

INFORME DE ENSAYO PER/13731-25

1. Identificación

Solicitante	: AR4 Comercio E Servicios LTDA
Domicilio del solicitante	: Av. Senador Vergueiro, 2123 - Sala 1205, Centro, São Bernardo Do Campo – SP CEP 09750-001
Producto	: AR4 Plus Test
identificación	: Kit colorimétrico AR4 Plus Test (Erio T)
Presentación	: Empaque sellado
Cantidad de Muestra	: Siete (07) unidades
Ensayos ejecutados por	: Intertek Testing Services Perú S.A.
Fecha de recepción	: 07 noviembre 2025
Fecha de análisis	: 10 al 22 noviembre de 2025
Método de ensayo	: Evaluación de calidad de agua por conductividad y colorimetría

2. Objetivo

Evaluar el comportamiento del producto AR4 Plus Test, de forma colorimétrica y conductiva, con agua pura de tipo 1 de acuerdo con la norma ISO 3696; mediante la observación del cambio de color y evaluación de conductividad comparando con la escala de referencia AR4 Plus Test indicada en el kit colorimétrico.

3. Fundamento técnico proporcionado por el solicitante:

La norma ISO 22241-1:2019 (NOx reduction agent — AUS 32 / AdBlue) exige el uso de agua pura para la preparación del agente reductor y establece requisitos estrictos de calidad del producto final; los métodos de ensayo y criterios de control se desarrollan en las partes 2 y 3 de la norma.

La presente evaluación combina la medición de conductividad eléctrica a 25 °C con la prueba colorimétrica Erio-T en pH 10 que se detalla a continuación:

- Color azul: agua pura (sin $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$).
- Color rojo: agua contaminada (presencia de $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$).

Criterios de evaluación propuestos

Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)	Sales Adicionadas ($\text{CaCl}_2 + \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) Iones generadas $\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}$ (mg/L)	Criterio	Interpretación
≤ 0.1	–	Aprobado – Agua grado 1	Cumple, ISO 22241-1 / ISO 3696 (Grado 1)
$< 5^*$	1.47	Aprobada - Agua grado 3	Cumple ISO 22241-1 / ISO 3696 (Grado 3)
$\approx 20^*$	10	Reprobada - Indicio de leve contaminación (Presencia de sales minerales)	No Cumple ISO 22241-1 / No Cumple ISO 3696 (Grado 3)
$\approx 50^*$	25	Reprobada - agua contaminada (Presencia de sales minerales)	No Cumple ISO 22241-1 / No Cumple ISO 3696 (Grado 3)

* Información proporcionada por el solicitante

Preparación de las Muestras:

Muestra 1 (Blanco): Agua grado 1 según ISO 3696 ($<0.01 \text{ mS/m} = 0.1 \mu\text{S/cm}$).

Muestra 2: muestra preparada a partir de la muestra 1 y se adicionó entre 1.47 mg/L de sales de Ca^{2+} y Mg^{2+} a fin de conseguir que esta muestra tenga un valor aproximado de conductividad de 5 $\mu\text{S/cm}$.

Muestra 3: muestra 1 y se adicionó 10 mg/L de sales de Ca^{2+} y Mg^{2+} a fin de conseguir que esta muestra tenga un valor aproximado de conductividad de 20 $\mu\text{S/cm}$.

Muestra 4: muestra 1 y se adicionó 25 mg/L de sales Ca^{2+} y Mg^{2+} a fin de conseguir que esta muestra tenga un valor aproximado de conductividad de 50 $\mu\text{S/cm}$.

4. Procedimiento proporcionado por el solicitante:

1. Medir la conductividad eléctrica de la muestra a una temperatura de 25 °C.
2. En un tubo de ensayo, agregar 5 mL de la muestra y 2 gotas de solución tampón pH 10.
3. Añadir 1 gota del indicador Erio-T y observar el color:
Azul: ausencia de iones calcio/magnesio (agua pura).
Rojo-vino: presencia de dureza (agua contaminada).
4. Registrar el color observado y el valor de la conductividad.
5. Repetir este proceso para cada una de las cuatro muestras.

5. Resultados Obtenidos

Muestra analizada	Conductividad de referencia a 25 °C	Conductividad de medida a 25 °C	Color observado (Erio-T)	Clasificación e Interpretación
Muestra 1	≤ 0.1	0.055 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Azul	Agua Pura; cumple la norma ISO 22241-1 para tipo de Agua Grado 1
Muestra 2	< 5	4.973 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Azul Intenso	Agua con indicio de iones; cumple la norma ISO 22241-1 para tipo de Agua Grado 3
Muestra 3	≈ 20	20.09 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Rojo	No Cumple; Presencia apreciable de $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$, agua no apta para urea automotriz, no cumple la norma ISO 22241-1
Muestra 4	≈ 50	50.28 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Rojo intenso	No Cumple; Alta dureza; agua no apta para urea automotriz, no cumple la norma ISO 22241-1

6. Conclusión:

Las muestras 1 y 2 cumplen con los requisitos de pureza de agua establecidos en la norma ISO 22241-1:2019 y ISO 3696:1987 según el grado que aplique.

De acuerdo con los parámetros evaluados (conductividad y colorimétrico), el ensayo permite verificar si el agua se encuentra dentro del estándar de forma cualitativa para la preparación de urea automotriz (AUS 32).

7. Registro fotográfico (evidencia)

Medición de conductividad:

Muestra 1: Conductividad $\leq 0,1 \mu\text{S/cm}$	Muestra 2: Conductividad $< 5 \mu\text{S/cm}$
 <p>A Sartorius conductivity meter with a black display showing a reading of 0.055 $\mu\text{S/cm}$. The screen also displays the date 19.11.20 and a QR code on the left.</p>	 <p>A Metrohm 914 pH/Conductometer showing a reading of 4.973 $\mu\text{S/cm}$ on its screen. The device is white and blue, with a label for 'intertek ICB 2880' attached to the side.</p>
Muestra 3: Conductividad $\approx 20 \mu\text{S/cm}$	Muestra 4: Conductividad $\approx 50 \mu\text{S/cm}$
 <p>A Metrohm 914 pH/Conductometer showing a reading of 20.09 $\mu\text{S/cm}$ on its screen. The device is white and blue, with a label for 'intertek ICB 2880' attached to the side.</p>	 <p>A Metrohm 914 pH/Conductometer showing a reading of 50.28 $\mu\text{S/cm}$ on its screen. The device is white and blue, with a label for 'intertek ICB 2880' attached to the side.</p>



8. Referencias técnicas

- ISO 22241-1:2019 — Motores diésel — Agente reductor de NO_x (urea automotriz) — Parte 1: Requisitos de calidad.
- ISO 3696: 1987 — Water for analytical Laboratory use – specification and test methods
- APHA 2340 C — Determinación de dureza total con EDTA y Eriochrome Black T.
- ABNT NBR 12621:1992 — Agua — Determinación de la dureza total.

---FIN DEL REPORTE---