	Cant. paquete
11546963	150	Abiertas	250	1,000
11566963	230	Abiertas	250	1,000



Pipetas, serológicas, rectas, poliestireno

- Garantía apirógena y no citotóxica
- Libres de DNasa y RNasa
- Envase por unidad de papel/plástico, envase por unidad de plástico o a granel
- Esterilización usando irradiación gamma

Cat. No	Capacidad, mL	Graduaciones, mL	Color	Cant. envase interior / Cant. por envase	Cant. paquete
Pipetas envueltas individualmente plástico/plástico					
11819660	1	0.01	Amarillo	1	1,000
11879650	2	0.01	Verde	1	500
11839660	10	0.1	Azul	1	200
11829660	5	0.01	Naranja	1	200
11517752	25	0.2	Rojo	50	200
11537752	50	0.5	Púrpura	25	100
Pipetas envueltas individualmente papel/plástico					
11849181	1	0.01	Amarillo	1	1,000
11859181	2	0.01	Verde	1	500
11869181	5	0.1	Azul	1	200
11879181	10	0.1	Naranja	1	200
11839181	25	0.2	Rojo	1	200
11889181	50	0.5	Púrpura	1	100
Pipetas envase múltiple					
11889650	1	0.01	Amarillo	25	1,000
11869650	2	0.01	Verde	25	500
11899650	5	0.1	Azul	50	500
11809660	10	0.1	Naranja	25	500
11819670	25	0.2	Rojo	25	200
11859660	50	0.5	Púrpura	25	100



Pipetas, transferencia

- Polietileno de baja densidad
- Graduadas o no graduadas
- Varios formatos de envasado

- Transparente
- Versión estéril disponible

NUEVO

Cat. N.º	Descripción	Estéril	Longitud mm	Suministro Volumen, µL	Gota por ml	cantidad paquete
1	13469118 Pipeta de transferencia PE, 1 ml	No	104	33	30	400
2	13499108 Pipeta de transferencia PE 1 ml, graduada	No	150	33	30	500
3	13439118 Pipeta de transferencia PE 3 ml, graduada, punta ampliada	No	150	33	30	500
	13489108 Pipeta de transferencia PE 1 ml, graduada	Sí	150	33	30	500
	13419118 Pipeta de transferencia PE 1 ml, graduada, paquete interior de 10	Sí	150	33	30	500
	13429118 Pipeta de transferencia PE 1 ml, graduada, paquete interior de 20	Sí	150	33	30	500
4	13439108 Pipeta de transferencia PE 3 ml, graduada	No	155	40	25	500
	13469108 Pipeta de transferencia PE 3 ml, graduada	Sí	155	40	25	500
	13479108 Pipeta de transferencia PE 3 ml, graduada, paquete interior de 10	Sí	155	40	25	500
	13409118 Pipeta de transferencia PE 3 ml, graduada, paquete interior de 20	Sí	155	40	25	500
5	13459118 Pipeta de transferencia PE 4 mL, tallo fino	No	150	33	30	500
6	13459108 Pipeta de transferencia PE, 4 ml	No	150	33	50	500
7	13449108 Pipeta de transferencia PE 7 mL, extralarga	No	300	50	20	100
8	13449118 Pipeta de transferencia PE 10 mL, jumbo	No	170	56	18	200



Micropipetas, volumen variable, Elite

- Diseño ergonómico, pipeteado confortable
- Bajo pipeteado y fuerza de eyección de puntas para reducir el riesgo de lesiones en la muñeca
- Autoclavable a 121°C (20 min) sin desmonta

Vea nuestro video SureOne™ filter tip reload system and Elite pipettors (Sistema de recarga de punta de filtro SureOne™ y pipeteadores Elite) para descubrir más novedades



Monocanal

Cat. No	Capacidad, mL	Cant. paquete
11815762	0.2 a 2	1
11825762	0.5 a 5	1
11835762	1 a 10	1
11845762	2 a 20	1
11855762	5 a 50	1
11865762	10 a 100	1
11875762	20 a 200	1
11885762	100 a 1,000	1

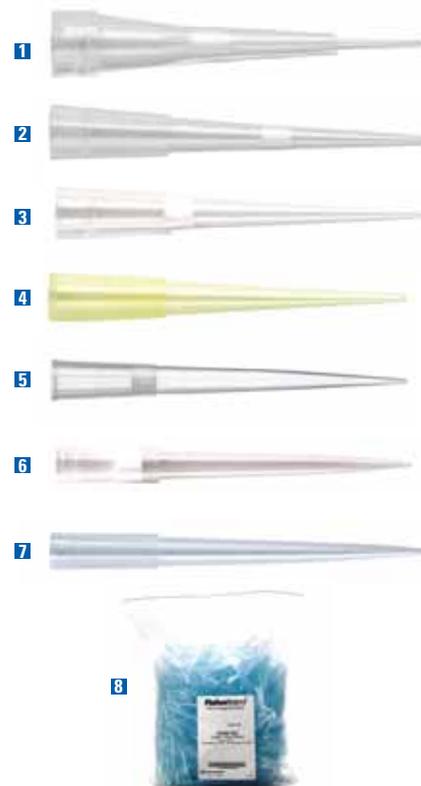
Multicanal

Cat. No	Capacidad, mL	Cant. paquete
11815772	1 a 10	1
11825772	2 a 20	1
11835772	5 a 50	1
11845772	10 a 100	1
11855772	20 a 200	1
11865772	100 a 1,000	1
11875772	500 a 5,000	1
11885772	1,000 a 10,000	1

Puntas de pipeta, filtro, ajuste universal, SureOne™

- El envase estéril con manga exterior protege las puntas de la contaminación exterior

Cat. No	Volumen, µL	Tipo de envase	Color	Cant. envase interior	Cant. por envase
Punta de micropipeta de 10µL, graduada en 2µL					
1 11903466	0.1 a 10	Filtrada estéril	Transparente	96	960
11933416	0.1 a 10	A granel	Transparente	-	1,000
Punta de micropipeta de longitud extendida de 10µL, graduada en 2,5µL					
11913466	0.1 a 10	Filtrada estéril	Transparente	96	960
11983416	0.1 a 10	A granel	Transparente	-	1,000
Punta biselada universal de 20µL					
2 11943466	2 a 20	Filtrada estéril	Transparente	96	960
Punta biselada universal de 100µL					
3 11953466	10 a 100	Filtrada estéril	Transparente	96	960
Punta biselada universal de 200µL					
4 10124314	1 a 200	A granel	Amarillo	-	1,000
Punta de micropipeta universal de 200µL, graduada en 10µL, 50µL y 100µL					
5 11963466	20 a 200	Filtrada estéril	Transparente	96	960
Punta de micropipeta universal de 1.000µL, graduada en 100µL, 200µL y 1.000µL					
6 11973466	10 a 1,000	Filtrada estéril	Transparente	96	960
Punta de micropipeta universal de 1.250µL, graduada en 100µL, 200µL y 1.000µL					
7 10778535	100 a 1,250	Acumulada estéril	Transparente	96	960
Punta de micropipeta estilo Eppendorf					
8 11903426	0.1 a 20	A granel	Transparente	-	1,000



Depósito

Cat. No	Capacidad, mL	Material	Estéril	Cant. por envase
11978485	50	PS	Sí	200
12399175	100	PS	Sí	200



Filtros de jeringuilla

- Disponible en una gama de tipos de membrana: Polietersulfona (PES), nailon, politetrafluoroetileno (PTFE), fluoruro de polivinilideno (PVDF) y celulosa regenerada (RC)
- 3 tamaños: 13 mm, 25 mm y 33 mm

Cat. N.º	Membrana	Diámetro, mm	Tamaño poro,	Estéril	Cant. paquete
15206869	PES	33	0,2	Sí	50
15216869	PES	33	0,45	Sí	50
15121499	Nylon	25	0,2	No	50
15131499	Nylon	25	0,45	No	50
15161499	PTFE	13	0,2	No	100
15171499	PTFE	13	0,45	No	100
15141499	PTFE	25	0,2	No	50
15151499	PTFE	25	0,45	No	50
15181499	PVDF	33	0,2	Sí	50
15191499	PVDF	33	0,45	Sí	50
15181489	RC	25	0,2	No	50
15101499	RC	25	0,45	No	50

NUEVO



Espátula-banza Traceable™

- Rango de medida de 0 g a 300 g
- Capacidad 32 mL (1,1 onzas líquidas)
- Legibilidad: 0,1 g
- Precisión: ±0,2 g
- Estructura de plástico ABS resistente a los productos químicos/la corrosión

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11744416	Espátula-banza Traceable™	1



Miniagitadores magnéticos sin calefacción

- Tan potentes como para agitar 1 litro de líquido hasta 2 000 rpm
- Fabricados a partir de un polipropileno resistente con un policarbonato transparente y resistente a los químicos
- Con manual de instrucciones, barra de agitación y adaptador de corriente

Especificaciones técnicas

Capacidad del contenedor, L.....	1 (máx.)
Diámetro del contenedor, mm.....	85 (máx.)
Rango de velocidad, rpm	de 350 a 2000
Dimensiones [ancho x prof. x alto], mm.....	143 x 66 x 143
Masa, g	400
Alimentación eléctrica	230V, 50Hz

Cat. N.º	Descripción	cantidad paquete
11577493	Miniagitador básico, Fisherbrand	1
11597493	Miniagitador básico, Caffeine	1
11507503	Miniagitador básico, Alchemist	1
11517503	Miniagitador básico, DNA	1
11527503	Miniagitador básico, Periodic Table	1
11537503	Miniagitador básico, White Crystal	1



Agitadores de hélice digitales

- Diseñados para aplicaciones de laboratorio o de planta piloto con muestras de gran volumen/gran viscosidad
- Motores de CC sin escobillas de alto rendimiento
- Protección contra sobrecarga
- Eje hueco para un fácil ajuste del impulsor
- Disponibles variedad de palas de agitación, soportes y abrazaderas por separado
- Aprobado en materia de seguridad según EN61326 CE / IEC 61010-1 y 61010-2-51, EMC EN50081-1, EN50082-1 ROHS, WEEE
- Garantía de 3 años

Para mezclas de uso general

Rango de velocidad, rpm:	40-2000
Precisión de la pantalla LED:	+/- 1rpm o 3% de la lectura
Par máximo, Ncm:	70
Entrada eléctrica:	200 a 240 voltios, 50/60Hz
Potencia de salida:	1/15hp rango completo, 50 vatios
Peso, kg:	3.6
Volumen máximo, L:	25
Viscosidad máxima, cps:	15,000

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
15203807	Agitador de hélice compacto	1

para satisfacer las continuas demandas de aplicaciones industriales

Rango de velocidad, rpm:	20-3000
Precisión de la pantalla LED:	+/- 1rpm o 1% de la lectura
Par máximo, Ncm:	339 (20 to 600rpm), 68 (600 to 3,000rpm)
Entrada eléctrica:	220 voltios, 50/60Hz, 5ampa
Potencia de salida:	1/15hp, 150 vatios
Peso, kg:	5.0
Volumen máximo, L:	60
Viscosidad máxima, cps:	50,000

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
15293797	Agitador de hélice de par elevado	1

Accesorios para agitadores de hélice

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
12977096	Kit de llave y portabrocas	1
12987096	Soporte compacto con base de 457 mm x 8 mm (solo para 15203807)	1
12907106	Abrazadera para agitador	1
12917106	Hélice de 4 láminas de 400 mm de longitud y 50 mm de diámetro	1
12927106	Hélice de dos láminas de 400 mm de longitud y 50 mm de diámetro	1
12937106	Hélice de dos láminas basculantes de 400 mm de longitud y 60 mm de diámetro	1
12947106	Hélice de dos láminas plegables de 400 mm de longitud y 90 mm de diámetro	1
11920305	Pala de agitación cuadrada de 400 mm x 70 mm cuadrados	1
11900305	Pala tipo hélice marina de 400 mm x 64 mm de diámetro	1
11984985	Soporte de seguridad con barra de diámetro de 711 mm x 25 mm	1
12987116	Hélice de agitación fija de 25 mm de diámetro x 8 mm de diámetro interno	1
12997116	Hélice de agitación fija de 38 mm de diámetro x 8 mm de diámetro interno	1
12907136	Eje de 300 mm de longitud y 8 mm de diámetro	1
12917136	Eje de 300 mm de longitud y 9,5 mm de diámetro	1
12927136	Eje de 457 mm de longitud y 8 mm de diámetro	1
12937136	Eje de 457 mm de longitud y 9,5 mm de diámetro	1
12947136	Eje de 508 mm de longitud y 9,5 mm de diámetro	1
12957136	Eje de 610 mm de longitud y 8 mm de diámetro	1
12967136	Eje de 610 mm de longitud y 9,5 mm de diámetro	1
12977136	Eje de 762 mm de longitud y 9,5 mm de diámetro	1
12997136	Protector de vinilo para portabrocas (solo para 15203807)	1

NUEVO



NUEVO



NUEVO

Sonicador



* Existen cuatro modelos disponibles:

- Disruptor de ultrasonidos Sonic Modelo 50: Procesa de 0,2 L a 50 ml, 50 vatios, funcionamiento continuo o remoto (pedal opcional), convertidor ligero (349 g) para funcionamiento manual
- Disruptor de ultrasonidos Sonic Modelo 120: Procesa de 0,2 L a 50 ml, 120 vatios, programable desde 1 segundo a 10 horas, protección contra sobrecarga, modo de pulso (de 1 seg. a 59 seg.), pantalla de potencia (vatios y julios), convertidor de peso ligero (340 g) para funcionamiento manual.
- Disruptor de ultrasonidos Sonic Modelo 505: Procesa de 0,5 L a 50 ml, 500 vatios, programable desde 1 segundo a 10 horas, protección contra sobrecarga, modo de pulso (de 1 seg. a 59 seg.), pantalla de potencia (vatios y julios), convertidor de peso ligero (340 g) para funcionamiento manual.
- Disruptor de ultrasonidos Sonic Modelo 705: Procesa 0,2 a 1000 ml, 700 vatios, pantalla táctil, programable desde 1 segundo a 99 horas, con opción de guardar hasta 10 programas diferentes, protección de sobrecarga, modo de pulso (de 1 segundo a 24 horas), visualización de energía (vatios en tiempo real y julios acumulativos), control de temperatura (requiere sonda de temperatura opcional), control de amplitud completa desde 1 a 100 %

• Las aplicaciones incluyen:

- Ruptura celular
- Homogeneización
- Fragmentación de moléculas de ChIP/ADN
- Dispersión de nanopartículas
- Extracción de proteína
- Sonoquímica
- Extracción de suelo
- Mezcla

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
12961151	Modelo 50: Incluye generador, convertidor, sonda de 3mm, cables, juego de llaves, manual, 230V, 50/60Hz, 203mm x 190mm x 152 mm (Ancho x Largo x Alto)	1
12337338	Modelo 120: Incluye generador, convertidor, sonda de 3mm, cables, juego de llaves, manual, 230V, 50/60Hz, 203mm x 330mm x 152 mm (Ancho x Largo x Alto)	1
12893543	Modelo 505: Incluye generador, convertidor, sonda de 13mm, cables, juego de llaves, manual, 230V, 50/60Hz, 203mm x 387mm x 216mm (Ancho x Largo x Alto)	1
12931151	Modelo 705: Incluye generador, convertidor, sonda de 13mm, cables, juego de llaves, manual, 230V, 50/60Hz, 203mm x 387mm x 216mm (Ancho x Largo x Alto)	1

Accesorios

Cat. N.º	Descripción	Cantidad
12991181	Horn Tipo copa de ultrasonidos para procesamiento indirecto de tubos o viales individuales sellados; copa de 38 mm de diámetro para ultrasonidos de 120 vatios	1
12706908	Horn Tipo copa de ultrasonidos para procesamiento de tubos o viales de hasta 8 (2 ml); copa de 63 mm de diámetro para ultrasonidos de 500 vatios	1
12357338	Horn de 8 puntas, con punta de 3,1 mm de diámetro, para ultrasonidos de 120 vatios	1
12961161	Pedal de funcionamiento de manos libres con ultrasoindos de 50 vatios	1
12981171	Sonda con micropunta de 1,6 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 0,2 ml a 5 ml, para ultrasonidos de 700 vatios.	1
12921181	Sonda con micropunta de 1,9 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 0,2 ml a 5 ml, para ultrasonidos de 50 y 120 vatios.	1
12991171	Sonda con micropunta de 3,1 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 0,5 ml a 15 ml, para ultrasonidos de 500 y 700 vatios.	1
12911181	Sonda con micropunta de 3,1 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 0,5 ml a 15ml, para ultrasonidos de 50 y 120 vatios.	1
12931181	Sonda con micropunta de 6,3 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 5 ml a 50 ml, para ultrasonidos de 120 vatios.	1
12901181	Sonda con micropunta de 6,3 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 5 ml a 50 ml, para ultrasonidos de 500 y 700 vatios.	1
12921171	Sonda con micropunta de 12,7 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 10 ml a 250 ml con punta reemplazable, para ultrasonidos de 500 y 700 vatios.	1
12971161	Sonda, 19,05 mm de diámetro con punta reemplazable para procesamiento de volumen de 25 a 500 ml	1
12901171	Sonda, 25,4 mm de diámetro con punta reemplazable de 50 a 1000 ml para ultrasonidos de 700 vatios.	1
12951171	Punta de repuesto de 12,7 mm de diámetro, para ultrasonidos de 500 y 700 vatios	1
12961171	Punta de repuesto de 19,05 mm de diámetro, para ultrasonidos de 500 y 700 vatios	1
12911171	Sonda de punta sólida de 12,7 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 10 ml a 250 ml, para ultrasonidos de 500 y 700 vatios.	1
12981161	Sonda de punta sólida de 19,05 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 25 ml a 500 ml.	1
12991161	Sonda con micropunta de 25,4 mm de diámetro; volumen de procesamiento de 50 ml a 1000 ml, para ultrasonidos de 700 vatios.	1
12353745	Caja de insonorización con pinza para convertidosr, (dimensiones externas W x L x H) 254 mm x 254 mm x 508 mm, para ultrasonidos de 120 vatios	1
12893553	Caja de insonorización de 343 mm x 775 mm x 330 mm (W x L x H dimensiones externas), para ultrasonidos de 500 y 700 vatios	1
12883563	Soporte con varilla de 610 mm x 12,7 mm y pinza para convertidosr para ultrasonidos de 500 y 700 vatios	1

Mini Vortexer

NUEVO

- Pequeño mezclador vórtex compacto
- Movimiento de mezclado orbital, horizontalmente circular
- La función de pulsación se activa inmediatamente después del contacto con el tubo o el recipiente
- El particular diseño de la copa acepta tubos y recipientes de todos los tamaños, incluidos los tubos cónicos de 15 y 50 ml
- Fuente de alimentación: se suministra con los adaptadores de UE y de Reino Unido



Cat. No	Descripción	Cant. paquete
15212985	Mini Vortexer	1

Agitador Vortex

- Estructura de aleación de zinc pintada para proporcionar resistencia contra las sustancias químicas
- Tres pies de apoyo antideslizantes para absorber las vibraciones y aumentar la estabilidad
- Funcionamiento continuo y sistema de infrarrojos único en el modelo Wizard para detectar la presencia del tubo de prueba y activar automáticamente la vibración. No se necesita presión para activar el motor
- El modelo Classic, puede trabajar por pulsos o presionando de manera continua



Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11726744	Vortex, 230 V, 50 Hz, ZX Classic	1
11746744	Vortex, 230 V, 50 Hz, ZX Wizard	1

ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS

Bolsas, muestra, polietileno, estériles

- Bolsas sin contaminantes, seguras, para garantizar que los resultados de los análisis sean fiables
- Fabricadas con polietileno virgen de gran calibre, según las especificaciones de la FDA
- Sirven para materiales líquidos, semisólidos y sólidos
- Fáciles de usar: simplemente, introduzca la muestra y cierre la bolsa girándola en el sentido de las agujas del reloj cuatro veces y doblando los extremos de los cables hacia dentro
- Cierres de cable redondo o cable plano (los cierres de cable plano son más fuertes y, por tanto, ideales para muestras más pesadas y de mayor tamaño)
- Disponibles en distintos tamaños y con etiquetas impresas o transparentes en las que se puede escribir

Cat. No	Capacidad, mL	Cant. paquete
Transparente, sin etiqueta, con cierre de cable redondo		
11914385	60	500
11924385	120	500
11904395	530	500
11944395	710	500
11964405	800	500
11954405	1,200	500
Conzona de escritura y cierre de cable redondo		
11944405	60	500
11954385	120	500
11914395	530	500
11974395	710	500
11914405	1,800	250
11738046	3,000	250
Transparente, sin etiqueta, con cierre de cable plano		
11738036	530	500
11974405	1,200	500
11768026	1,600	250
Conzona de escritura y cierre de cable plano		
11984395	530	500
11904405	710	500
11984385	1,600	250



Recipientes, para muestras, polipropileno, esterilizables en autoclave

- Para usar con muestras sólidas, semisólidas y líquidas
- Inertes con la mayoría de los productos químicos
- Graduados
- Con o sin tapa a presión de polietileno no esterilizable en autoclave
- Los recipientes estériles con tapa están envasados individualmente
- Los recipientes estériles y no estériles sin tapa están envasados por lotes

Cat. No	Tapa	Estéril, sí/no	Color	Capacidad, mL	Cant. paquete
11779378	Sí	Sí	Translúcido	130	500
11769378	No	Sí	Translúcido	130	500
11964395	No	No	Translúcido	130	500
11799378	Sí	Sí	Translúcido	240	500
11789378	Sí	Sí	Translúcido	240	500
11984375	No	No	Translúcido	240	500

Cat. No	Descripción	Estéril, sí/no	Cant. paquete
11924395	Tapas para recipientes de muestras	Sí	500
11974385	Tapas para recipientes de muestras	No	500



Recipientes, almacenamiento, Tubby™

- Recipientes de almacenamiento apilables que sirven de ayuda en la organización del laboratorio o en el transporte de productos
- Separadores extraíbles
- Para mantener guantes, tubos, puntas, pipetas y otros artículos pequeños organizados y ordenados
- Apilables y de tamaños proporcionales para utilizar el espacio con eficiencia

Cat. No	Descripción	Dimensiones, (ancho x largo x alto), mm	Cant. paquete
11938014	Tubby™, con 5 envases, 5 tapas y 15 separadores	330 x 200 x 115	5



SAMPLE TRANSPORTATION

Cesta desechable de transporte de placas de Petri, Lab Caddy™

- El cartón laminado admite hasta 72 placas de Petri y 20 matraces (75 cm²)
- Blanco

Cat. No	Descripción	Cant. paquete
11938004	Cesta desechable de transporte de matraces	2
11928004	Cesta desechable de transporte de placas de Petri	2



Dispensadores, para Parafilm™

- Almacena, dispensa y corta etiquetas y cintas Parafilm™

Cat.No	Descripción	Cant. paquete
11937994	Dispensador acrílico 119 x 168 x 175	1
11350040	Dispensador de ABS 171 x 120 x 144	1



Bandejas, utilidad

- Solución ligera para transportar tubos y artículos de menor tamaño

Cat.No	Descripción	Cant. paquete
11740634	Bandeja con OneRack™ de 13 mm	1
11750634	Bandeja con OneRack™ de 16 mm	1



TERMÓMETROS Y RELOJES

Termómetros

Calendario/Termómetro/Reloj Traceable™

- Características: hora, fecha/día, temperatura
- Incluye pila, pestaña para montaje en pared y certificado Traceable™

Cat. No	Parámetros característicos	Resolución	Precisión	Tamaño/Peso
11795833	Hora: reloj de 12/24 horas Temp: -5°C a 50°C (23°F a 122°F)	1 minuto 0,1°C	0,01% N/A	235 mm x 254 mm, 539 g



Termómetro Traceable™ de medición total

- Puede recuperar lecturas de temperaturas máximas y mínimas capturadas en cualquier momento; la pantalla se actualiza dos veces por segundo
- Alarma de temperatura máxima/mínima: indica que la temperatura ha superado o no alcanza los valores máximo y mínimo configurados, respectivamente, incrementos de 1°, puede cambiarse entre °C/°F
- El temporizador indica la duración de las condiciones térmicas y las pruebas de tiempo; capacidad: desde 23 horas, 59 minutos hasta 1 minuto; resolución: 1 segundo
- Intervalo de temperatura de la sonda (incluida): -40 a 250°C de forma continua ó 300°C para cortos periodos de tiempo; admite todos los termopares tipo K
- Incluye soporte de apertura fácil, carcasa de PVC, sonda reforzada, pilas y certificado Traceable™

Cat. No	Intervalo de medición	Resolución	Precisión
11749765	-200 a 1.370°C (-328 a 2.498°F)	0,1° y 1°	±1°C entre -50°C y 740°C, ±2°C con otros valores

NUEVO



Termómetro infrarrojo Traceable™ con enganche para bolsillo

- Uso fácil con el método de "apuntar y disparar", puede cambiarse entre °C/°F
- Lee la temperatura Celsius o Fahrenheit de cualquier superficie (sólidos, semisólidos y líquidos)
- La emisividad está fijada con precisión en 0,95
- Incluye pila, cordón, enganche para bolsillo, llavero y certificado Traceable™

Cat. No	Intervalo	Resolución	Precisión
11709785	-33 a 220°C (-27 a 428°F)	0,1°	±1°C +2%



Termómetro/Reloj/Control de humedad Traceable™

- Características: Memoria de valores MÍN/MÁX, borrado de memoria, cambio entre °C/°F, reloj de 12/24 horas
- Con tan sólo tocar un botón, la memoria recupera los valores de humedad y temperatura máximos y mínimos leídos
- Gracias a sus sensores internos, resulta idóneo para uso en cabinas, almacenes, salas limpias, incubadores, cámaras de secado y cámaras climáticas
- Incluye soporte, accesorio para montaje en pared, cinta adhesiva de doble cara, pilas y certificado Traceable™

Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Tamaño/Peso
11725843	Hora: 12/24 horas Temp: 0 a 50°C (32 a 122°F) Humedad: HR de 20 a 90%	1 minuto 0,1° 1%	0,01% ±1°C ±5% HR en el intervalo medio, ±8% HR con otros valores	108 mm x 57 mm x 6 mm 71 g



Medidor digital de humedad/temperatura Traceable™

- Idóneos para mediciones rutinarias, supervisión en continuo, control de calidad y requisitos experimentales críticos
- Las memorias de valores máximos y mínimos pueden verse u ocultarse en cualquier momento con tan sólo tocar una tecla
- Cumple los requisitos de CLIA, puede cambiarse entre °C/°F
- Incluye accesorio para montaje en pared, soporte para base, pilas y certificado Traceable™

Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Características
11765843	Humedad: HR de 25 a 95% Temperatura: 0 a 50°C (32 a 122°F)	1% 1°	±2% HR en el intervalo medio, ±4% HR con otros valores ±1°C	Memoria de valores MÍN/MÁX

NUEVO



NUEVO

Termómetro Traceable™ con memoria y dígitos grandes

- La pantalla doble permite leer la temperatura ambiente y la de la sonda simultáneamente, puede cambiarse entre °C/°F
- Las lecturas de los valores MÍN/MÁX de la memoria pueden verse y reiniciarse con tan sólo tocar una tecla
- El cable y el sensor funcionan correctamente debajo del agua, el termómetro está siempre encendido y lee la temperatura de forma constante
- Incluye soporte de apertura fácil, accesorio para montaje en pared, pila, cable de 3 m, Velcro™ y certificado Traceable™

Nº Cat.	Intervalo de la sonda externa	Intervalo del sensor ambiental	Resolución	Precisión
11759755	-50 a 70°C (-58 a 158°F)	-5 a 50°C (23 a 122°F)	0,1°	±1°C



Termómetro Traceable™ para refrigerador/congelador

- En la pantalla triple se ven los valores de temperatura MÍN/MÁX y actual simultáneamente, puede cambiarse entre °C/°F
- Supervise con precisión las temperaturas en congeladores, baños de agua, bloques secos, incubadores y refrigeradores con este la esta sonda incluida en un frasco para amortiguar los cambios de temperatura.
- El frasco aísla a la sonda de cambios rápidos de temperatura al abrir la puerta del refrigerador
- Su memoria de valores mínimo/máximo supervisa las lecturas de temperatura alta y baja durante la noche, fines de semana o cualquier otro periodo de tiempo
- La alarma se programa en incrementos de 1°, suena de forma continua cuando la temperatura supera/no alcanza los valores definidos y puede apagarse de forma manual
- Las señales visuales y acústicas se mantienen aunque la temperatura vuelva al intervalo aceptable
- Carcasa de plástico ABS de alta resistencia a impactos y a productos químicos: 70 mm x 108 mm x 19 mm, 113 g
- Incluye soporte, micro-cable de 3 m, pestaña para montaje en pared, Velcro™, tiras magnéticas y certificado Traceable™

Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Sonda
11873460	-50 a 70°C (-58 a 158°F)	1°	±1°C	5 mm de diámetro y 19 mm de longitud



Termómetro Traceable™ Plus™ para refrigerador/congelador

- En la pantalla triple se ven los valores de temperatura MÍN/MÁX y actual simultáneamente, puede cambiarse entre °C/°F
- Supervisa las lecturas de temperatura alta y baja durante la noche, fines de semana o cualquier otro periodo de tiempo, una ventaja importante con respecto a los termómetros que indican únicamente la temperatura actual
- La alarma puede programarse en incrementos de 1° y avisa al usuario cuando la temperatura supera o no alcanza un valor configurado
- Incluye pila, Velcro™, tiras magnéticas, cable de 3 m y certificado Traceable™

Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Sonda
11705853	-50 a 70°C (-58 a 158°F)	0,1°	±0,5°C (±0,9°F)	5 mm de diámetro y 19 mm de longitud



Termómetro Traceable™ de alta precisión para refrigerador/congelador

- Lecturas con una precisión de 0,01° para controlar la temperatura en el refrigerador y el congelador simultáneamente o en dos puntos del refrigerador, puede seleccionarse °C/°F
- Las señales visuales y acústicas se mantienen aunque la temperatura vuelva al rango de temperatura aceptable
- En la pantalla triple se ve la temperatura mínima, máxima y actual
- Las alarmas de dos canales ofrecen alertas visuales (LED) y acústicas exclusivas cuando la temperatura supera o no alcanza los valores máximo y mínimo definidos por el usuario, respectivamente
- En el termómetro se ve la fecha y la hora exacta de activación de las alarmas dobles, y las alarmas pueden programarse en incrementos de 0,1°
- Supervisa la lectura mínima y máxima y muestra la fecha y la hora exactas en que se produjeron las temperaturas máxima y mínima para ambas sondas
- Incluye pila, cable de 3 m, tiras magnéticas, Velcro™, soporte para base y certificado Traceable™

Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Sonda
11725853	-50 a 70°C (-58 a 158°F)	0,01°	±0,30°C	Dos frascos (patentado)

NUEVO



Higrómetro/termómetro/barómetro/medidor de punto de rocío Traceable™

- La pantalla doble seleccionable por el usuario muestra los valores de humedad/temperatura, humedad/punto de rocío, presión barométrica/temperatura o presión barométrica/humedad
- Portátil - uso fácil
- Lecturas de valores MÍN/MÁX con tan sólo presionar una tecla
- Incluye enganche metálico, pila y certificado Traceable™

NUEVO



Nº Cat.	Función	Intervalo	Resolución	Precisión
11745853	Presión barométrica	10,0 a 1,100 mbar (hPa); 7,5 a 825,0 mmHg; 0,29 a 32,48 inHg	0,1 y 1 mbar (hPa); 0,1 mmHg; 0,01 inHg	±4 hPa entre 550 y 1.100 hPa
	Humedad:	HR de 10 a 95%	0,1%	±3% HR en el intervalo medio, ±4% HR con otros valores
	Termómetro	0 a 50°C	0,1°C	±1°C
	Punto de rocío	-25,3 a 48,9°C	0,1°	±1°C

Termómetro Traceable™ tipo piruleta de acero inoxidable

- Resistente al agua y a los golpes, actualiza las lecturas cada segundo
- Una tecla para recuperar los valores de temperatura MÍN/MÁX, puede cambiarse entre °C y °F
- Incluye pila, sonda, cubierta para sonda con enganche para bolsillo y certificado Traceable™



Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión
11785853	-50 a 300°C (-58 a 572°F)	0,1° desde -20 hasta 200°C; o 1° en otros valores	±1°C

Termómetro Traceable™ Digital-Bottle™ para refrigerador/ congelador

- Su memoria de valores MÍN/MÁX supervisa las lecturas de temperatura alta y baja durante la noche, fines de semana o cualquier otro período de tiempo, una ventaja importante con respecto a los termómetros de vidrio que indican únicamente la temperatura actual.
- La unidad completa, incluyendo frasco y pantalla, puede colocarse en cualquier entorno que esté dentro del intervalo de funcionamiento del termómetro
- Memoria de valores MÍN/MÁX, puede cambiarse entre °C/°F
- Incluye pila, soporte, cinta adhesiva de doble cara, Velcro™ y certificado Traceable™

NUEVO



Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Sonda
11709745	-30 a 50°C (-22 a 122°F)	0,1°	±1,0°C entre -20,0 y 85°C	Frasco lleno de glicol (patentado)

Medidor digital de humedad/temperatura/punto de rocío Traceable™

- Sus alarmas acústica y visual de indicador LED pueden configurarse para su activación en tres lecturas de humedad distintas (55%, 60% o 65%)
- Sus sensores de estado sólido tienen tiempos de respuesta inferiores a 30 segundos, puede cambiarse entre °C/°F
- Incluye accesorio para montaje en pared, pilas y certificado Traceable™

NUEVO



Nº Cat.	Intervalo	Resolución	Precisión	Punto de condensación
15264006	Humedad: HR de 1 a 99%	0,1%	±3% en el intervalo medio, ±5% con otros valores	-10 a 60°C (14 a 140°F)
	Temperatura ambiente: -10 a 60°C (14 a 140°F)	0,1°	±1°C	

Timers

Estación meteorológica Traceable™ con barómetro y reloj

NUEVO

Idónea para registrar cambios ambientales en el laboratorio, supervisar condiciones que afectan al análisis de muestras y ayudar a predecir los cambios climáticos.

- La unidad incluye barómetro, termómetro, reloj, ajuste de altitud y símbolos de predicción meteorológica
- Compensación de altitud ajustable de -300 a 1.200 metros
- La tendencia barométrica muestra la lectura actual y las lecturas de 1, 3, 6 y 12 horas previas en formato de gráfico de barras
- Incluye pilas y certificado Traceable™.

Nº Cat.	Función	Intervalo	Resolución	Precisión
15273966	Presión barométrica	23,62 a 31 inHg 800 a 1.050 mbar (hPa)	0,063 inHg 1 mbar	±6mb (890 a 1020 mb); ±10 mb con otros valores
	Temperatura	-30 a 70°C (-22 a 158°F)	0,5°	±1°C (32 a 104°F y 0 a 40°C) ±2°C con otros valores



Cronómetro Traceable™ resistente al agua/a los golpes

NUEVO

- Características: resistente al agua, cronógrafo, hora del día en horas, minutos y segundos, fecha, día y alarma
- Funciones del cronómetro: accionamiento por presión, tiempo transcurrido, tiempo acumulado, intervalos de tiempo, temporización en continuo
- Capacidad de temporización: 23 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1/100 de segundo (entre 0 y 30 minutos), 1 segundo (entre 31 min y 23 h 59 min 59 s)
- Precisión: 0,01%
- Funciones de temporización A, B, C, D
- Incluye pila, llavero y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
11755833	Cronómetro Traceable™ resistente al agua/a los golpes



Temporizador Clip-It™ Traceable™

NUEVO

- Características: cuenta progresiva/regresiva, alarma, tiempo transcurrido/restante
- La memoria guarda la última configuración programada para su rápida recuperación - útil para eventos de temporización repetitivos
- Capacidad de temporización: 99 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,005% de cristal de cuarzo
- Incluye clip, imán, apertura para cordón, pila y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
11765873	Temporizador Clip-It™ Traceable™



Temporizador Traceable™ de tres canales

- Características: dígitos de gran tamaño, cuenta regresiva con alarma, cronómetro o reloj de 12/24 horas
- Memorias siempre listas en ambos canales de cuenta regresiva devuelven la pantalla a la temporización previamente programada
- Capacidad de temporización: 9 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,01%
- Incluye pila, imán, soporte/clip de apertura fácil, certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
11507493	Traceable™ Triple Purpose Timer



Temporizador Traceable® Nano™

- Características: cronómetro/cuenta regresiva para alarma, cuenta progresiva, reloj de 12 y 24 horas
- Dos canales de temporización
- Clip en la parte posterior con imán
- Capacidad de temporización: 23 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,01%
- Incluye pila, imán en la parte posterior y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
12695296	Temporizador Traceable® Nano™



Temporizador Traceable™ de cuenta regresiva con dígitos extra-grandes

- Características: cuenta progresiva/regresiva, memoria, alarma, cronómetro
- Su memoria exclusiva devuelve el canal al parámetro programado anterior con tan sólo tocar una tecla
- Capacidad de temporización: 99 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,01%
- Incluye gancho, clip, soporte de sobremesa, imán en la parte posterior, pila y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
15204016	Temporizador Traceable™ de cuenta regresiva con dígitos extra-grandes

NUEVO



Temporizador Multi-Coloured™ Traceable™

- Características: cuenta progresiva/regresiva, tiempo transcurrido/restante, memorias, alarma, reloj de 12/24 horas
- Tres marcos de colores vivos para personalizar el temporizador
- Su memoria exclusiva devuelve el canal al parámetro programado anterior con tan sólo tocar una tecla
- Capacidad de temporización: 99 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,01%
- Incluye soporte para base, imán en la parte posterior, pila y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
11784426	Temporizador Multi-Coloured™ Traceable™



Temporizador con alarma Traceable™ de tres canales

- Características: cuenta progresiva/regresiva, tiempo transcurrido/restante, memorias, alarma, reloj, duración/volumen de la alarma ajustable
- Temporizador idóneo para realizar pruebas repetitivas
- La triple pantalla muestra tres horas diferentes al mismo tiempo; pueden comenzarse las pruebas de forma individual o simultánea
- La alarma de volumen ajustable puede configurarse para que suene durante 60 segundos o de forma continua hasta que el usuario la apague
- Capacidad de temporización: 99 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,01%
- Incluye pila y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
11725863	Temporizador con alarma Traceable™ de tres canales

NUEVO



Temporizador con alarma Traceable™ de cuatro canales

- Características: cuenta progresiva/regresiva, tiempo transcurrido/restante, memorias, alarma, reloj de 12/24 horas
- Pantalla de gran altura que permite ver los datos a distancia
- Su excelente memoria devuelve la pantalla al tiempo de cuenta regresiva previamente programado con tan solo tocar un botón
- Alarmas acústicas de volumen muy alto de 1 minuto de duración, que pueden silenciarse de forma manual
- Capacidad de temporización: 99 horas, 59 minutos, 59 segundos
- Resolución: 1 segundo
- Precisión: 0,01%
- Incluye clip, soporte, imán, pila y certificado Traceable™

Nº Cat.	Descripción
11745863	Temporizador con alarma Traceable™ de cuatro canales





Fisherbrand[®]
QUALITY. RELIABILITY. VALUE.

Fisherbrand Focus

Whatever your application Fisherbrand has a solution for you

ELECTROCHEMISTRY Focus on pH



10187_ES_ES

© 2015 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.
Trademarks used are owned as indicated at www.fishersci.com/trademarks.

En España:
Para consultas customer service, llame 902 239 303
Para tramitar un pedido: fax 902 239 404 - Email: es.fisher@thermofisher.com
Para pedidos online: www.es.fishersci.com

 **Fisher
Scientific**

A Thermo Fisher Scientific Brand