

## Principios fundamentales: serie de voltaje electroquímico

El fundamento del almacenamiento de energía eléctrica en elementos secundarios (acumuladores) y la generación directa en elementos primarios (“pilas”) es el potencial de electrodo estándar de cada elemento como está representado en la tabla de la serie de voltaje electroquímico. El voltaje entre un electrodo de hidrógeno y un electrodo de otro elemento químico bajo condiciones normales\* constituye el potencial estándar de este elemento químico. Mientras más positivo el voltaje, más inerte el elemento; mientras más negativo el voltaje, menos inerte (más básico) el elemento en su etapa particular de reducción u oxidación. Los metales inertes oro y platino, por ejemplo, pierden electrones con suma dificultad, en otras palabras, son muy inertes y tienen un potencial estándar muy positivo. Por otro lado, el metal litio pierde electrones muy fácilmente, en otras palabras, es no inerte (base), y como tal, tiene un potencial estándar fuertemente negativo. Importante: los átomos (iones) de flúor o bromo, cargados negativamente, tampoco pierden electrones muy fácilmente, en otras palabras, se comportan como un metal noble.

Si se combinan electrodos hechos de dos materiales diferentes, se obtiene una fuente de corriente eléctrica con un voltaje igual a la diferencia entre los potenciales estándar (por ejemplo, litio con hidrógeno: 3,05 V). Importante: puesto que los potenciales también dependen de la concentración, no es posible calcular el voltaje de la pila o acumulador directamente de la serie de voltaje electroquímico.

Elemento	Forma reducida	Forma oxidada	Intercambio de electrones	Potencial estándar* $E^\circ$
Flúor (F)	$2 F^-$	$F_2$	$2e^-$	+2,87 V
Oro (Au)	Au	$Au^+$	$e^-$	+1,69 V
Platino (Pt)	Pt	$Pt^{2+}$	$2e^-$	+1,20 V
Bromo (Br)	$2 Br^-$	$Br_2$	$2e^-$	+1,07 V
Mercurio (Hg)	Hg	$Hg^{2+}$	$2e^-$	+0,85 V
Plata (Ag)	Ag	$Ag^+$	$e^-$	+0,80 V
Cobre (Cu)	Cu	$Cu^{2+}$	$2e^-$	+0,34 V
<b>Hidrógeno (<math>H_2</math>)</b>	<b><math>H_2</math></b>	<b><math>2 H^+</math></b>	<b><math>2e^-</math></b>	<b>0 V</b>
Hierro (Fe)	Fe	$Fe^{3+}$	$3e^-$	-0,04 V
Estaño (Sn)	Sn	$Sn^{2+}$	$2e^-$	-0,14 V
Níquel (Ni)	Ni	$Ni^{2+}$	$2e^-$	-0,23 V
Cadmio (Cd)	Cd	$Cd^{2+}$	$2e^-$	-0,40 V
Hierro (Fe)	Fe	$Fe^{2+}$	$2e^-$	-0,41 V
Azufre (S)	$S^{2-}$	S	$2e^-$	-0,48 V
Cinc (Zn)	Zn	$Zn^{2+}$	$2e^-$	-0,76 V
Aluminio (Al)	Al	$Al^{3+}$	$3e^-$	-1,66 V
Magnesio (Mg)	Mg	$Mg^{2+}$	$2e^-$	-2,38 V
Sodio (Na)	Na	$Na^+$	$e^-$	-2,71 V
Litio (Li)	Li	$Li^+$	$e^-$	-3,05 V

\* Potenciales estándar bajo condiciones normales: 25 °C; 101,3 kPa; pH = 0; actividad de ion 1 (concentración).