












# Electrodos para la titulación

¿Qué electrodo para qué aplicación?

Aplicación	Particularidades	Electrodo	Referencia para pedido
<b>Titulaciones ácido-base acuosas</b>	General	Ecotrode Plus	6.0262.100
		Ecotrode Gel	6.0221.100
	Muestras alcalinas, lejías Bayer Titulaciones a altas temperaturas	Unitrode	6.0259.100
	Contenido de ácido en bebidas alcohólicas	Unitrode con Pt1000	6.0258.600
	Titulaciones con pequeños volúmenes de muestras	Electrodo de membrana plana	6.0256.100
	Titulaciones en medios acuosos pobres en iones	Aquatrode Plus	6.0253.100
	Dureza de carbonatos, capacidad de ácido del agua, valores p y m	Aquatrode Plus con Pt1000	6.0257.600
	Baños galvánicos, baños decapantes, baños fosfatantes	Profitrode	6.0255.100
	Baños decapantes que contienen F o HF	Solitrode HF	6.0223.100
	Muestras que contienen proteínas	Porotrode	6.0235.200
<b>Titulaciones ácido-base no acuosas</b>	Titulaciones con ácido perclórico, ciclohexilamina, HCl alcohólico, determinación del índice de basicidad (TBN) de productos derivados del petróleo	Solvotrode easyClean con LiCl <sub>sat</sub> en etanol	6.0229.010
	Titulaciones con KOH, NaOH y TBAH alcohólicos, metilato de potasio, determinación del índice de acidez (TAN) de productos derivados del petróleo, ácidos grasos libres o índice de hidroxilo en aceites y grasas	Solvotrode easyClean con c(TEABr) = 0.4 mol/L en etilenglicol	6.0229.010 (+ 6.2320.000)
<b>Titulaciones redox</b> Reactivos: Arsenito, sulfato cérico, hierro(III), iodo, bromato de potasio, nitrito sódico, ácido oxálico, permanganato, tiosulfato, titanio(III), Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Titulaciones sin modificación del valor pH	Titrode Pt	6.0431.100
	Titulaciones con modificación del valor pH	Electrodo de anillo de Pt combinado	6.0451.100
	Demanda química de oxígeno (DQO) en aguas	Electrodo de anillo de Au combinado	6.0452.100
	Penicilina, ampicilina	Electrodo de anillo de Au combinado	6.0452.100
	Titulaciones con electrodos polarizables en el modo (I <sub>pa</sub> )	Electrodo de doble hilo de platino	6.0309.100
	Bromatometría, iodometría, cerimetría según farmacopeas Ph. Eur. y USP	Titrode Pt	6.0431.100
<b>Titulaciones Karl Fischer</b>	Determinación del agua según Karl Fischer	Electrodo doble de hilo de Pt (versión HF resistente sobre pedido)	6.0338.100
<b>Complexometría</b> Reactivos: EDTA, Complexon <sup>®</sup> III y IV	Titulación por retroceso del exceso de Ba <sup>2+</sup> con EDTA	Electrodo ion-selectivo Ca <sup>2+</sup> con membrana polimera	6.0510.100
	Determinación de Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> (según AB-125)	Electrodo ion-selectivo Ca <sup>2+</sup> con membrana polimera	6.0510.100
	Determinación de Al, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Fe, Mg, Ni, Pb, Zn (según AB-101)	Electrodo ion-selectivo Cu <sup>2+</sup> con membrana cristalina	6.0502.140
<b>Titulaciones por precipitación</b> Reactivo: Nitrato de plata	Cloruros en general, contenido de sal (NaCl) en alimentos	Ag-Titrode	6.0430.100
	Cloruro en soluciones de diálisis e infusiones	Ag-Titrode con capa de Ag <sub>2</sub> S	6.0430.100S
	Titulaciones según farmacopeas Ph. Eur. y USP	Ag-Titrode con capa de Ag <sub>2</sub> S	6.0430.100S
	Determinación de ácido sulfhídrico mercaptanos, sulfuros de carbonilo, sulfuros	Ag-Titrode con capa de Ag <sub>2</sub> S	6.0430.100S
	Cloruro, bromuro, yoduro y cianuro en baños galvánicos	Ag-Titrode con capa de Ag <sub>2</sub> S	6.0430.100S
	Fluoruro/ácido fluorhídrico en baños decapantes	Electrodo ion-selectivo F con membrana cristalina	6.0502.150
<b>Titulaciones fotométricas</b>	Titulación en soluciones acuosas y no acuosas; ocho longitudes de onda a escoger (470, 502, 520, 574, 590, 610, 640, 660 nm)	Optrode	6.1115.000
<b>Tensioactivos en medios no acuosos</b> Hidrocarburos aromáticos y alifáticos, cetonas, gasolina, queroseno, dicloretano y tricloretano	Titulación de tensioactivos aniónicos y catiónicos, titulaciones en cloroformo, fórmulas que contienen aceite tales como lubricantes refrigerantes, aceites de corte y de taladrinas, geles de ducha que contienen aceite, pH <10	Surfactrode Resistant	6.0507.130
	Titulación de tensioactivos aniónicos y catiónicos, titulación de fórmulas de tensioactivos, productos de lavado, jabones, pH >10	Surfactrode Refill	6.0507.140
<b>Tensioactivos en medios acuosos</b>	Titulación de tensioactivos catiónicos	Electrodo para tensioactivos «Cationic Surfactant»	6.0507.150
	Titulación de tensioactivos aniónicos	Electrodo para tensioactivos «Ionic Surfactant»	6.0507.120
	Titulación de tensioactivos no iónicos, titulación de ingredientes farmacéuticos con tetrafenilborato sódico	Electrodo NIO	6.0507.010
<b>Titulaciones termométricas</b>	Titulación en medios acuosos y no acuosos sin HF	Thermoprobe	6.9011.020
	Titulación en medios acuosos que contienen HF	Thermoprobe HF	6.9011.040

# Consejos prácticos, cuidado y almacenaje para los electrodos de titulación

Ecotrode Plus	Ecotrode Gel	Unitrode	Aquatrode Plus	Profitrode	Solvotrode easyClean	Ag/Pt/Au-Titrodes	Electrodos Ag/Pt/Au combinados	Surfactrodes	Electrodos Surfactant	Optrode
<p>Diafragma esmerilado fijo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insensible a la contaminación</li> <li>• Elevada resistencia en servicio continuo</li> <li>• Relación calidad-precio favorable</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.0262.100<sup>1)</sup></p> <p>iEcotrode Plus: 6.0280.300<sup>2)</sup></p> <p>dEcotrode Plus: 6.00201.300<sup>3)</sup></p>	<p>Diafragma perforado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la medida de rutina de muestras similares</li> <li>• Con indicador de vida útil</li> <li>• Electrolito de referencia sin mantenimiento (gel)</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.0221.100<sup>1)</sup></p> <p>6.0221.600 (con NTC), sin cable, cabezal U</p>	<p>Diafragma esmerilado fijo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Error alcalino muy bajo</li> <li>• Elevada resistencia térmica</li> <li>• Insensible a la contaminación</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.0259.100<sup>1)</sup></p> <p>6.0258.600 (con Pt1000), sin cable, cabezal U</p> <p>iUnitrode: 6.0278.300<sup>2)</sup></p> <p>dUnitrode: 6.00200.300<sup>3)</sup></p>	<p>Diafragma esmerilado fijo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta muy rápida en muestras de baja conductividad y mal tamponadas</li> <li>• Insensible a la contaminación</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.0253.100<sup>1)</sup></p> <p>6.0257.600 (con Pt1000), sin cable, cabezal U</p> <p>iAquatrode Plus: 6.0277.300<sup>2)</sup></p> <p>dAquatrode Plus: 6.00202.300<sup>3)</sup></p>	<p>Diafragma esmerilado separable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para matrices difíciles</li> <li>• Construcción «double junction»</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.0255.100<sup>1)</sup> (longitud utilizable 113 mm)</p> <p>6.0255.110<sup>1)</sup> (longitud utilizable 170 mm)</p> <p>6.0255.120<sup>1)</sup> (longitud utilizable 310 mm)</p>	<p>Diafragma <i>easyClean</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para titulaciones en disolventes no acuosos</li> <li>• Respuesta rápida y valores medidos estables en disolventes orgánicos</li> <li>• Blindaje electrostático</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.0229.010 (cable fijo 1 m)</p> <p>6.0229.020 (cable fijo 2 m)</p> <p>dSolvotrode: 6.00203.300<sup>3)</sup></p>	<p>Sistema de referencia sin mantenimiento (membrana de vidrio pH)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• También disponibles como microelectrodos con diámetro del mango de 6.4 mm</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> Ag-Titrode: 6.0430.100<sup>1)</sup></p> <p>Pt-Titrode: 6.0431.100<sup>1)</sup></p> <p>Micro-Au-Titrode: 6.0435.110<sup>1)</sup></p> <p>iAg-Titrode: 6.0470.300<sup>2)</sup></p> <p>iPt-Titrode: 6.0471.300<sup>2)</sup></p> <p>dAg-Titrode: 6.00400.300<sup>3)</sup></p> <p>dPt-Titrode: 6.00401.300<sup>3)</sup></p>	<p>Diafragma de cerámica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para titulaciones por precipitación y titulaciones redox con modificación del valor pH</li> </ul> <p><b>Referencias para pedido:</b> Ag: 6.0450.100<sup>1)</sup></p> <p>Pt: 6.0451.100<sup>1)</sup></p> <p>Au: 6.0452.100<sup>1)</sup></p> <p>iAg: 6.0450.300<sup>2)</sup></p> <p>iPt: 6.0451.300<sup>2)</sup></p> <p>dAg: 6.00402.300<sup>3)</sup></p> <p>dPt: 6.00403.300<sup>3)</sup></p>	<p>Para la titulación de tensioactivos en medios no acuosos.</p> <p><b>Surfactrode Resistant (6.0507.130)<sup>1)</sup></b> Resistente al cloroformo y otros disolventes apolares.</p> <p><b>Surfactrode Refill (6.0507.140)<sup>1)</sup></b> Electrodo para tensioactivos, renovable y de duración prácticamente ilimitada. No resistente al cloroformo.</p> <p><b>Surfactrode Refill paste: 6.2319.000</b></p>	<p>Para la titulación de tensioactivos en medios acuosos.</p> <p><b>NIO-Elektrode (6.0507.010)<sup>1)</sup></b> Para la titulación de tensioactivos no iónicos.</p> <p><b>Ionic Surfactant (6.0507.120)<sup>1)</sup></b> Optimizado para tensioactivos aniónicos.</p> <p><b>Cationic Surfactant (6.0507.150)<sup>1)</sup></b> Optimizado para tensioactivos catiónicos.</p> <p>Pasta do Surfactrode refill: 6.2319.000</p>	<p>Alimentación eléctrica desde el titulador por USB. No se requiere ningún adaptador a la red separado</p> <p><b>Referencias para pedido:</b> 6.1115.000</p> <p>Opcional: 6.2166.000 Fuente de alimentación para tituladores sin puerto USB.</p>
										
<p>Almacenar exclusivamente en la solución 6.2323.000.</p> <p>No secar ni fregar con pañuelo.</p> <p>Para limpieza y cuidado se recomienda el pHit kit 6.2325.000.</p>	<p>Almacenar en la solución KCl sat. 6.2308.000.</p> <p>Lavar con agua o etanol.</p>	<p>Electrolito de referencia 6.2308.040 Idolyte para medidas a 80...100 °C o muestras con compuestos orgánicos.</p> <p>Lavar con agua o etanol.</p> <p>No secar ni fregar con pañuelo.</p> <p>Almacenar en la solución 6.2323.000 los Unitrodes rellenos con el electrolito de referencia c(KCl) = 3 mol/L.</p> <p>Para limpieza y cuidado se recomienda el pHit kit 6.2325.000.</p>	<p>Almacenar exclusivamente en la solución 6.2323.000.</p> <p>No secar ni fregar con pañuelo.</p> <p>Para limpieza y cuidado se recomienda el pHit kit 6.2325.000.</p> <p>Para limpiar, levantar el diafragma esmerilado. Diafragmas esmerilados pegados pueden desprenderse sumergiendolos en agua caliente.</p> <p>Diafragma esmerilado de recambio para Profitrodes 6.0255.1X0: referencia 6.1243.020</p>	<p>Almacenar en el electrolito intermedio.</p> <p>No secar ni fregar con pañuelo.</p> <p>Para limpieza y cuidado se recomienda el pHit kit 6.2325.000.</p> <p>Para limpiar, levantar el diafragma esmerilado. Diafragmas esmerilados pegados pueden desprenderse sumergiendolos en agua caliente.</p> <p>Diafragma esmerilado de recambio para Profitrodes 6.0255.1X0: referencia 6.1243.020</p>	<p>Almacenar en el electrolito de referencia.</p> <p>No secar ni fregar con pañuelo.</p> <p>Si se forma un precipitado orgánico sumergir el electrodo en una solución adecuada (30 minutos).</p> <p>Entre las medidas la membrana de vidrio debe condicionarse en agua destilada.</p> <p>Electrolitos de referencia alternativo: c(TEABr) = 0.4 mol/L en etilenglicol (6.2320.000).</p>	<p>Almacenar exclusivamente en agua destilada.</p> <p>Los electrodos pueden examinarse según AB-048.</p> <p>También disponibles con revestimiento de Ag<sub>2</sub>S o Ag-haluro.</p>	<p>Almacenar en el electrolito de referencia.</p> <p>Los electrodos pueden examinarse según AB-048.</p> <p>También disponibles con revestimiento de Ag<sub>2</sub>S o Ag-haluro.</p>	<p>Almacenamiento seco.</p> <p>Requiere algunas titulaciones para acondicionarse.</p> <p>Si el rendimiento del Surfactrode Resistant disminuye, puede reactivarse con un papel de lija fino.</p> <p>Los electrodos pueden examinarse según AB-305.</p>	<p>Almacenamiento seco.</p> <p>Lavar con agua destilada o con 20% de metanol en agua.</p> <p>Si se forma un precipitado puede quitarse con un pañuelo suave empapado de metanol.</p> <p>No resistente a disolventes orgánicos o a temperaturas &gt;40 °C.</p> <p>Los electrodos pueden examinarse según AB-305.</p>	<p>Requiere 5 min para alcanzar la temperatura de servicio del LED.</p>

<sup>1)</sup> Electrodo sin cable y sin termosonda tienen un cabezal enchufable G

<sup>2)</sup> Para conectar un iTrode al instrumento se necesita un iConnect 2.854.0010.

<sup>3)</sup> dTrodes apenas podem ser utilizados com o módulo de medição digital module no OMNIS Titrator / Titration Module