



ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-023



Certificado de calibración

Calibration Certificate
F-IM-DT-P-023-02 V-03

NÚMERO DE CERTIFICADO:

Certificate number

IM-ISO-24-0188

NÚMERO DE PÁGINAS:

Number of pages

4 Páginas

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE / Customer information

CLIENTE:

Customer

Ingobar Metrología S.A.S.

DIRECCIÓN:

Address:

Carrera 38A No. 25B - 15

CIUDAD:

City:

Bogotá D.C.

2. INFORMACIÓN DEL EQUIPO / Instrument specification

INSTRUMENTO:

Instrument

Baño Termostático

MARCA:

Trademark

Fluke

MODELO:

Model

6331

NÚMERO DE SERIE:

Serial number

B42495

CÓDIGO INTERNO:

Internal code

IM-EQ-048

UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrument location

Laboratorio de Temperatura

MAGNITUD A MEDIR:

Magnitude to measure

Temperatura

INTERVALO DE MEDICIÓN:

Measuring interval

45 °C a 250 °C

RESOLUCIÓN:

Resolution

0,01 °C

LÍQUIDO DE TRABAJO

Working fluid

ACEITE MINERAL

VOLUMEN DE TRABAJO

Working volume

4,0 L

NÚMERO DE REPORTE:

Report number

No aplica

FECHA DE RECEPCIÓN

Reception date

2024-05-20

FECHA DE CALIBRACIÓN:

Calibration date

2024-05-22

FECHA DE EMISIÓN:

Issue date

2024-05-22

MEDICIÓN REALIZADA POR:

Measurement performed by

Andrés Barón Ospina

Metrólogo

Metrologist

FIRMA AUTORIZADA:

Authorized signature

Firmado digitalmente por TORRES CORREA LEANDRO JOSE

Leandro Torres Correa

Director técnico

Technical manager

*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).

NÚMERO DE CERTIFICADO / Certificate number:

IM-ISO-24-0188

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / Calibration procedure

Para la calibración y caracterización de baños térmicos, se empleó el método de comparación directa con patrones de temperatura según las recomendaciones de la Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada. CENAM 2012 / For the calibration and characterization of baths thermal, the direct comparison method with temperature standards was used according to the recommendations of the Technical Guide for metrological traceability and measurement uncertainty in thermal characterization of temperature controlled baths and ovens. CENAM 2012

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN / Calibration place

El proceso de calibración fue llevado a cabo en las instalaciones de IngoBar Metrología S.A.S.

5. CONDICIONES AMBIENTALES / Environmental conditions

Las condiciones ambientales hacen referencia al sitio y al momento de la calibración. Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración. / The environmental conditions refer to the site and time of calibration. the average and variation of ambient conditions during calibration occurs.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C) / Ambient temperature (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%) / Relative humidity (%)
19,7 ± 0,8	45,1 ± 5,4

6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Y CARACTERIZACIÓN / Calibration and characterization Results

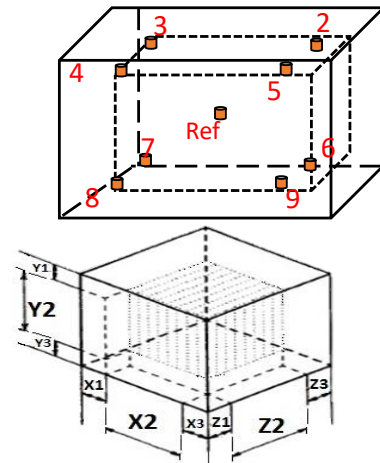


Foto/photo

Volumen caracterizado:

VOLUMEN INTERNO		
X	0,18	m
Y	0,46	m
Z	0,12	m
TOTAL	9,9	L
VOLUMEN UTIL INTERNO		
X1	0,03	m
X2	0,12	m
X3	0,03	m
Y1	0,02	m
Y2	0,42	m
Y3	0,02	m
Z1	0,02	m
Z2	0,08	m
Z3	0,02	m
TOTAL	4,0	L

X: Ancho Y: Profundidad Z: Largo



Nota : X (total)= X1+X2+X3 ; Y (total)= Y1+Y2+Y3 ; Z (total)= Z1+Z2+Z3

VALORES PROMEDIO DE LOS SENSORES (° C) / Average Sensor Values (° C)									
Valor Nominal (°C)	T1 - Ref	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
45	45,156	45,186	45,174	45,175	45,176	45,167	45,178	45,201	45,205
100	100,145	100,169	100,146	100,179	100,154	100,154	100,172	100,190	100,196
150	150,138	150,181	150,152	150,187	150,143	150,157	150,130	150,186	150,190
200	200,145	200,171	200,157	200,146	200,113	200,144	200,160	200,181	200,190
250	250,137	250,153	250,150	250,108	250,100	250,138	250,156	250,186	250,122

*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).



ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-023



NÚMERO DE CERTIFICADO / Certificate Number:

IM-ISO-24-0188

RESULTADOS DE LA PRUEBA / Test Results							
VALOR NOMINAL (°C) / Nominal value (°C)	PROMEDIO DEL INDICADOR (°C) / Average Indicator (°C)	PROMEDIO SENSOR REFERENCIA (°C) / Average Reference Sensor (°C)	CORRECCIÓN (°C) Correction (°C)	IH (°C)	IE(°C)	U (°C)	k
45	45,000	45,156	0,156	0,049	0,008	0,058	2,0
100	100,000	100,145	0,145	0,051	0,008	0,061	2,0
150	150,000	150,138	0,138	0,053	0,009	0,063	2,0
200	200,000	200,145	0,145	0,045	0,007	0,053	2,0
250	250,000	250,137	0,137	0,049	0,008	0,059	2,0

IH: Inhomogeneidad
IE: Inestabilidad

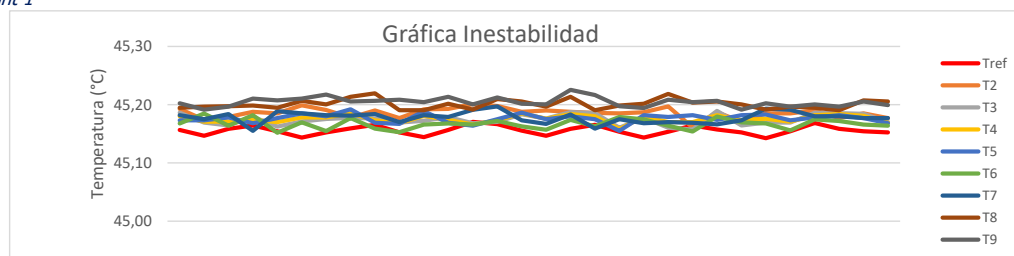
U: Incertidumbre expandida
k: Factor de cobertura

La inhomogeneidad espacial (IH) se determina como la desviación máxima de la temperatura de una ubicación de medición de esquina o pared respecto de la ubicación de referencia. Sólo se determina la inhomogeneidad para estimar la contribución de incertidumbre de medición debida a la inhomogeneidad.

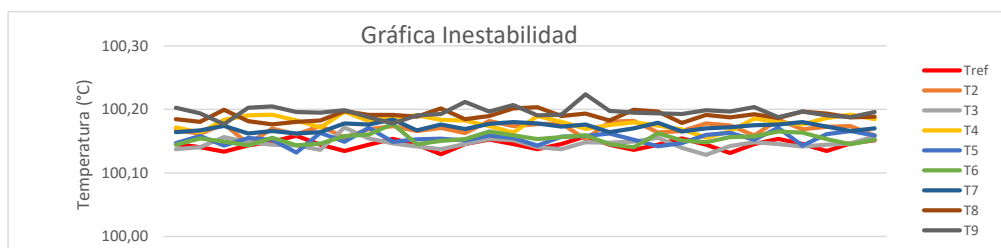
La inestabilidad temporal (IE) de la temperatura se determina a partir del registro de la variación temporal de la temperatura durante un periodo de tiempo posterior de que se hayan alcanzado las condiciones de estado estable. Se registran 30 valores de medición para la ubicación de referencia y para cada temperatura seleccionada.

7. GRÁFICAS/ Graphs

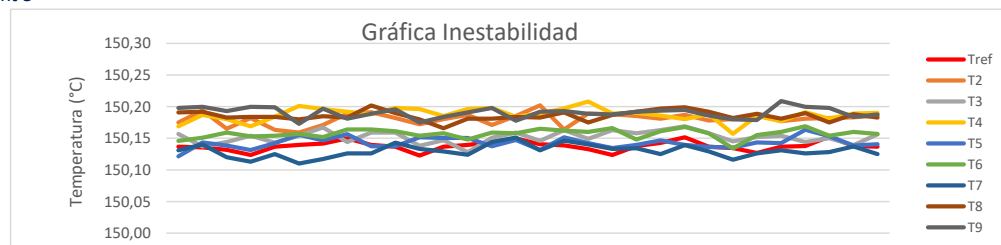
PUNTO 1 / Point 1



PUNTO 2 / Point 2



PUNTO 3 / Point 3



*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrología de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).



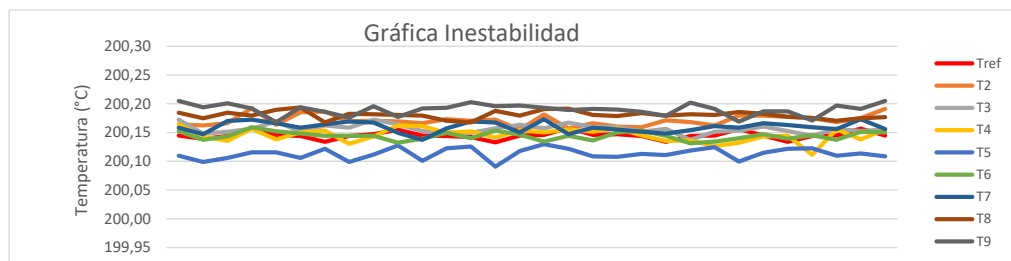
ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-023



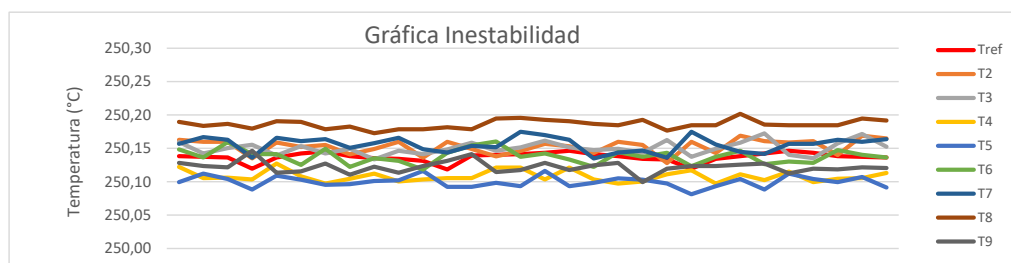
NÚMERO DE CERTIFICADO / Certificate Number:

IM-ISO-24-0188

PUNTO 4 / Point 4



PUNTO 5 / Point 5



8. PATRONES UTILIZADOS / Standard Used

El laboratorio de temperatura de INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. asegura el buen manejo y la trazabilidad de los estándares utilizados en estas mediciones. INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. no se responsabiliza por los daños que pudieran derivarse del uso indebido del instrumento calibrado. / The INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. temperature laboratory ensure the proper management and keep the traceability of the standard used in the calibrations. INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. is not responsible for damage arising from improper use of the instrument calibrations.

PATRON / Standard	CÓDIGO / Code	No CERTIFICADO / Certificate Number	FECHA DE CALIBRACIÓN / Calibration Data	TRAZABILIDAD / Traceability
Patrón de trabajo termometría (Indicador y Sonda SPRT 100)	IM-EQ-049	15-E5L3L-27-1	2023-09-15	TRANSCAT

9. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN / Measurement Uncertainty

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre combinada de medición por un factor de cobertura (k) que para una distribución T-student, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %. La incertidumbre típica de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado, conforme al procedimiento para estimación de la incertidumbre JCGM: 2008 y el método de calibración indicado en el numeral 3.

The expanded uncertainty of measurement has been obtained by multiplying the combined uncertainty of measurement by the coverage factor (k) that for a T-student distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. The typical measurement uncertainty has been determined from the components of the uncertainties of the measurement standards, the calibration method and the contributions of the calibrated instrument itself, according to the procedure for estimating the uncertainty JCGM: 2008 and the calibration method indicated in number 3.

10. OBSERVACIONES / Observations

- Los resultados del presente certificado se refieren al instrumento relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- El volumen útil interno se determina como la multiplicación del ancho (X2), profundidad (Y2) y largo (Z2) presentados en el numeral 6.

Descargos de responsabilidad

La siguiente información es suministrada por el cliente (cliente, dirección, ciudad, código interno, ubicación del instrumento y volumen de trabajo).

El cliente selecciona los valores nominales en los cuales se realizan las mediciones.

Se reporta la corrección del medio, parámetro que no se estipula como mensurando en el documento de referencia para la determinación de la deriva.

FIN DEL CERTIFICADO

End of Certificate

*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrología de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).