

Manual de Instrucciones

Electrodo de Referencia

**HI 5315**

 **HANNA**<sup>®</sup>  
instruments  
[www.hannachile.com](http://www.hannachile.com)

## Electrodo de Referencia HI 5315

### I. Introducción

El electrodo de referencia Hanna HI 5315 es un electrodo de plata – cloruro de plata de semi celda, unión doble, diseñado para ser utilizado con sensores de pH o electrodos de ion selectivo. El electrodo está diseñado con una funda de relleno rápido. La cámara del electrolito de referencia externa es rellenable. La cámara interna es un electrolito que contiene cloruro y que se encuentra permanentemente lleno de gel.

### II. Especificaciones

Tipo:	Ag/AgCl
Rango de Temperatura:	0-85°C
Rango de pH:	0 a 14
Dimensiones:	12 mm (OD) X 120 mm Inserción (0,47" x 4,72")
Conector:	banana
Material:	PEI
$E^{\circ\text{SHE}}$ (calculado):	0,238V

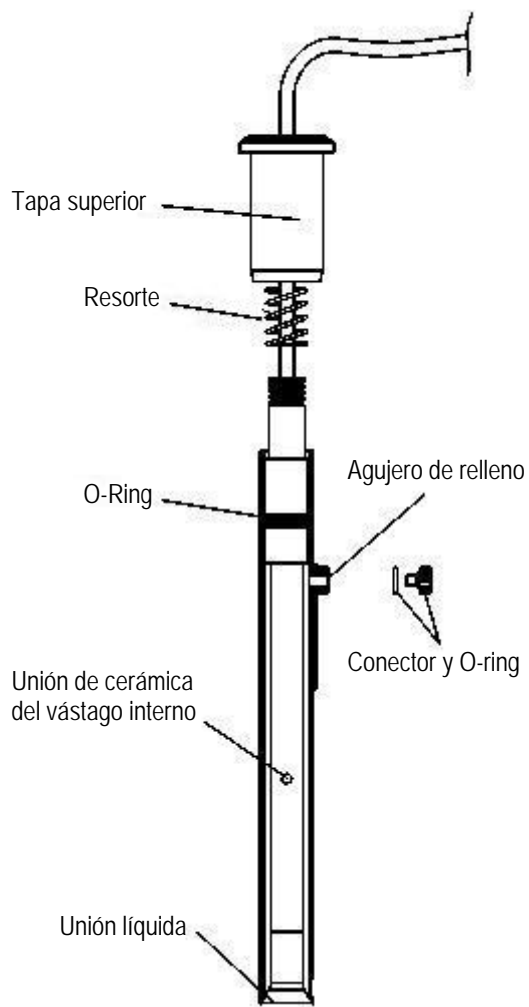
### III. Teoría de Funcionamiento

Una semi celda de referencia otorga el contacto electrolítico necesario para medir un gradiente de voltaje a través de una membrana de medición, como es el caso del ISE (Electrodo de ion selectivo). Un electrodo Ag/AgCl es el tipo de referencia más común. La expresión de Nernst correspondiente a este tipo de semi-celda se presenta en la ecuación expuesta a continuación. Note que el potencial es una función de la concentración de cloruro.

$$E = E^{\circ}_{\text{AgCl}} - 0,059 \log [\text{Cl}^-]$$

Un electrolito de cloruro completa el circuito eléctrico en la semi-celda interna. Se utiliza un electrolito de puente como zona de buffer entre la semi-celda interna y la muestra. Un pequeño voltaje de unión líquida estable se genera donde la muestra y el electrolito hacen contacto. La intensidad de este voltaje, la identidad de los iones difusores y de qué manera se forma esta barrera, imponen estabilidad. La zona de barrera para esta referencia es una abertura con forma de anillo delgado formado entre la funda externa y el borde inferior del cuerpo interno.

#### IV. Elementos del diseño HI 5315



#### V. Soluciones de Relleno

La solución de relleno utilizada en la cámara externa del electrolito de este electrodo es reemplazable. La Tabla 1 corresponde a una lista de los electrodos de ion selectivo (ISE) que ofrecemos, junto con las soluciones de relleno utilizadas al tomar las mediciones de ion. Cada ISE incluye una botella de esta solución cuando es enviado. Las soluciones de relleno de la lista no interferirán con el electrodo sensitivo ni reaccionará con la muestra. Están formuladas para minimizar las posibles uniones líquidas y para producir un potencial de electrodo más estable y reproducible.

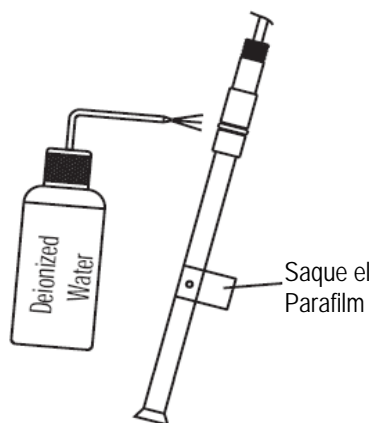
Verifique que está utilizando la solución de relleno adecuada para su electrodo.

TABLA 1 Soluciones de Relleno recomendadas para ISE

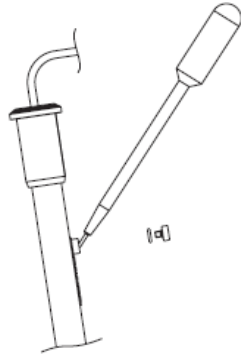
Código	Descripción	Solución de relleno
HI 4002	Semi-celda de bromuro	HI 7072
HI 4003	Semi-celda de Cadmio	HI 7072
HI 4004	Semi-celda de Calcio	HI 7082
HI 4007	Semi-celda de Cloruro	HI 7072
HI 4008	Semi-celda de Cobre	HI 7072
HI 4009	Semi-celda de Cianuro	HI 7072
HI 4010	Semi-celda de Fluoruro	HI 7075
HI 4011	Semi-celda de Yoduro	HI 7072
HI 4012	Semi celda de Plomo-Sulfato	HI 7072
HI 4013	Semi-celda de Nitrato	HI 7078
HI 4014	Semi-celda de Potasio	HI 7076
HI 4015	Semi celda de Plata-Sulfuro	HI 7072

**VI. Preparación del Electrodo:**

1. Saque el sello de Parafilm® que se encuentra sobre la unión de cerámica en el vástago interno. Éste sólo se utiliza para transportarlo o almacenarlo durante largo tiempo.
2. Enjuague el cuerpo interno con agua desionizada, asegurándose de humedecer el o-ring que se encuentra en el vástago interno.



3. Arme el electrodo empujando suavemente el ensamblaje interno dentro del cuerpo externo (desde la parte inferior). Deslice el resorte y la tapa superior por debajo del cable y sobre la parte superior del vástago interno. Atornille la tapa superior en su lugar.
4. Desatornille y saque el conector y el o-ring de la boca del agujero de relleno.
5. Escoja la solución de relleno apropiada de las indicadas en la Tabla 1. Utilice el gotario para agregar unas gotas de solución de relleno al electrodo. Invierta el electrodo para humedecer el o-ring y enjuagar la cámara del electrolito.



6. Sostenga el cuerpo del electrodo y presione suavemente la tapa superior con el dedo pulgar. Esto permite que la solución de relleno escurra por el cuerpo. Saque el dedo y verifique que el electrodo vuelva a su posición original. (Puede ayudar suavemente para que esto ocurra).



7. Apriete la tapa superior del electrodo en el cuerpo y llene el cuerpo del electrodo hasta que la solución de relleno llegue justo hasta la parte inferior del agujero de relleno.
8. Ubique el electrodo de referencia, con el electrodo de ion selectivo adecuado (ISE), en un porta electrodo Hanna HI 76404 (o algún equivalente) y conecte el conector banana en la salida de referencia del medidor ISE.

## VII. Pautas generales

- Durante las mediciones, manipule siempre el electrodo con el agujero de relleno abierto.
- Verifique que haya sacado la tapa protectora.
- Durante el uso normal, la solución de relleno escurrirá lentamente desde la unión cónica estrecha hasta la parte inferior del electrodo. Una pérdida excesiva (un descenso >4 cm en 24 horas) no es normal. Si esto ocurre, verifique que la tapa superior esté apretada y que no haya escombros en la interfaz entre el cono interno y el cuerpo externo.
- Agregue solución de relleno diariamente para mantener una buena presión central. Para una respuesta de referencia óptima, se debe mantener este nivel y no se debe permitir que baje más de 2 -3 cm (1 pulgada) por debajo del agujero de relleno.
- Al momento de cambiar de una solución de relleno a otra, escurra la primera solución de relleno, enjuague con un alícuota de la nueva solución, escurra y luego rellene con la nueva solución.
- Los componentes que se encuentran en las soluciones de relleno no deben interferir con los iones que se estén midiendo. Verifique que está utilizando la solución correcta.
- No utilice un electrodo si observa sales cristalizadas en él. Seque el electrodo, desarme y enjuague el cuerpo interno con agua desionizada. Arme nuevamente y rellene con solución de relleno recién preparada.
- Si ocurre una medición errática, revise que no haya materia extraña atrapada cerca del cono interno. Escurra y rellene con nueva solución de relleno.
- La cámara interna de este electrodo contiene gel. Si el electrodo se ha mantenido seco durante largos períodos de tiempo, es probable que el gel se seque y, por lo tanto, se obtengan lecturas inestables. Desarme el electrodo y remoje el ensamblaje interno en solución de relleno HI 7075. Verifique que la unión de cerámica se encuentra empapada con la solución de relleno. Puede calentar ligeramente la solución (50°C) antes de empaparla para apresurar este proceso. Permita que el electrodo se enfríe completamente mientras lo sumerge en esta solución.

### **VIII. Cómo desarmar - armar**

Normalmente no se recomienda o no es necesario desarmar el instrumento. Si observa cristales u otra materia entre el cuerpo externo y el cono interno, debe desarmar el electrodo para limpiarlo o revisarlo. Proteja la superficie cónica de aceites o de la suciedad, utilizando guantes o papel de laboratorio.

1. Saque la solución de relleno del cuerpo del electrodo presionando la tapa superior mientras sostiene el cuerpo externo.
2. Enjuague el cuerpo interno con agua desionizada y escurra presionando la tapa superior.
3. Desatornille la tapa superior y deslice la tapa y el resorte que se encuentra sobre el cable del sensor hacia el conector.
4. Empuje suavemente el cuerpo interno a través de la funda externa, cerca de los hilos.
5. Tome el cono y tire suavemente el ensamblaje fuera de la funda.
6. El cono se debe limpiar con agua desionizada y un paño de laboratorio suave (HI 731318).
7. Limpie y revise la superficie interna del cuerpo externo.
8. Arme nuevamente el electrodo empujando suavemente el ensamblaje interno dentro del cuerpo externo, deslizando el resorte debajo del cable, y atornillando la tapa en su lugar. (Para mayor información, vea la Sección VI; Preparación del Electrodo).
9. Rellene el electrolito, vacíe la unión y llene el electrolito.

### **IX. Almacenamiento**

El electrodo de referencia HI 5315 se puede almacenar en soluciones acuosas entre las mediciones de muestra. Si el electrodo será utilizado con frecuencia y debe estar preparado para su uso, tome medidas para evitar que la solución de relleno se evapore. Llene a tope la solución de relleno, cambie el o'ring, y el conector del agujero de relleno que se encuentran en la abertura del agujero de relleno, y ponga la tapa protectora sobre la punta de la unión. Guarde el electrodo en posición vertical. Antes de utilizarlo, escurra la unión una vez y llene con solución de relleno. Para almacenamientos durante largos períodos de tiempo, desarme el electrodo y lávelo con agua desionizada para remover todas las sales del ensamblaje. Envuelva la unión de cerámica con Parafilm® o con otro sellante. Almacene seco y desarmado.

## GARANTÍA

Todos los Electrodo de la serie ISE (Electrodo de Ion Selectivo) de Hanna Instruments están garantizados por 6 meses desde la fecha de compra, contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean utilizados para el fin previsto y se proceda de acuerdo a sus instrucciones. Si el artículo se encuentra defectuoso la primera vez que lo utilice, contacte inmediatamente a su distribuidor. La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

---

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción y apariencia de sus productos sin previo aviso.

---