

CERTIFICADO

CERTIFICADO No.: 003-2025

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2025/06/06

VERSIÓN DEL CERTIFICADO: 01

MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO DE CONDUCTIVIDAD ELECTROLÍTICA

CÓDIGO: INM-002-6

LOTE No.: 250320

VALOR CERTIFICADO E INCERTIDUMBRE

PROPIEDAD CERTIFICADA	VALOR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (U) / k= 2
Conductividad Electrolítica	146.96 $\mu\text{S/cm}$ a 25°C	2.94 $\mu\text{S/cm}$

"la incertidumbre expandida se ha estimado multiplicando la incertidumbre estándar combinada de medición por el factor de cobertura k, con el cual se logra un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45 %".



Este certificado es consistente con las capacidades de calibración y medición (CMC) que están incluidas en el Apéndice C del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (CIPM MRA), elaborado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). Bajo el CIPM MRA, todos los institutos participantes reconocen la validez de los certificados de calibración y medición de cada uno de los otros participantes para las magnitudes, los intervalos y las incertidumbres de medición especificadas en el Apéndice C (para más detalle ver <http://www.bipm.org>).

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:

FUENTE DEL MATERIAL DE REFERENCIA	Sal comercial de alta pureza
COMPOSICIÓN	Solución acuosa de cloruro de potasio
PRESENTACIÓN	Botella PEAD de 200 mL

USO PREVISTO: este material puede ser utilizado para la calibración de instrumentos de medición, validación de métodos y/o para asignar valores a otros materiales de referencia (MR) de Conductividad Electrolítica.

CERTIFICADO

CERTIFICADO No.: 003-2025

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2025/06/06

VERSIÓN DEL CERTIFICADO: 01

TRAZABILIDAD: el valor certificado de conductividad electrolítica del material INM-002-6, lote 250320 es trazable metrológicamente al Sistema Internacional (SI) a través de material de referencia certificado primario en conductividad electrolítica con valor nominal de 0.05005 S/m, lote F0814623, elaborado por el Instituto de Metrología de Eslovaquia - SMU el cual es usado para la determinación del valor de la constante de celda.

PERIODO DE VALIDEZ: el valor certificado del material INM-002-6 es válido dentro de la incertidumbre de medición estimada hasta la fecha 2027-03-19, siempre y cuando se asegure que el material ha sido manipulado y almacenado de acuerdo con las instrucciones dadas en este certificado (ver instrucciones de transporte, almacenamiento y uso". La certificación se anula si el MRC se daña, contamina o modifica de alguna manera.

Nota: el material es monitoreado periódicamente para asegurar que el o los valores no han sufrido ninguna modificación y en caso de que se detecte algún cambio significativo, el cliente será notificado.

MÉTODO ANALÍTICO: El valor certificado a 25 °C se obtuvo utilizando una celda secundaria de conductividad electrolítica caracterizada con materiales de referencia primarios certificados de esta magnitud, un puente de medición de impedancias de alta resolución y frecuencia variable, un baño termostatzado con control de temperatura de 0.01 °C y un termómetro de resistencia de platino de 0.001 °C de resolución

MÍNIMA CANTIDAD DE MUESTRA Usualmente es usado un volumen entre 20 mL y 60 mL del material, para la medición de conductividad electrolítica en celdas comerciales. Sin embargo, este volumen depende del diseño de la celda. No se debe tomar una cantidad menor a la señalada por el fabricante de la celda o del equipo utilizado para mediciones de Conductividad Electrolítica, pues la incertidumbre del valor certificado dejará de ser válida.

INSTRUCCIONES DE MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y USO:

La botella debe ser agitada antes de su uso. Previo al procedimiento de medición, limpie la celda de medición y púrguela con una pequeña cantidad del material de referencia. Es importante esperar a que la temperatura de medición se establezca a 25 °C o a la temperatura normal de operación de la celda.

En un recipiente limpio, seco y adecuado coloque la cantidad necesaria de material de referencia para introducir la celda de conductividad y realizar el procedimiento de medición. Para calcular la conductividad electrolítica a una temperatura diferente a 25° C considere un coeficiente de corrección temperatura de 1.95% por 1° C, aplicando la expresión:

CERTIFICADO

CERTIFICADO No.: 003-2025

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2025/06/06

VERSIÓN DEL CERTIFICADO: 01

$$k_{25^{\circ}\text{C}} = k_t / [1 + 0.0195(t - 25^{\circ}\text{C})]$$

Donde:

k_t : Valor de conductividad electrolítica a temperatura t /*electrolytic conductivity value at temperature t*

$k_{25^{\circ}\text{C}}$: Valor corregido de conductividad electrolítica a 25°C /*Corrected electrolytic conductivity value at 25°C* .

t : Temperatura de medición en $^{\circ}\text{C}$ /*Measurement temperature in $^{\circ}\text{C}$* .

El material debe ser almacenado entre 15°C y 25°C , después de abierto debe usarse y consumirse en el transcurso de seis (6) semanas. Las alícuotas tomadas para la medición no se deben reutilizar ni devolver a la botella. El valor de la propiedad solo se garantiza si las botellas se manipulan de la manera descrita en este certificado. La solución puede cambiar su valor nominal debido a contaminación y/o evaporación del solvente.

Este material debe ser transportado en su empaque original, evitando la exposición directa a fuentes de luz y calor. Este material se debe mantener a temperaturas inferiores a 40°C y humedades relativas entre 30% y 80%.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD: ninguna situación especial. Para mayor detalle consultar la Ficha Datos De Seguridad A-05-F-038 en <https://inm.gov.co/web/servicios/materiales-de-referencia>

PREPARACIÓN: el material de referencia fue preparado en las instalaciones del Instituto Nacional de Metrología, a partir de una disolución acuosa de cloruro de potasio preparada gravimétricamente utilizando reactivos de origen comercial y agua de alta pureza.

HOMOGENEIDAD: la evaluación de homogeneidad de este material se realizó para el 10% de las unidades del lote 250320. Las mediciones se realizaron a través del sistema secundario de medición de Conductividad Electrolítica y los resultados mostraron un grado adecuado de homogeneidad.

INFORMACIÓN ADICIONAL: este material de referencia fue producido bajo un sistema de gestión de calidad acorde con los requisitos de la norma ISO 17034:2016.

SUBCONTRATACIÓN: la producción de este material de referencia no incluyó actividades subcontratadas.

PARTICIPANTES:

CERTIFICADO

CERTIFICADO No.: 003-2025

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2025/06/06

VERSIÓN DEL CERTIFICADO: 01

La preparación del material de referencia INM-002-6 fue realizada por Gina Alexandra Torres López, Olga Brigitte Suaza Díaz y Julio César Torrijos. La medición por conductividad electrolítica fue realizada por Gina Alexandra Torres López, con el apoyo de Olga Brigitte Suaza Díaz. La revisión estuvo a cargo de Olga Brigitte Suaza Díaz. El procesamiento y análisis de datos fue realizado por Gina Alexandra Torres López en colaboración de Cristhian Alfredo Paredes. La certificación estuvo a cargo de Gina Alexandra Torres López.

Elaborado

Aprobado

Gina Alexandra Torres López
Profesional Especializada
Química, M.Sc.

Edna Julieth Villarraga Farfán
Subdirectora de Metrología Química y Biología
Ing. Química, MBI.

Histórico de revisión del documento

Versión 01: 2025-06-06 fecha original de certificación.