



LABORATORIO: LABORATORIO DE PRESIÓN
Laboratory

INSTRUMENTO: BARÓMETRO DIGITAL (MEDIDOR METEOROLÓGICO)
Instrument

FABRICANTE: KESTREL
Manufacturer

MODELO: 5500
Model

NÚMERO DE SERIE: 2601316
Serial number

CÓDIGO INTERNO: SG1-MR-30601-000008899/ GRUPO DE RECURSO/
Internal code LABORATORIO AMBIENTAL*

RANGO DE MEDICIÓN: 700 hPa A 1100 hPa
Measurement range

RANGO DE CALIBRACIÓN: 700 hPa A 1000 hPa
Measurement range

RESOLUCIÓN DEL INSTRUMENTO: 0,1 hPa
Resolution

SOLICITANTE: CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE
Customer LOS RIOS NEGRO Y NARE - CORNARE

DIRECCIÓN: AUTOPISTA MEDELLIN - BOGOTA, CARRERA 59 No. 44 - 48,
Address KILÓMETRO 54 - EL SANTUARIO - ANTIOQUIA - COLOMBIA

NUMERO: MET-LP-CC 13475
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido 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 las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO: LABORATORIO DE PRESIÓN DE METROLABOR
Calibration location LTDA

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: 2026-01-14
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2026-01-20
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DE CERTIFICADO: 2026-01-20
Date of Issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: DOS (2)
Number of pages and documents attached

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del Aire (°C) / <i>Air temperature</i>	21,0	±	0,0
Humedad Relativa (% Hr) / <i>Relative Humidity</i>	54,2	±	1,5
Presión Atmosférica (hPa) / <i>Atmospheric pressure</i>	751,1	±	0,1

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC
METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Said calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument: Barómetro medidor de presión	Código Interno / Internal code: LP 018
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: 4241928	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-11-20
Instrumento / Instrument: Temohigrómetro	Código Interno / Internal code: LMB 033
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LH-CC 24971	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-08-19
Instrumento / Instrument: Temohigrómetro	Código Interno / Internal code: LMB 033
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LT-CC 50719	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-08-15
Instrumento / Instrument: Barotermohigrómetro Datalogger	Código Interno / Internal code: LP 028
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LP-CC 12695	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-05-28

Firma Autorizada / Authorized Signature:

Firmado digitalmente
por GALINDO
HOLGUIN MARIO
ANDRES

Director Técnico Mario A. Galindo H.

Revisado y Aprobado por / *Reviewed and Approved by*



NUMERO MET-LP-CC 13475

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

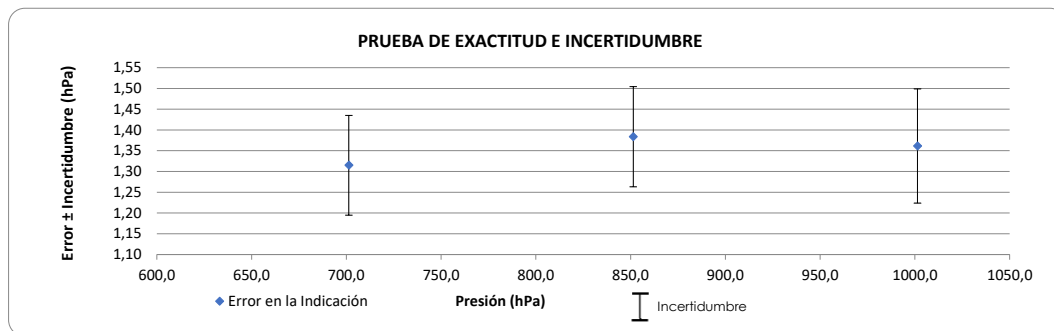
Para la calibración, se implementó el método de comparación directa entre la lectura del patrón y la del IBC en cada uno de los puntos de medición, basados en el procedimiento interno LP-PR001 CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIDORES DE PRESIÓN, MEDIDORES DIFERENCIALES DE PRESIÓN DE ELEMENTO ELÁSTICO Y BARÓMETROS Versión 08. Los puntos de calibración fueron: 700 hPa, 850 hPa y 1000 hPa.

For the calibration, the method of direct comparison between the reading of the standard and that of the IBC was implemented in each of the measurement points, based on the internal procedure LP-PR001 CALIBRATION OF PRESSURE GAUGING INSTRUMENTS, DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES OF ELASTIC ELEMENT AND BAROMETERS Version 08. Calibration points were: 700 hPa, 850 hPa and 1000 hPa.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Presión indicada por el Instrumento Patrón <i>Pressure indicated by the Pattern Instrument</i>		Presión indicada por el instrumento bajo calibración <i>Pressure indicated by the Instrument under calibration</i>		Error en la indicación <i>Indication error</i>		Incertidumbre de la Medición <i>Measurement's Uncertainty</i>	
hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa
699,994	69,999	701,3	70,1	1,31	0,131	0,12	0,012
850,005	85,001	851,4	85,1	1,38	0,138	0,12	0,012
1000,007	100,001	1001,4	100,1	1,36	0,136	0,14	0,014

4.1 GRÁFICOS DE CALIBRACIÓN/ CHARTS:



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%.

6. OBSERVACIONES / COMMENTS:

* Los resultados reportados en el ítem 4, en la tabla 'Resultados de la calibración' del patrón de referencia y el instrumento bajo calibración, corresponden al promedio de 5 series de mediciones ascendentes tomadas para cada punto de calibración.

* El fluido utilizado en la calibración fue: Aire

* Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado

* A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla $\text{Error} + \text{Incertidumbre} \leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

* La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

* La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

* Los factores de conversión empleados fueron tomados del documento NIST Special Publications 811:2008 Anexo B9.

* The results reported in item 4, in the 'Calibration results' table for the reference standard and the instrument under calibration, correspond to the average of 5 series of ascending measurements taken for each calibration point.

* The fluid used in the calibration was: Air

* The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of the certificate

* At the request of the client, this certificate is issued without conformity criteria of the $\text{Error} + \text{Uncertainty} \leq T$ rule established in internal procedure PR028, Decision Rules.

* The information marked with (*) has been provided by the client through the information request form for calibration services RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of such data.

* The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

* The conversion factors used were taken from the document NIST Special Publications 811:2008 Anexo B9.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE





LABORATORIO: LABORATORIO DE PRESIÓN
Laboratory

INSTRUMENTO: BARÓMETRO DIGITAL (MEDIDOR METEOROLÓGICO)
Instrument

FABRICANTE: KESTREL
Manufacturer

MODELO: 5500
Model

NÚMERO DE SERIE: 2190242
Serial number

CÓDIGO INTERNO: SG1-MR-31301-000009286/ GRUPO DE RECURSO/
Internal code LABORATORIO AMBIENTAL*

RANGO DE MEDICIÓN: 700 hPa A 1100 hPa
Measurement range

RANGO DE CALIBRACIÓN: 700 hPa A 1000 hPa
Measurement range

RESOLUCIÓN DEL INSTRUMENTO: 0,1 hPa
Resolution

SOLICITANTE: CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE
Customer LOS RIOS NEGRO Y NARE - CORNARE

DIRECCIÓN: AUTOPISTA MEDELLIN - BOGOTA, CARRERA 59 No. 44 - 48,
Address KILÓMETRO 54 - EL SANTUARIO - ANTIOQUIA - COLOMBIA

NUMERO: MET-LP-CC 13476
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido 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 las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO: LABORATORIO DE PRESIÓN DE METROLABOR
Calibration location LTDA

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: 2026-01-14
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2026-01-20
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DE CERTIFICADO: 2026-01-20
Date of Issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: DOS (2)
Number of pages and documents attached

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del Aire (°C) / <i>Air temperature</i>	21,0	±	0,0
Humedad Relativa (% Hr) / <i>Relative Humidity</i>	54,2	±	1,5
Presión Atmosférica (hPa) / <i>Atmospheric pressure</i>	751,1	±	0,1

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC
METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Said calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument: Barómetro medidor de presión	Código Interno / Internal code: LP 018
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: 4241928	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-11-20
Instrumento / Instrument: Temohigrómetro	Código Interno / Internal code: LMB 033
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LH-CC 24971	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-08-19
Instrumento / Instrument: Temohigrómetro	Código Interno / Internal code: LMB 033
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LT-CC 50719	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-08-15
Instrumento / Instrument: Barotermohigrómetro Datalogger	Código Interno / Internal code: LP 028
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LP-CC 12695	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-05-28

Firma Autorizada / Authorized Signature:

Firmado digitalmente por
GALINDO HOLGUIN
MARIO ANDRES
Director Técnico Mario A. Galindo H.
Revisado y Aprobado por / *Reviewed and Approved by*



NUMERO MET-LP-CC 13476

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

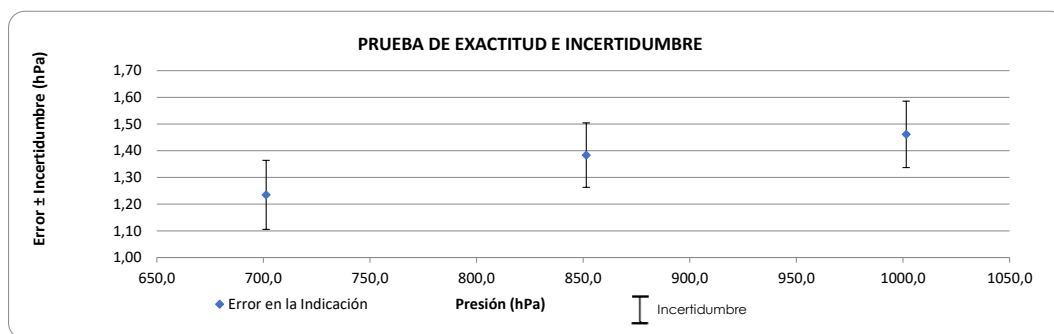
Para la calibración, se implementó el método de comparación directa entre la lectura del patrón y la del IBC en cada uno de los puntos de medición, basados en el procedimiento interno LP-PR001 CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIDORES DE PRESIÓN, MEDIDORES DIFERENCIALES DE PRESIÓN DE ELEMENTO ELÁSTICO Y BARÓMETROS Versión 08. Los puntos de calibración fueron: 700 hPa, 850 hPa y 1000 hPa.

For the calibration, the method of direct comparison between the reading of the standard and that of the IBC was implemented in each of the measurement points, based on the internal procedure LP-PR001 CALIBRATION OF PRESSURE GAUGING INSTRUMENTS, DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES OF ELASTIC ELEMENT AND BAROMETERS Version 08. Calibration points were: 700 hPa, 850 hPa and 1000 hPa.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Presión indicada por el Instrumento Patrón Pressure indicated by the Pattern Instrument		Presión indicada por el instrumento bajo calibración Pressure indicated by the Instrument under calibration		Error en la indicación Indication error		Incertidumbre de la Medición Measurement's Uncertainty	
hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa
699,994	69,999	701,2	70,1	1,23	0,123	0,13	0,013
850,005	85,001	851,4	85,1	1,38	0,138	0,12	0,012
1000,007	100,001	1001,5	100,1	1,46	0,146	0,12	0,012

4.1 GRÁFICOS DE CALIBRACIÓN/ CHARTS:



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2,0$ a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%.

6. OBSERVACIONES / COMMENTS:

* Los resultados reportados en el ítem 4, en la tabla 'Resultados de la calibración' del patrón de referencia y el instrumento bajo calibración, corresponden al promedio de 5 series de mediciones ascendentes tomadas para cada punto de calibración.

* El fluido utilizado en la calibración fue: Aire

* Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado

* A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla Error + Incertidumbre $\leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

* La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

* La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

* Los factores de conversión empleados fueron tomados del documento NIST Special Publications 811;2008 Anexo B9.

* The results reported in item 4, in the 'Calibration results' table for the reference standard and the instrument under calibration, correspond to the average of 5 series of ascending measurements taken for each calibration point.

* The fluid used in the calibration was: Air

* The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of the certificate

* At the request of the client, this certificate is issued without conformity criteria of the Error + Uncertainty $\leq T$ rule established in internal procedure PR028, Decision Rules.

* The information marked with (*) has been provided by the client through the information request form for calibration services RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of such data.

* The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

* The conversion factors used were taken from the document NIST Special Publications 811;2008 Anexo B9.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (TERMOHIGROANEMÓMETRO)
Instrument

FABRICANTE KESTREL
Manufacturer

MODELO 5500
Model

NÚMERO DE SERIE 2190242
Serial number

CÓDIGO INTERNO SG1-MR-313 01-000009286 / GRUPO DE RECURSO AIRE / LABORATORIO AMBIENTAL*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN -29 °C A 70 °C
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 10 °C A 40 °C
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,1 °C
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE - CORNARE
Customer

DIRECCIÓN AUTOPISTA MEDELLÍN - BOGOTÁ, CARRERA 59 44 - 48, KILÓMETRO 54 - EL SANTUARIO - ANTIOQUIA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2026-01-14
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2026-01-16
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2026-01-20
Certificate issuance date

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LT-CC 53081
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido 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 las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / Air temperature (°C)	25,8 ± 0,6
Humedad relativa (%) / Relative humidity (%)	34,7 ± 3,1
Presión atmosférica (hPa) / Air pressure (hPa)	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	72197664 + 20725520	Modelo / Model	HP23-AW-A + HC2A-S
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 013		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 52775	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-12-13		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	72197664 + 20725702	Modelo / Model	HP23-AW-A + HC2A-S
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 013		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 52776	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-12-13		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	14-08693	Modelo / Model	KMF 240
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 005		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 50336	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-02		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Leidy Diaz A.
Metróloga Il Leidy Vanessa Diaz A.
 Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andres Galindo H.
 Aprobado por / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LT-CC 53081
Number:
3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable y uniforme; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 06 de 2024. Para la presente calibración se tomaron valores de: 10 °C, 20 °C y 40 °C.

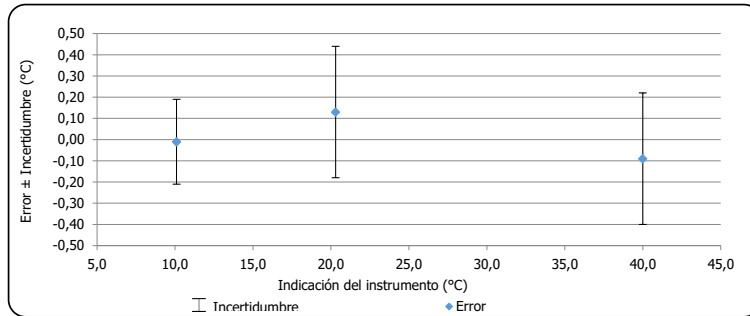
For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used; according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 06 of 2024. For this calibration, the values taken were these: 10 °C, 20 °C and 40 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición
<i>Temperature indicated by the standard instrument</i>	<i>Temperature indicated by the instrument under calibration</i>	<i>Indication Error</i>	<i>Correction to Indication</i>	<i>Measurement Uncertainty</i>
°C	°C	°C	°C	°C
10,11	10,1	-0,01	0,01	0,20
20,17	20,3	0,13	-0,13	0,31
40,09	40,0	-0,09	0,09	0,31

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with () has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.*

- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla Error + Incertidumbre $\leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

- By client request, this certificate is issued without the conformity criteria of the Error + Uncertainty $\leq T$ rule established in inner procedure PR028, Decision Rules..

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the the device.

- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.

- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.

- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4. "Resultados de calibración", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el Instrumento en calibración.

- The conversion factor between units in table 4. "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / Kelvin
 $K = ^\circ C + 273.15$

grado Celsius / degree Celsius
 $^{\circ}C = (5/9) * (^{\circ}F - 32)$

grado Fahrenheit / degree Fahrenheit
 $^{\circ}F = (9/5) * ^{\circ}C + 32$

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (TERMOHIGROANEMÓMETRO)
Instrument

FABRICANTE KESTREL
Manufacturer

MODELO 5500
Model

NÚMERO DE SERIE 2601316
Serial number

CÓDIGO INTERNO SG1-MR-306 01-000008899 / GRUPO DE RECURSO AIRE / LABORATORIO AMBIENTAL*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN -29 °C A 70 °C
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 10 °C A 40 °C
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,1 °C
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE - CORNARE
Customer

DIRECCIÓN AUTOPISTA MEDELLÍN - BOGOTÁ, CARRERA 59 44 - 48, KILÓMETRO 54 - EL SANTUARIO - ANTIOQUIA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2026-01-14
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2026-01-16
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2026-01-20
Certificate issuance date

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LT-CC 53080
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido 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 las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / Air temperature (°C)	25,8 ± 0,6
Humedad relativa (%) / Relative humidity (%)	34,7 ± 3,1
Presión atmosférica (hPa) / Air pressure (hPa)	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	72197664 + 20725520	Modelo / Model	HP23-AW-A + HC2A-S
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 013		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 52775	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-12-13		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	72197664 + 20725702	Modelo / Model	HP23-AW-A + HC2A-S
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 013		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 52776	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-12-13		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	14-08693	Modelo / Model	KMF 240
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 005		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 50336	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-02		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Leidy Diaz A.
Metrológica Il Leidy Vanessa Diaz A.
 Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andres Galindo H.
 Aprobado por / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LT-CC 53080
Number:
3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable y uniforme; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 06 de 2024. Para la presente calibración se tomaron valores de: 10 °C, 20 °C y 40 °C.

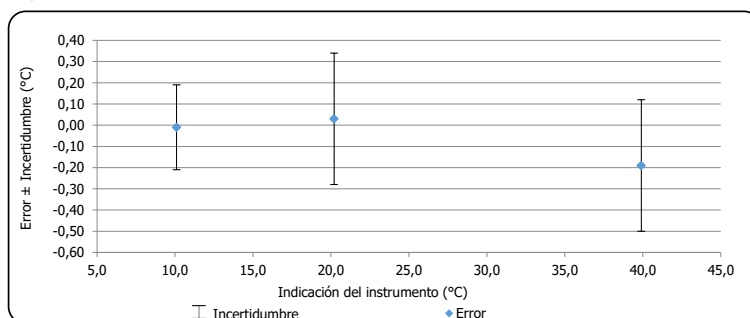
For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used; according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 06 of 2024. For this calibration, the values taken were these: 10 °C, 20 °C and 40 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición
<i>Temperature Indicated by the standard instrument</i>	<i>Temperature indicated by the instrument under calibration</i>	<i>Indication Error</i>	<i>Correction to Indication</i>	<i>Measurement Uncertainty</i>
°C	°C	°C	°C	°C
10,11	10,1	-0,01	0,01	0,20
20,17	20,2	0,03	-0,03	0,31
40,09	39,9	-0,19	0,19	0,31

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with () has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.*

- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla $\text{Error} + \text{Incertidumbre} \leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

- By client request, this certificate is issued without the conformity criteria of the $\text{Error} + \text{Uncertainty} \leq T$ rule established in inner procedure PR028, Decision Rules.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "Tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the device.

- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.

- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.

- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4. "Resultados de calibración", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el Instrumento en calibración.

- The conversion factor between units in table 4. "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / Kelvin

grado Celsius / degree Celsius

grado Fahrenheit / degree Fahrenheit

$K = ^\circ C + 273.15$

$^{\circ}C = (5/9) * (^{\circ}F - 32)$

$^{\circ}F = (9/5) * ^\circ C + 32$

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE



METROLABOR



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

LABORATORIO

Laboratory

INSTRUMENTO

Instrument

FABRICANTE

Manufacturer

MODELO

Model

NÚMERO DE SERIE

Serial number

CÓDIGO INTERNO

Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN

Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN

Calibration range

RESOLUCIÓN

Resolution

SOLICITANTE

Customer

DIRECCIÓN

Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO

Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN

Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO

Date of Certificate issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS

Number of pages and documents attached

LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA

TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (TERMOHIGROANEMÓMETRO)

KESTREL

5500

2190242

SG1-MR-313 01-000009286 / GRUPO DE RECURSO AIRE / LABORATORIO

AMBIENTAL*

10 %Hr a 90 %Hr

30 %Hr a 95 %Hr

0,1 %Hr

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS

NEGRO Y NARE - CORNARE

AUTOPISTA MEDELLÍN - BOGOTÁ, CARRERA 59 44 - 48, KILÓMETRO 54 - EL

SANTUARIO - ANTIOQUIA - COLOMBIA

LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR

LTDA

2026-01-14

2026-01-15

2026-01-20

DOS (2)

NÚMERO: MET-LH-CC 25922

Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido 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 las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Condición ambiental / Environmental conditions	Minima Minimum	-	Maxima Maximum
Temperatura del aire (°C) / Air temperature	21,0	-	21,8
Humedad relativa (% Hr) / Relativity humidity	32,1	-	32,9

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	61630039 + 20136804	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 24321	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-03-27		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	61630039 + 20136782	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 24322	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-03-27		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	20170000005884	Modelo / Model	KMF 240 E6
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 004		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 24792	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-02		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures:

Leidy Diaz A.
Metróloga II Leidy Vanessa Diaz A.
Calibrado por / Calibrated by:

Director Técnico Mario Andrés Galindo H.
Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Aprobado por / Approved by:





NÚMERO: MET-LH-CC 25922

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isoterma estable a (23 ± 1) °C; según los lineamientos del documento del centro nacional de metrología CENAM, "Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", tercera revisión de 2013. Para la presente calibración se tomaron valores de: 30 % Hr, 60 % Hr y 95 % Hr.

To calibrate the instrument under operating conditions, a method involving humidity indications direct comparison was employed; inside of a stable isothermal environment, according to the CENAM document "Technical Guide about traceability and measurement uncertainty in calibration of relative humidity hygrometers", third issue, 2013. For this calibration, the values taken were these: 30 % Hr, 60 % Hr and 95 % Hr.

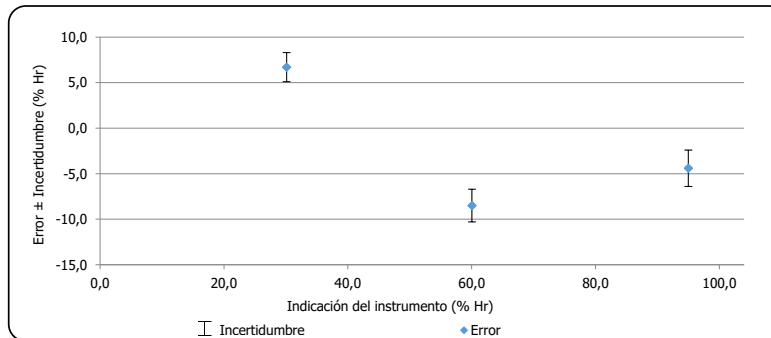
4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Humedad indicada por el instrumento patrón <i>Humidity indicated by the standard instrument</i>	Humedad indicada por el instrumento en calibración <i>Humidity indicated by the instrument under calibration</i>	Error en la Indicación <i>Indication Error</i>	Corrección a la Indicación <i>Correction</i>	Incertidumbre de la Medición <i>Uncertainty measurement</i>
%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr
30,12	36,8	6,7	-6,7	1,6
60,05	51,6	-8,5	8,5	1,8
94,99	90,6	-4,4	4,4	2,0

Lectura corregida = Humedad relativa indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Rel. humidity indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART:



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LH-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The uncertainty value of measurement stated in this calibration certificate, is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied using a coverage factor $k = 2.0$ at a confidence level of approximately 95,45%. This uncertainty estimation is based on the internal procedure LH-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement" First edition, September 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS:

- Los puntos de humedad relativa calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.

- The results showed in the Table Calibration Results from document does reference only to the item related in the page 1 of the certificate.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de diez (10) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 10 cycle measurement taken for each calibration relative humidity.

- A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla $Error + Incertidumbre \leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

- By client request, this certificate is issued without the conformity criteria of the $Error + Uncertainty \leq T$ rule established in inner procedure PR028, Decision rules.

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with () has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.*

- El sticker de calibración fue adherido al instrumento de medición.

- The calibration mark was attached to the the device.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE





LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (TERMOHIGROANEMÓMETRO)
Instrument

FABRICANTE KESTREL
Manufacturer

MODELO 5500
Model

NÚMERO DE SERIE 2601316
Serial number

CÓDIGO INTERNO SG1-MR-306 01-000008899 / GRUPO DE RECURSO AIRE / LABORATORIO AMBIENTAL*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN 10 %Hr a 90 %Hr
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 30 %Hr a 95 %Hr
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,1 %Hr
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE - CORNARE
Customer

DIRECCIÓN AUTOPISTA MEDELLÍN - BOGOTÁ, CARRERA 59 44 - 48, KILÓMETRO 54 - EL SANTUARIO - ANTIOQUIA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2026-01-14
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2026-01-15
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2026-01-20
Date of Certificate issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LH-CC 25921
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido 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 las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Condición ambiental / Environmental conditions	Minima Minimum	-	Maxima Maximum
Temperatura del aire (°C) / Air temperature	21,0	-	21,8
Humedad relativa (% Hr) / Relativity humidity	32,1	-	32,9

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial 61630039 + 20136804	Modelo / Model HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer Rotronic	Código Interno / Internal code LH 010	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24321	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-03-27	
Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial 61630039 + 20136782	Modelo / Model HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer Rotronic	Código Interno / Internal code LH 010	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24322	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-03-27	
Instrumento / Instrument Cámara climática digital	Serie / Serial 2017000005884	Modelo / Model KMF 240 E6
Fabricante / Manufacturer Binder	Código Interno / Internal code LH 004	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24792	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-08-02	
Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial 291.0312.0802.013	Modelo / Model OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer Lufft	Código Interno / Internal code LH 002	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LT-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-08-09	

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures:

Leidy Diaz A.
Metróloga II Leidy Vanessa Diaz A.
Calibrado por / Calibrated by:

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / Approved by:

NÚMERO: MET-LH-CC 25921
Number:
3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isoterma estable a (23 ± 1) °C; según los lineamientos del documento del centro nacional de metrología CENAM, "Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", tercera revisión de 2013. Para la presente calibración se tomaron valores de: 30 % Hr, 60 % Hr y 95 % Hr.

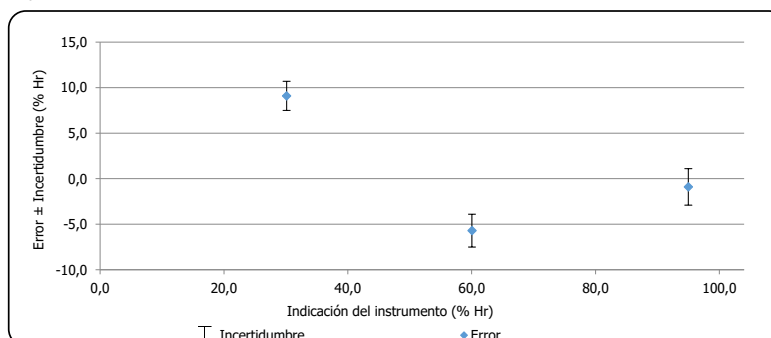
To calibrate the instrument under operating conditions, a method involving humidity indications direct comparison was employed; inside of a stable isothermal environment, according to the CENAM document "Technical Guide about traceability and measurement uncertainty in calibration of relative humidity hygrometers", third issue, 2013. For this calibration, the values taken were these: 30 % Hr, 60 % Hr and 95 % Hr.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Humedad indicada por el instrumento patrón <i>Humidity indicated by the standard instrument</i>	Humedad indicada por el instrumento en calibración <i>Humidity indicated by the instrument under calibration</i>	Error en la Indicación <i>Indication Error</i>	Corrección a la Indicación <i>Correction</i>	Incertidumbre de la Medición <i>Uncertainty measurement</i>
%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr
30,12	39,2	9,1	-9,1	1,6
60,05	54,4	-5,7	5,7	1,8
94,99	94,1	-0,9	0,9	2,0

Lectura corregida = Humedad relativa indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Rel. humidity indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART:

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2,0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LH-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The uncertainty value of measurement stated in this calibration certificate, is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied using a coverage factor $k = 2.0$ at a confidence level of approximately 95,45%. This uncertainty estimation is based on the internal procedure LH-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement" First edition, September 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS:

- Los puntos de humedad relativa calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.

- The results showed in the Table Calibration Results from document does reference only to the item related in the page 1 of the certificate.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de diez (10) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 10 cycle measurement taken for each calibration relative humidity.

- A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla $\text{Error} + \text{Incertidumbre} \leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

- By client request, this certificate is issued without the conformity criteria of the $\text{Error} + \text{Uncertainty} \leq T$ rule established in inner procedure PR028, Decision rules.

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with () has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.*

- El sticker de calibración fue adherido al instrumento de medición.

- The calibration mark was attached to the the device.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE