CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MTKV-0334-24

www.metronika.com.co

DATOS DEL CLIENTE

SOLICITANTE	IDEAM
DIRECCIÓN Y TELÉFONO	Calle 12 No 42B - 44 / 352 7160 Ext 1500 , Bogotá
UBICACIÓN DEL ÍTEM	Laboratorio Pre Analítica Segundo Piso

DATOS DE EJECUCIÓN

FECHA DE RECEPCIÓN	2024-03-08
FECHA DE CALIBRACIÓN	2024-03-11
FECHA DE EMISIÓN	2024-03-12
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio de Volumetría METRONIKA S.A.S.

DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM

ÍTEM	Bureta Operada a Pistón	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	0 mL a 20 mL
FABRICANTE	Metrohm	**FUNCIONAMIENTO**	Motor
MODELO	61518220	**CLASE**	Sin especificar
IDENTIFICACIÓN	8827	**MATERIAL**	V. Boros. Duran
NÚMERO DE SERIE	010851	**COEFICIENTE MATERIAL**	9,90E-06 $°C^{-1}$
RESOLUCIÓN	0,002 mL		

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

1. Para la calibración se empleó método el gravimétrico, este método calcula el volumen en función de la masa y la densidad del líquido utilizado, con base en la norma NTC-ISO 8655-6:2014.
2. El líquido utilizado durante la calibración es Agua Clase III con una Conductividad de: 2 µS/cm.
3. La temperatura de líquido durante la calibración fue de 20,6 ºC Δ 0,2 ºC
4. La temperatura de referencia es de 20 °C
5. Fórmula general para el cálculo del volumen (V_{20}):

$$V_{20} = (m_{Lleno} - m_{vac}) * \left(\frac{1}{\rho_{wi} - \rho_a}\right) * \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho_b}\right) * \left[1 - \gamma * (t_i - 20)\right]$$

m_{Lleno}: Masa cuando se pesa el recipiente con agua
m_{Evg}: Masa cuando se pesa el recipiente vacío
ρ_a : Densidad del aire
ρ_{wi} : Densidad del agua
ρ_b : Densidad real de las masas
t_i : Temperatura del agua
r: Coeficiente de expansión térmica cúbica

CONDICIONES AMBIENTALES

Los datos presentados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en que se realizan las mediciones.

Temperatura Ambiente				Presión Atmosférica				Humedad Relativa			
20,8	Δ	0,2	ºC	755,3	Δ	0,2	hPa	62,6	Δ	0,2	%hr

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

1. La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones asociadas a las fuentes que intervienen en el momento de la calibración del instrumento bajo prueba y el patrón.
2. La incertidumbre expandida de la medición (U_{exp}) es la incertidumbre estándar multiplicada por el factor de cobertura (k), con la cual se logra una probabilidad de cobertura del 95,45% para una distribución normal. La estimación de la incertidumbre de medición se basa en la JCGM 100:2008 "Guide to the expression of uncertainty in measurement GUM".

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MTKV-0334-24

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio de Volumetría de METRONIKA S.A.S, asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que las vinculan a los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida. Las calibraciones de los patrones de METRONIKA S.A.S. son realizadas por laboratorios Acreditados bajo la norma ISO/IEC 17025 para las magnitudes medidas.

Identificación Patrones de Calibración

Patrón	Identificación	No. Certificado	Fecha de Calibración	Fuente de Trazabilidad	Acreditación
BALANZA	PATR-02	7060	2023-09-21	INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA	Dec. 4175:2011 Art. 6
TERMÓMETRO	INAU-01	T22-3098	2022-09-16	METROLOGICAL CENTER	18-LAC-024
HIGRÓMETRO	INAU-02	H23-137	2023-02-08	METROLOGICAL CENTER	18-LAC-024
TERMÓMETRO AMB.	INAU-02	T22-3097	2022-09-16	METROLOGICAL CENTER	18-LAC-024
BARÓMETRO	INAU-02	M12346-17504-R E	2021-12-02	CIMA	13-LAC-027

*En caso de requerir nuestra trazabilidad ingrese ***Aquí***

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (EX)

Volumen Nominal mL	Volumen Suministrado Calculado mL	Error Sistemático mL	EMP* Sistemático mL	Error Aleatorio mL	EMP* Aleatorio mL	Incertidumbre U_{exp} mL	Factor de Cobertura *k*	Evaluación de Conformidad**	
								Error Sistemático	Error Aleatorio
20	19,9793	-0,0207	0,040	0,0003	0,014	0,0043	2,0	CONFORME	CONFORME
10	9,9927	-0,0073		0,0001		0,0043	2,0	CONFORME	CONFORME
2	1,9953	-0,0047		0,0001		0,0043	2,0	CONFORME	CONFORME

*EMP: Error Máximo Permisible; Estos EMP son extraídos de la norma: **NTC-ISO 8655-3:2014 / Numeral 6**
La evaluación de conformidad esta basada en la norma **NTC/ISO 8655-6 Numeral 8.4.2 y 8.5.2.
***El volumen promedio reportado en la tabla es el resultado de 10 mediciones para cada volumen seleccionado con los cuales se realizó el análisis estadístico.

OBSERVACIONES

1. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito a METRONIKA SAS.
2. Los resultados contenidos en el siguiente certificado se refieren al momento de la calibración, condiciones en que se realizaron las mediciones y sólo están relacionados con el ítem calibrado. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del ítem calibrado.
3. Los datos suministrados por el cliente fueron el nombre, dirección, teléfono, ubicación del ítem que se emiten en este certificado, las características técnicas y metrológicas del ítem fueron comprobadas durante el proceso de recepción. Esta información no afecta la validez de los resultados.
4. Se realiza verificación a la balanza antes de iniciar la calibración en el valor nominal del ítem calibrado.
5. El simbolo “Δ” refiere a la variación de las condiciones ambientales y del agua durante la calibración.
5. La evaluación de conformidad se realiza comparando los EMP Sistemático y EMP Aleatorio vs Error Sistemático y Error Aleatorio, para ser conforme el Error Sistemático y el Error Aleatorio deberán ser ≤ el EMP Sistemático y el EMP Aleatorio.

FIRMA AUTORIZADA

Ing. Daniel Felipe Rosas G.
Director Técnico

Calibrado por:
Tnglo. Marisol Espindola Rojas
Metrólogo

CERTIFICADO mtk ORIGINAL
Consulte la validez del certificado en la imagen.

FIN DE CERTIFICADO