

# 1006UY

## Determinación de conductividad en aguas y efluentes industriales

Método conductimétrico

---

Elaborado - M. Menéndez

---

Modificado - R. Gálvez

---

Revisado - P. Simone, Jefe Depto. Análisis Físicoquímicos y Biológicos

---

Aprobado - N. Barboza, Director División Laboratorio Ambiental

---





## 1. APLICACIÓN

- 1.1. Esta normativa técnica se utiliza para la medida de conductividad en aguas y efluentes industriales, a 25°C sin dilución, expresada en milisiemens por centímetro (mS/cm).

## 2. REFERENCIAS

- 2.1. Manual de Calidad – Laboratorio Ambiental DINACEA.
- 2.2. Manual de Gestión de Calidad – Laboratorio Ambiental DINACEA.
- 2.3. Manual de Control de Calidad Analítico – Laboratorio Ambiental DINACEA.
- 2.4. Carpeta de mantenimiento y control de equipos– Laboratorio Ambiental DINACEA.
- 2.5. Instructivo de equipo (INE 100).
- 2.6. Ruta de análisis (RFQ 13).
- 2.7. Especificaciones mínimas de calidad para reactivos y agua utilizada en Laboratorio Ambiental DINACEA (ES 01).

## 3. RESUMEN DEL MÉTODO

- 3.1. La conductividad es la capacidad que posee una solución acuosa de conducir la corriente eléctrica, dicha habilidad depende de la concentración total de iones, de la movilidad y valencia de los mismos, así como también de la temperatura a la que se realiza la medida.
- 3.2. El método consiste en la medida directa de la conductividad, utilizando una celda, previamente estandarizada con una solución de conductividad conocida.
- 3.3. El método no permite dilución, ni la posibilidad de fortificación de las muestras analizadas.

## 4. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- 4.1. Usar túnica y guantes.

## 5. INTERFERENCIAS

- 5.1. No aplica.

## 6. MUESTREO Y PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

- 6.1. El análisis puede ser realizado tanto en campo como en el laboratorio.
- 6.2. Recolectar 250 mL de la muestra en envase de vidrio o plástico (polietileno o equivalente) y preservar a  $\leq 6\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $> 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). El análisis debe realizarse dentro de los 7 días de tomada la muestra.

## 7. INSTRUMENTAL Y MATERIALES

- 7.1. Conductímetro con corrección de temperatura. En forma alternativa, si el equipo no incluyera la corrección, se debe contar con un termómetro externo para corregir la conductividad por temperatura.
- 7.2. Celda de conductividad correspondiente, con constante K, dependiente del tipo de matriz líquida a analizar.
- 7.3. Vasos de Bohemia que permitan alojar la celda y la cantidad de solución adecuada a la celda que se esté empleando.

## 8. REACTIVOS

- 8.1. Agua desionizada (según ES01).
- 8.2. Solución estándar de cloruro de potasio (KCl Nro. CAS 7447-40-7) 0,0100 M:  
Preparación: disolver 0,7456 g de KCl en agua desionizada y diluir a 1000 mL en matraz aforado a 25°C; mantener en atmósfera libre de CO<sub>2</sub>.  
Esta solución estándar de referencia tiene a 25°C, una conductividad de 1412  $\mu\text{S/cm}$ . Preservar dicha solución en un frasco de vidrio de borosilicato.

Esta solución es satisfactoria cuando la celda tiene una constante entre 1 y 2  $\text{cm}^{-1}$ . Para celdas con otras constantes utilizar soluciones de otras concentraciones según recomendación del fabricante.

Debe tenerse especial cuidado con soluciones de concentración menores a 0,001M, ya que pueden ser inestables por la influencia del dióxido de carbono.

- 8.3. Alternativamente se puede utilizar una solución de referencia comercial cuya conductividad este indicada en el envase, tanto para altas como bajas concentraciones.

## 9. PRECAUCIONES PARA LA OPERACIÓN

- 9.1. Previo a la medida, la muestra debe estar homogeneizada y a temperatura ambiente para la realización del análisis.

## 10. CALIBRACIÓN DEL MÉTODO

Estandarización de la celda

- 10.1. Proceder de acuerdo al instructivo del equipo.  
 10.2. Utilizar solución de referencia comercial o preparada por el laboratorio.  
 10.3. Terminada la calibración del equipo, colocar la celda en un vaso de Bohemia con agua desionizada, agitar lentamente para conseguir un enjuague adecuado, y secar.

## 11. ANÁLISIS DE LA MUESTRA

- 11.1. Enjuagar la celda de conductividad con tres porciones de la muestra a medir.  
 11.2. Ubicar la celda en la muestra asegurándose de cubrir los electrodos y el sensor de temperatura de la misma, de acuerdo a recomendaciones indicadas en el manual del equipo. No deben quedar retenidas burbujas de aire en la cavidad de medida (mover suavemente la sonda para eliminar estas posibles burbujas).  
 11.3. Enjuagar la celda como en 10.3, y secar antes de analizar la próxima muestra.

## 12. ANÁLISIS DE DATOS

- 12.1. Realizar la medición por duplicado en una de cada tres muestras por lo menos.  
 12.2. Para instrumentos con compensación automática de temperatura a 25°C y lectura directa en mS/cm o  $\mu\text{S}/\text{cm}$  según corresponda, dejar registro en la ruta RFQ13.  
 12.3. Al momento de reportar el valor obtenido, verificar que el mismo se encuentre dentro de los valores aceptados por la celda según la constante de la misma. Si la celda no es correcta, se debe volver a realizar la determinación con una celda de constante adecuada para la medida.

## 13. CONTROL DE CALIDAD ANALÍTICO

- 13.1. Control de precisión: Realizar un duplicado cada 3 muestras analizadas o por lo menos un duplicado por batch.

Los límites de aceptación serán de 10% hasta contar con el gráfico de control correspondiente.

Realizar gráfico de control de precisión según Manual de Calidad Analítico (puede ser evaluada tanto por desviación estándar relativa como por rangos normalizados).

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- 14.1. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. In: Lipps WC, Braun-Howland EB, Baxter TE, eds. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th ed. Washington DC: APHA Press; 2023. Conductivity 2510 A Introduction, B Conductivity Laboratory Method. pp. 131 a 135.



