Código: FR-DT-11
Versión: 02
Fecha: 2026-02-26

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
25-LAC-011

CERTIFICADO No. *Certificate N°* **DSM-0014-26**

MAGNITUD: *Quantity* MASA

INFORMACIÓN DE CLIENTE
Information Client

CLIENTE: *Client*	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA CEET	**CIUDAD:** *City*	BOGOTÁ D.C.
DIRECCIÓN: *Address*	AVENIDA CARRERA 30 # 17B - 23 SUR	**CONTACTO:** *Contact*	mvargasr@sena.edu.co

INFORMACIÓN INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN
Information instrument subjected to calibration

INSTRUMENTO: *Instrument*	PESA OIML CLASE M1	**CÓDIGO INTERNO:** *Internal code*	NO DEFINIDO
FABRICANTE: *Manufacturer*	NO DEFINIDO	**CLASE DE EXACTITUD:** *Accuracy Class*	M1
MODELO: *Model*	CILÍNDRICA	**FECHA DE RECEPCIÓN:** *Date of Reception*	2026-07-02
NÚMERO DE SERIE: *Serial number*	TEC-2870-26	**FECHA DE CALIBRACIÓN:** *Date of Calibration*	2026-07-02
LUGAR DE CALIBRACIÓN: *Calibration place*	LABORATORIO DE MASA DELTA SOLUTIONS S.A.S.	**FECHA PRÓXIMA CALIBRACIÓN:** *Next calibration date*	NO DEFINIDA
UBICACIÓN: *Location*	NO DEFINIDA		

MÉTODO UTILIZADO
Method used

Calibración de masas por sustitución para la determinación de su valor convencional, empleando patrones de masa e instrumentos de pesaje, según lineamientos del documento referente Procedimiento ME-025 para la determinación del valor convencional de masa, edición digital, 2020 Centro Español de Metrología y referente normativo NTC 1848 pesas de clases E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} y M_3. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades, 2007-04-18.

INCERTIDUMBRE DE MEDIDA
Measurement Uncertainty

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

CONDICIONES AMBIENTALES
Environmental Conditions

TEMPERATURA			
Máxima:	20,5°C	**Mínima:**	20,3°C

HUMEDAD RELATIVA			
Máxima:	50,8 %hr	**Mínima:**	50,6 %hr

PRESIÓN			
Máxima:	753,7 hPa	**Mínima:**	753,2 hPa

DENSIDAD DEL AIRE			
Máxima:	0,8890 kg/m³	**Mínima:**	0,8889 kg/m³

FIRMA AUTORIZADA
Authorized Signature

Firmado digitalmente por Martha Fernández
Fecha: 2026.07.09 15:03:54 -05'00'

Ing Martha Fernández
Directora Técnica
Aprobado por - Approved by

- **Fecha de expedición:** 2026-07-09 *Date of issue*
- **Número de páginas del certificado incluyendo anexos:** DOS (2) *Number of pages of this certificate and documents attached*
- **Calibrado por:** Jonathan Vargas *Calibrated by* Técnico 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
25-LAC-011

CERTIFICADO No. **DSM-0014-26**
Certificate N°

MAGNITUD: MASA
Quantity

CARACTERISTICAS DE FABRICACIÓN
Manufacturing Characteristics

Marcación de la masa	Valor Nominal	Material	Densidad		Forma
			valor (kg/m³)	Incertidumbre (kg/m³)	
200 g	200 g	Acero inoxidable	7950	140	Cílindrica

Los valores asociados a la densidad del material de la masa y su incertidumbre fueron tomados de la NTC 1848:2007-04-18, Anexo B.7.9.4.1 y Anexo B.7.9.4.2

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN
Results Calibration

Marcación de la pesa	Valor antes de ajuste	Masa Convencional		Incertidumbre Expandida de medida	EMP*	Factor de cobertura	Condiciones Ambientales•		
		Valor Nominal	Error				Temperatura (°C)	Presión (hPa)	Humedad (%hr)
200 g	N/A	200 g	+ 0,8 mg	3,3 mg	10 mg	2,0	20,5	753,7	50,8

* EMP = Error Maximo Permitido *Los valores evaluados que no cumplen con el criterio de aceptación se encuentran resaltados en rojo y los que cumplen no se encuentran resaltados. (Ver notas)

Especificación: EMP,NTC 1848, Pesas de clases E_1, E_2,F_1, F_2, M_1,M_{1-2},M_2,M_{2-3} y M_3. Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades, 2007

TRAZABILIDAD METROLÓGICA
Metrological Traceability

DELTASOLUTIONSS.A.S., asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones empleados a través de laboratorios acreditados bajo la norma ISO/IEC17025:2017 garantizando su vinculación a las unidades del sistema internacional de unidades (SI) mediante una cadena ininterrumpida de calibraciones.

Descripción patrón empleado	Certificado N°.	Calibrado por	Fecha calibración
Juego de masas Patron de 1mg a 500g Clase F1	M241187	COLMETRO	2024-07-09
Balanza Digital 220 g	LDM-CEB-D-3087	DOMAT	2025-11-04
TermoHigroBarometro Digital	TE-8142-24	VALMET L & M	2024-12-06
TermoHigroBarometro digital	PR-3676-24	VALMET L & M	2024-12-03
TermoHigroBarometro Digital	HR-4664-24	VALMET L & M	2024-12-06

OBSERVACIONES

- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
- DELTA SOLUTIONS S.A.S, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- DELTA SOLUTIONS S.A.S. es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando la información es suministrada por el cliente (Items subrayados).
- Los resultados emitidos en el presente certificado de calibración se relacionan únicamente con los ítems sometidos a calibración.
- Los resultados emitidos en el presente certificado de calibración se aplican al ítem de calibración tal y como se recibió.
- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron mediciones.
- N/A: No aplica

Notas:

• Declaración de conformidad:

Declaración de conformidad basada en aceptación binaria con especificaciones superiores e inferiores, el riesgo específico de probabilidad de falsa aceptación para esta regla de decisión no tiene nivel de riesgo número establecido debido a que la conformidad se determina unicamente por el cumplimiento de los limites establecidos en el Referente Normativos: NTC 1848, Pesas de clases E1, E2,F1, F2, M1,M1-2,M2,M2-3 y M3. Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades, 2007 y se cita la ILAC - G8:09/2019 Guía para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad. Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios; El papel de la incertidumbre de medida en la evaluación de la conformidad JCGM 106:20212 Centro Español de Metrologia.

• Criterio de aceptación:

Según la NTC 1848 Será aceptada (Cumple) o rechazada (No cumple) por medio de los siguientes criterios en la evaluación de conformidad:

- La incertidumbre expandida de la masa convencional, U, para k =2, debe ser menor o igual a una tercera parte del error maximo permisible. Como se muestra a continuación:

$$\mathbf{U} \leq \frac{1}{3}\, \boldsymbol{EMP}$$

Además, el referente normativo en el numeral 5.3 indica que para cada pesa, la masa convencional mcm (Determinada con una incertidumbre expandida U), no debe diferir del valor nominal de la pesa m0, por más de error permisible, emp, menos la incertidumbre expandida. Como se muestra a continuación:

$$V\,Nominal - (e.m.p. - U) \leq \boldsymbol{m_{cm}} \leq VNominal + (e.m.p. - U)$$

por lo tanto:

$$\boldsymbol{V\,Nominal} - \left(\boldsymbol{e.m.p.} - \left(\frac{\boldsymbol{e.m.p.}}{\mathbf{3}}\right)\right) \leq \boldsymbol{m_{cm}} \leq \boldsymbol{VNominal} + \left(\boldsymbol{e.m.p.} - \left(\frac{\boldsymbol{e.m.p.}}{\mathbf{3}}\right)\right)$$

- Con autorización del cliente la pesa fue evaluada individualmente aplicando la declaración de conformidad descrita en el presente certificado.

FIN DE CERTIFICADO