

Unidad: pH  
 Realización: El sistema primario para mediciones de pH está conformado por 12 celdas sin unión líquida tipo "Harned" en las cuales se mide el potencial entre electrodos de Ag/AgCl y Pt,H<sub>2</sub> para determinar la función de acidez de la solución medida y calcular el valor de pH de la misma.  
 Incertidumbre expandida: 0,005 pH (k=2)



Sistema de Nacional de Referencia de Medición de pH

**APLICACIÓN**

El pH es un parámetro que influye en los procesos de producción y en las características de productos terminados y materias primas en industrias de giros tan diversos como: farmacéutica, alimentaria, metal-mecánica, agrícola y de polímeros entre otras. En los laboratorios de pruebas públicos y privados, clínicos, de centros de investigación y de educación, se mide cotidianamente el pH de un gran número y variedad de muestras tales como: agua potable o de desecho, sangre, medios de cultivo, etc. La mayoría de las mediciones se realizan potenciométricamente con un sistema que incluye un electrodo de vidrio sensible a los iones hidrógeno. La respuesta del electrodo de vidrio debe conocerse realizando una calibración analítica con Materiales de Referencia. Los materiales de referencia más comunes son soluciones acuosas de sales que presentan características amortiguadoras. Es, por lo tanto, indispensable disponer de Materiales de Referencia confiables y con una cadena de trazabilidad clara y válida. El primer eslabón de la cadena de trazabilidad son los Materiales de Referencia Primarios. El Sistema Primario para pH es un sistema de medición que permite certificar los Materiales de Referencia Primarios para diseminar a partir de ellos la magnitud de pH hacia las mediciones de campo.

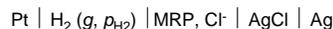
**Trazabilidad**

El sistema es trazable a través de instrumentos a los patrones nacionales de temperatura, presión, tensión eléctrica y masa. Cada una de las magnitudes medidas se relaciona con un parámetro fisicoquímico en la expresión de la función de acidez a partir de la cual se calcula el valor de pH.

$$-\log_{10}(a_{H^+}) = \left[ \frac{F(E - E_{Ag/AgCl}^0)}{RT \ln 10} \right] + \log_{10} m_{Cl^-} - 0,5 \log_{10} \left( \frac{p_{H_2}}{p^0} \right)$$

**ALCANCE**

Es internacionalmente aceptado definir el pH operacionalmente, a partir de la Fuerza Electro-Motriz (fem) de una celda de medición específica. La celda para asignar los valores de pH a Materiales de Referencia Primarios (MRP) es una celda sin unión líquida con el siguiente arreglo:

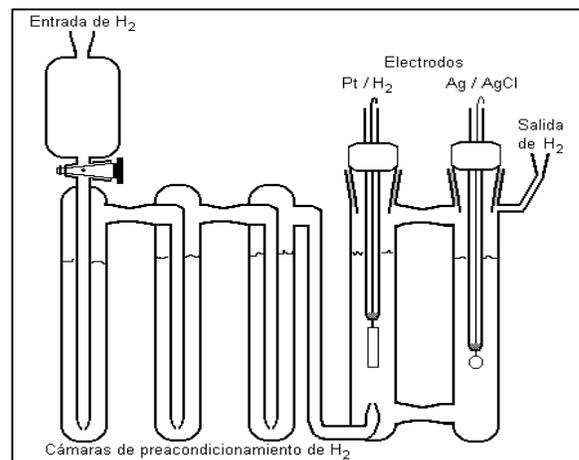


La fem de la celda está dada por:

$$E = E_{Ag/AgCl}^0 - \left( \frac{RT \ln_{10}}{F} \right) \log_{10} \left( \frac{m_H g_H m_{Cl} g_{Cl}}{(m^0)^2} \right) + \left( \frac{RT \ln_{10}}{2F} \right) \log_{10} \left( \frac{p_{H_2}}{p^0} \right)$$

donde p<sub>H2</sub> es la presión parcial del hidrógeno en pascales (Pa) y p<sup>0</sup> es 101 325 Pa.

Este sistema se utiliza para la realización de la Escala Internacional Multipuntos que requiere seis Materiales de Referencia Primarios para la definición de la escala de pH entre 0 y 14.



Celda de vidrio tipo Harned

**Comparaciones Internacionales**

Se ha participado en dos comparaciones internacionales de pH organizadas por el **Comité Consultatif pour la Quantité de Matière CCQM**: K9 (1999) y K17 (2001). Estas comparaciones proveen el soporte técnico para el reconocimiento mutuo de la capacidad de medición entre los países participantes.