

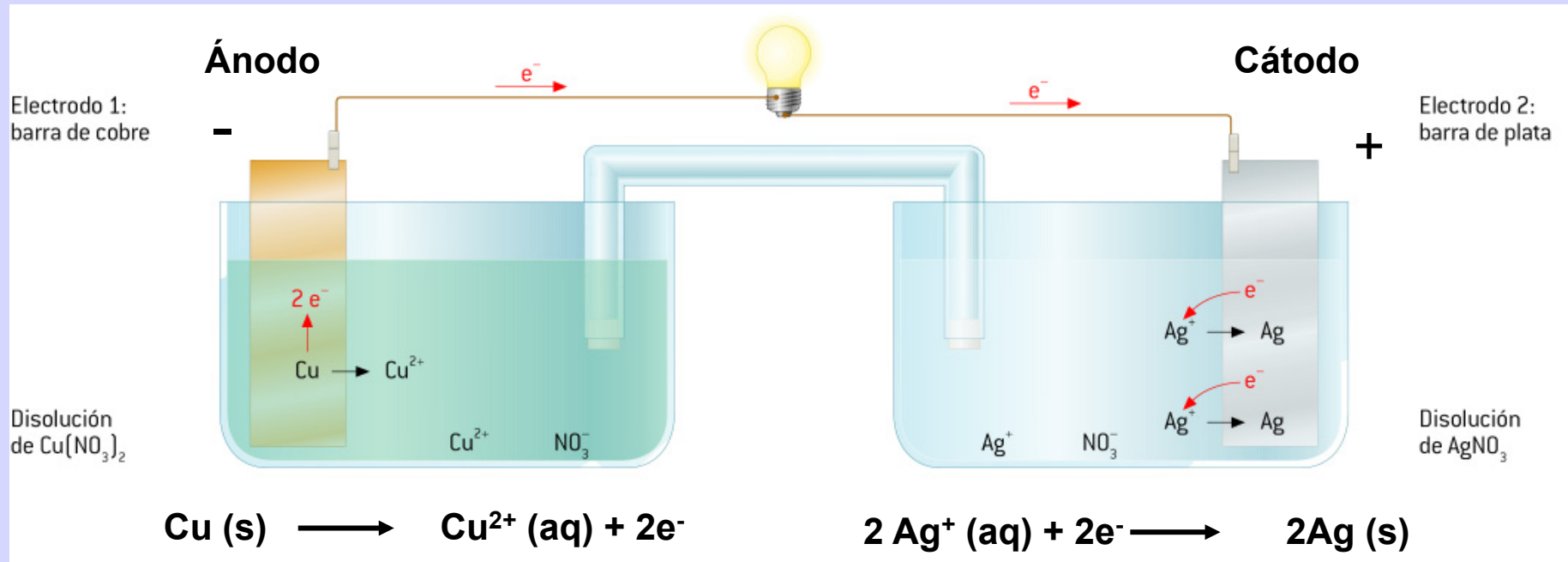
# ***ELECTROQUÍMICA***

**Aplicaciones de las reacciones redox**

**Energía Química → Energía Eléctrica**

# Pilas galvánicas

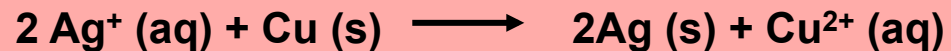
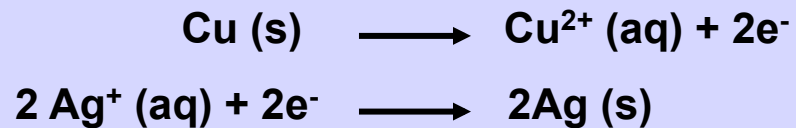
Una pila galvánica es un generador de corriente basado en las **reacciones redox espontáneas**, donde los electrones se entregan a través de un hilo conductor.



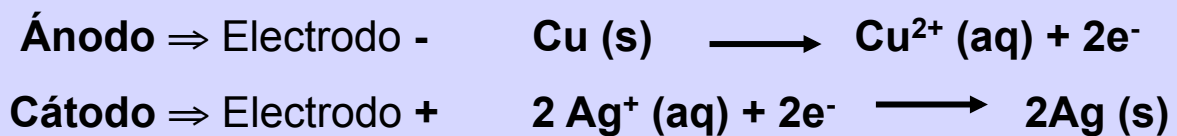
El electrodo donde se produce la **oxidación** se denomina **ánodo**

La reacción global de la pila:

El electrodo donde se produce la **reducción** se denomina **cátodo**



Esquema de una pila:

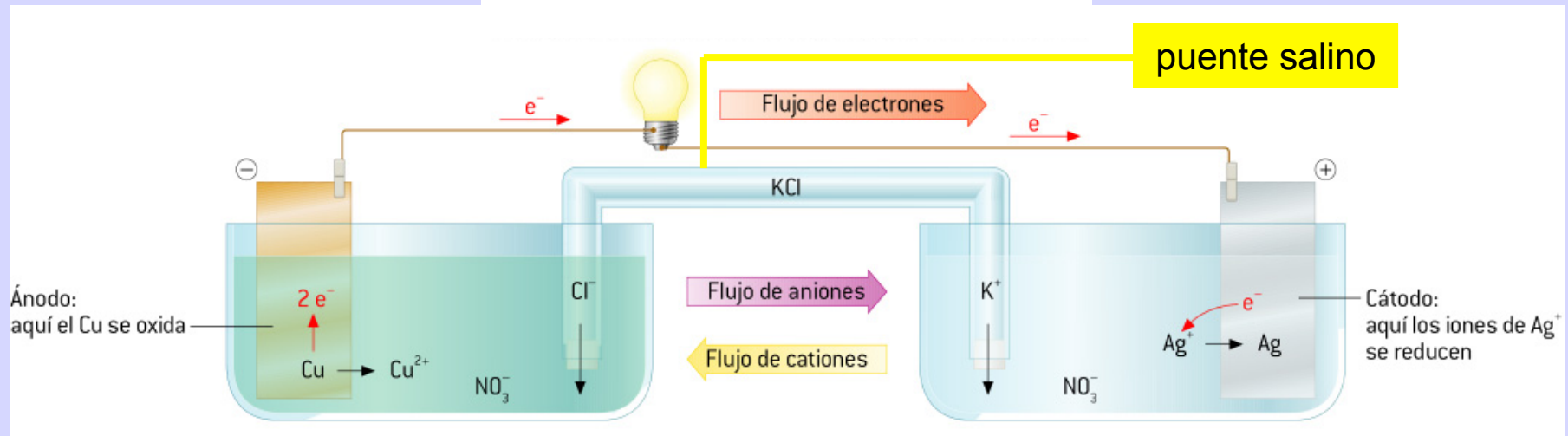


**Ánodo**  $\Rightarrow$  Electrodo -  $\Rightarrow$  oxidación

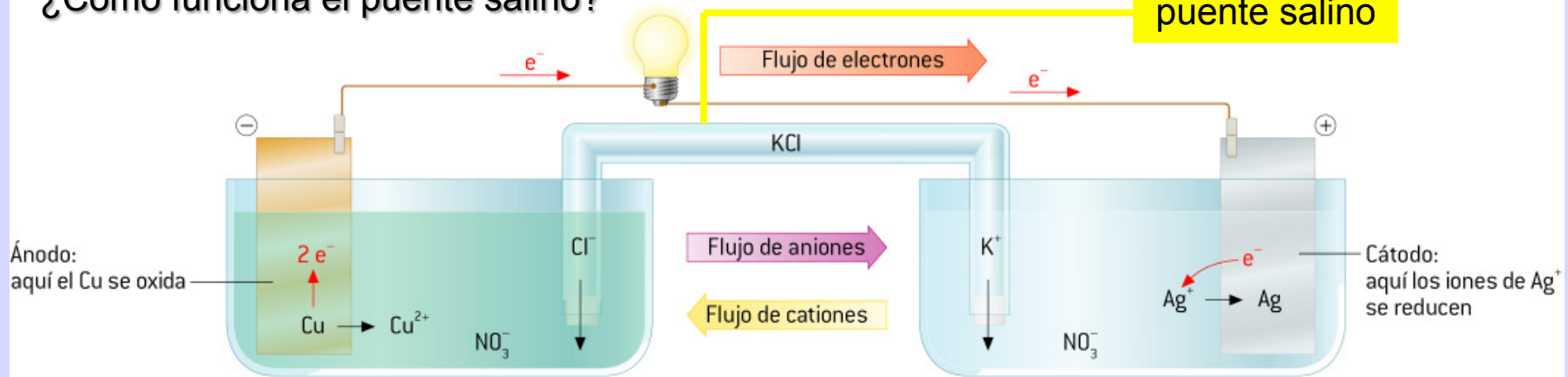
**Cátodo**  $\Rightarrow$  Electrodo+  $\Rightarrow$  reducción

Para que una pila funcione, los compartimentos anódico y catódico deben permanecer eléctricamente neutros y para esto se usa **un puente salino**

El **puente salino** contiene un electrolito (sal iónica) ajeno a la reacción, donde:  
los **iones negativos** se difunden hacia el **ánodo**, y  
los **iones positivos** hacia el **cátodo**



## ¿Cómo funciona el puente salino?



Por la reacción de oxidación, al cabo del tiempo en el ánodo existirá un exceso de carga positiva, debido a la formación de iones Cu (II). Es decir el compartimento anódico no será eléctricamente neutro.

Este exceso de carga positiva, impedirá el movimiento de los electrones hacia el polo + (los electrones se mueven al polo positivo por su carga opuesta).

Los aniones del puente salino, los iones cloruro  $\text{Cl}^-$ , se moverán hacia el ánodo, se combinarán con los iones Cu (II), y evitarán el exceso de carga positiva, por lo que los electrones se moverán hacia cátodo.



Por la reacción de reducción, al cabo del tiempo en el cátodo existirá un exceso de carga negativa, debido al exceso de iones  $\text{NO}_3^-$  que quedarán en la cubeta. Es decir el compartimento catódico no será eléctricamente neutro.

Este exceso de carga negativa, impedirá el movimiento de los electrones hacia el polo + .

Los cationes del puente salino, los iones cloruro  $\text{K}^+$ , se moverán hacia el cátodo, se combinarán con los iones  $\text{NO}_3^-$ , y evitarán el exceso de carga negativa, por lo que los electrones, por el hilo conductor se moverán sin problema.

## Potencial de una pila

La **fuerza electromotriz** o el **potencial** de una pila galvánica (**E**), mide la diferencia de potencial entre sus electrodos

El potencial de los electrodos (**E**) depende de las concentraciones de todas las especies que intervienen en las semirreacciones de electrodo

Cuando las condiciones que aplicamos son las estándar

(concentración de los iones 1M, presión de los gases 1 atm y temperatura de 25 °C) hablamos entonces de fem estándar o normal: **E°**

Suponiendo una pila galvánica formada por un electrodo de Zn(s) sumergido en una disolución de Zn(SO<sub>4</sub>) y un electrodo de Cu(s) sumergido en una disolución de Cu(SO<sub>4</sub>), indique:

- a) La reacción que tendrá lugar en el ánodo.
- b) La reacción que tendrá lugar en el cátodo.
- c) La reacción global.
- d) El potencial de la pila

Los datos necesarios para la pila anterior serán:

$$E^{\circ} \text{ reducción (Zn}^{2+} / \text{Zn)} = -0,76 \text{ V}$$

$$E^{\circ} \text{ reducción (Cu}^{2+} / \text{Cu)} = 0,34 \text{ V}$$

Las reacciones que corresponden a los datos serán:



¿Cómo saber cuál de los dos electrodos actuará como polo negativo?

**El electrodo con menor valor de  $E^{\circ}$  reducción será el que actúa de polo negativo (ánodo), donde ocurre la reacción de oxidación .**

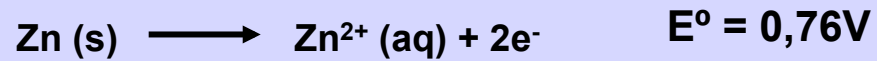




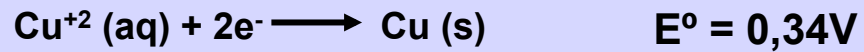
# Pila Daniell

Escribir las semirreacciones y asociar el valor

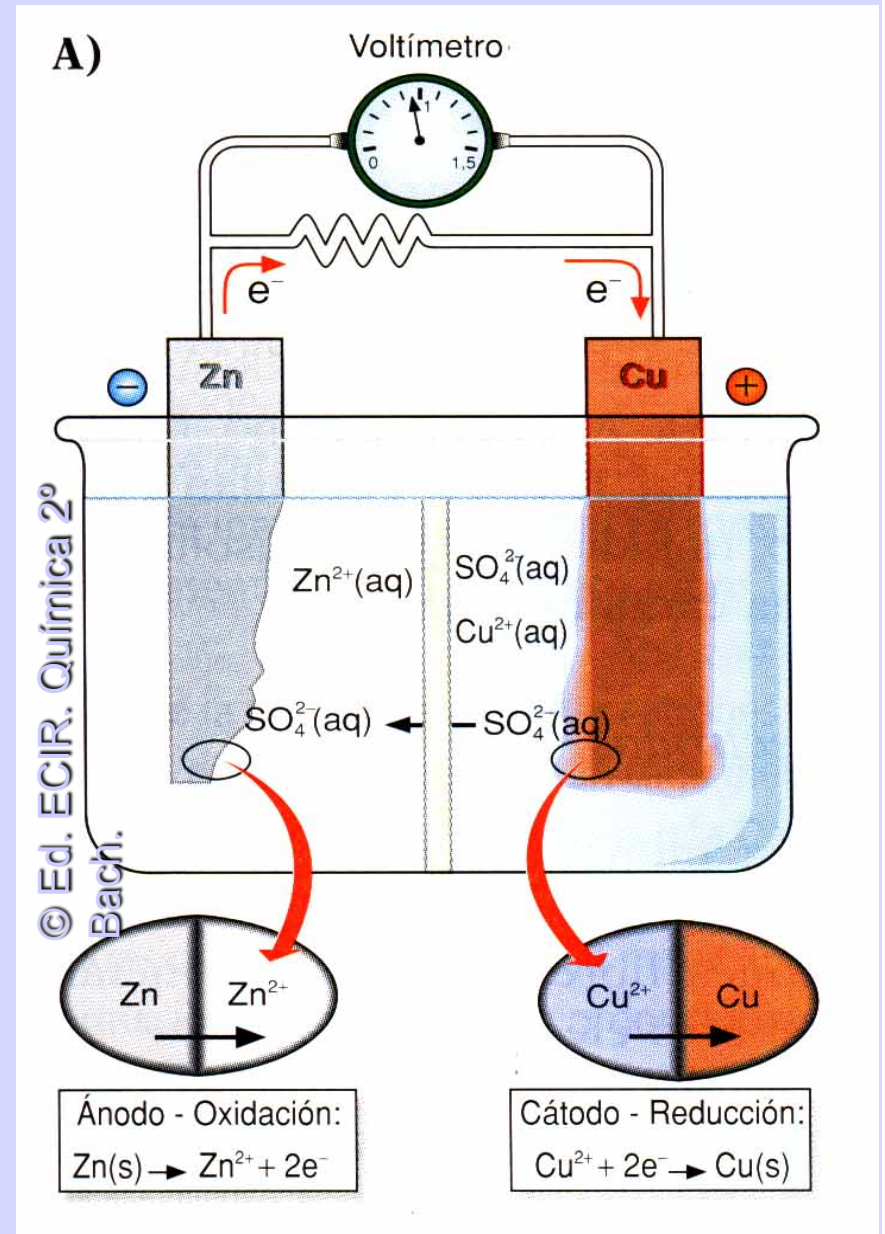
Ánodo: Polo  $-$



Cátodo: Polo  $+$



$$E^{\circ} \text{ pila} = 1,10\text{V}$$



- Construye pilas con:
  - a)  $E^\circ (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$  y  $E^\circ (\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1,66 \text{ V}$
  - b)  $E^\circ (\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}) = -0,14 \text{ V}$  y  $E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$
- Si uno de los semielementos es un electrodo estándar de hidrógeno, indique esquemáticamente las reacciones y las pilas que se construirían con:
  - Otro electrodo de hierro, en disolución de iones hierro(II), siendo  $E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ .
  - Otro electrodo de cobre, en disolución de iones cobre(II), siendo  $E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ .