

# NUEVAS CAPACIDADES DE MEDICION PARA SULFATO Y CONDUCTIVIDAD EN EL LABORATORIO QUIMICA DEL AGUA

A. Galli <sup>(1)</sup>, J. M. Vazquez <sup>(2)</sup> M. Puelles <sup>(1)</sup>,  
[agalli@inti.gob.ar](mailto:agalli@inti.gob.ar)

(1) Dto. de Metrología en Ambiente y Salud –Dirección de Metrología Química-SOMCeI- GOMyC.

(2) Área Tecnologías Sustentables – SOTT - GODTel

**Palabras Clave:** Capacidades de medición (CMC); Sulfato; Conductividad Eléctrica; Agua; Key Comparison (KC)

## **INTRODUCCIÓN**

El INTI, como Instituto Nacional de Metrología, tiene dentro de sus objetivos la ampliación de las capacidades de medición, importantes para el fortalecimiento de la industria y el comercio justo.

Una capacidad de medición (CMC) es la mejor medición que puede proporcionar un laboratorio para un ensayo definido, y son aceptadas internacionalmente por la oficina internacional de pesos y medidas (BIPM), mediante el acuerdo de reconocimiento mutuo (CIPM-MRA) [1]. Para obtener una capacidad de medición cada laboratorio debe participar en una “Key Comparison” (KC), que son ensayos de aptitud en donde también intervienen institutos metrológicos internacionales. Al obtener resultados satisfactorios, cada laboratorio puede reclamar su CMC.

El laboratorio Química del Agua del Dto. de Metrología en Ambiente y Salud, pudo participar en dos “Key Comparison” diferentes, una para evaluarse en la determinación de sulfato y otra para evaluarse en la determinación de conductividad eléctrica. Los análisis en aguas de consumo y aguas naturales son una demanda recurrente en el laboratorio Química del Agua, mientras que los parámetros sulfato y conductividad forman parte de la composición básica de las aguas, especificados incluso en muchas normas y reglamentaciones, de ahí la importancia de obtener sendas capacidades de medición.

## **OBJETIVOS**

Desarrollar los métodos de análisis para obtener las capacidades de medición en sulfato y conductividad.

Realizar las mediciones dando trazabilidad a los resultados.

## **DESARROLLO**

### Sulfato

El laboratorio Química del Agua se registra como participante en el “Key Comparison” K-122, “Impurezas aniónicas en solución salina” [2].

Esta intercomparación presentaba el desafío de determinar la concentración de sulfato en una muestra con 15% de cloruro de sodio.

Para su análisis se contó con un cromatógrafo iónico 881 IC compact, marca Metrohm, eluyente mezcla de carbonato y bicarbonato, una columna Metrosep Asupp5 y detector de conductividad. La metodología utilizada fue la cuantificación directa con adición estándar en curva con seis puntos.



**Fig. 1. Cromatógrafo iónico del Lab. Química del Agua.**

La determinación se repitió en tres días diferentes, utilizando una sal de sulfato de sodio, marca Merck, como agregado estándar.

Los valores de concentración de sulfato fueron promediados para informar a los organizadores del “Key Comparison”.

### Conductividad

El laboratorio Química del agua se registra como participante de la intercomparación Euramet.QM-S12, “Conductividad electrolítica a nivel de agua pura” [3]. Este ensayo interlaboratorio se basó en la circulación de un conductímetro, con su celda de medición, entre

los participantes, los cuales midieron una solución de referencia de conductividad e informaron el valor obtenido a 25°C. Los organizadores compararon las constantes de celda obtenidas para cada valor informado por los laboratorios y, de esta manera, evaluaron su capacidad.

Para el análisis se contó con una solución de referencia de conductividad, cloruro de potasio 0,001M (0,147 mS/cm), Merck Certipur, trazable al PTB. Se estabilizó la temperatura a 25°C en baño termostático y se realizaron repetidas mediciones en diferentes días. El equipo conductímetro en circulación fue un equipo Mettler-Toledo/Thornton 200CR con una celda de conductividad Thornton 240-102.



Fig. 2. Conductímetro circulado entre los participantes.

Se informó el promedio de los valores de conductividad obtenidos a 25°C, y los datos de la solución de referencia utilizada. Con esta información los organizadores evaluaron a los participantes comparando las constantes de celda.

## RESULTADOS

### Sulfato

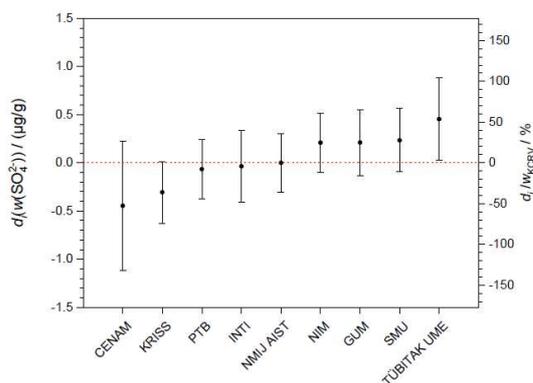


Fig. 3. Grados de equivalencia de los datos informados por los participantes del K-122

En la figura 3 puede verificarse la performance del INTI, laboratorio Química del Agua, para la medición de sulfato en soluciones salinas. Estos resultados dieron la posibilidad de reclamar la capacidad de medición de sulfato en aguas naturales, en el rango de 0,8 a 10

mg/kg, debido a que la matriz es menos compleja que en una solución salina.

### Conductividad

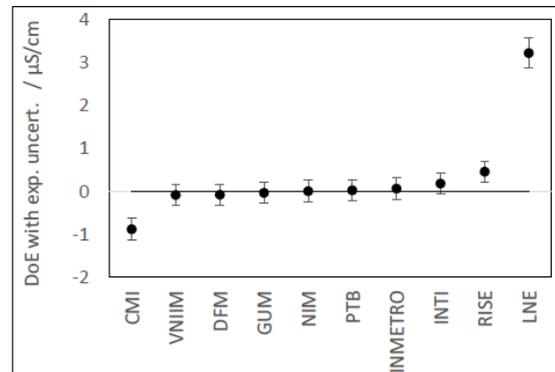


Fig. 4. Grados de equivalencia de los datos informados por los participantes del Euramet.QM-S12

En la figura 4 se observan los valores satisfactorios de INTI, laboratorio Química del Agua, en la comparación de mediciones de conductividad frente a otros institutos metrológicos. La capacidad reclamada tiene un rango de 50 a 150uS/cm.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se puede concluir que INTI ha ampliado sus capacidades de medición en analítica de aguas.

Las CMCs obtenidas permiten diseminar las mediciones de sulfato y conductividad electrolítica en agua a los laboratorios, dando trazabilidad a los servicios analíticos ofrecidos a los clientes.

Asimismo, el laboratorio Química del Agua puede asignar valor a las muestras de aguas de los ensayos de aptitud que el INTI ofrece anualmente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Comité Internacional de Pesas y Medidas-Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (CIPM-MRA), "Calibration and measurement capabilities in the context of the Guidelines for their review, acceptance and maintenance CIPM MRA-G-13", <https://www.bipm.org/en/cipm-mra/cipm-mra-documents>, Pavillon de Breteuil, 12bis Grande Rue, Sèvres, Francia.

[2] CCQM-K122 "Anionic impurities and lead in salt solutions", publicación de la revista IOPScience. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0026-1394/57/1A/08012>

[3] "Electrolytic Conductivity at pure water level", publicación de la revista IOPScience. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0026-1394/58/1A/08001>