

# METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

## Certificado de Calibración

Laboratorio de Temperatura




ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-050

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 11354 C

Página 1 de 6

**SOLICITANTE** : UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO VIAL - UAERM  
**DIRECCIÓN** : SEDE PRODUCCIÓN LA ESMERALDA km 4 MOCHUELO BAJO SECTOR SAN LUIS LOCALIDAD CIUDAD BOLÍVAR BOGOTÁ  
**INSTRUMENTO** : HORNO CON INDICACIÓN DIGITAL  
**FABRICANTE** : PINZUAR LTDA  
**MODELO** : PG 190  
**NÚMERO DE SERIE** : 102  
**CÓDIGO** : HORNO-01  
**RANGO DE CALIBRACIÓN** : 60 °C a 180 °C  
**RANGO DE MEDICIÓN** : TEMPERATURA AMBIENTE +5 °C a 200 °C  
**RESOLUCIÓN** : 0,1 °C  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 2018-08-28  
**FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2018-08-28  
**SITIO DE CALIBRACIÓN** : MODULO 11 LABORATORIO-ÁREA DE SECADO

  
Autorizado por Tec. Javier Orlando Martinez  
Director de Laboratorios  
Firma Autorizada

Calibrador por: Tec. Jhon A. Ortiz

### 1. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración se empleó el método de comparación directa con un patrón de referencia.

Se toma como referencia el procedimiento Euramet Calibration Guide No 20 para "Calibration of Temperature and/or Humidity Enclosures" versión 5.0 (09/2017).

### 2 INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k = 2$ , con el cual se logra un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

La incertidumbre de medición expandida, fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia, del procedimiento de calibración, de la resolución del instrumento de prueba, de la estabilidad y la uniformidad del medio generador.

La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se hayan obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

Los resultados contenidos en el presente certificado (informe/reporte) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se hace responsable de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

RGM Lab 03 A / aprobado 2018-05-26

# METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

## Certificado de Calibración

### Laboratorio de Temperatura



ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-050

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 11354 C

Página 2 de 6

### 3. TRAZABILIDAD

El certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones utilizados en estas mediciones, los cuales son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) y la escala internacional de temperatura de 1990, ITS-90 a través del NIST.

El usuario está obligado a calibrar el instrumento a intervalos apropiados.

Los patrones utilizados en la calibración fueron:

IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN		
DESCRIPCIÓN	CERTIFICADO N°	CALIBRADO POR
TERMOPARES TIPO K EN INDICADOR DE TEMPERATURA	4943 M - 4258 M - 4259 M - 4260 M - 4261 M - 4262 M - 4263 M - 4264 M - 4265 M	METROLOGIC COLOMBIA

### 4. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura Inicial : 24,2 °C ± 0,26 °C      Temperatura Final : 23,2 °C ± 0,26 °C  
Humedad relativa Inicial : 35,1 % hr ± 1,5 % hr      Humedad relativa Final : 40,8 % hr ± 1,5 % hr

### 5. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

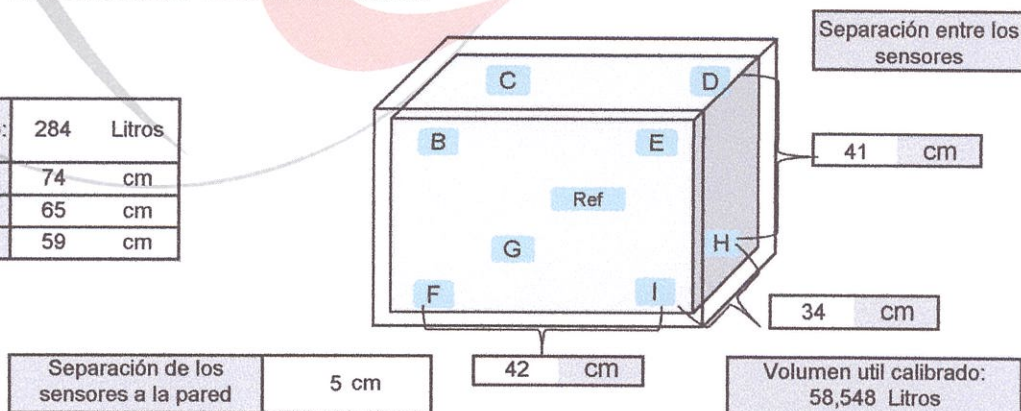
Los resultados de calibración indican el valor promedio del patrón, indicación del instrumento de prueba, la corrección aplicada a la temperatura evaluada y la incertidumbre de medición.

#### 5.1 TABLA DE RESULTADOS

Temperatura nominal °C	Indicación promedio patrón °C	Indicación promedio prueba °C	Corrección a la indicación °C	Incertidumbre °C
60	59,4	60,0	-0,6	± 2,0
110	110,1	110,0	0,1	± 3,5
180	180,0	180,0	0,0	± 4,9

NOTA: Temperatura corregida = Temperatura indicada + Corrección a la indicación

Volumen interno aproximado:	284	Litros
Altura Interna	74	cm
Ancho Interno	65	cm
Profundidad	59	cm



CALI: Carrera 32A # 10A - 97 B/ Colseguros - Cel.: 321 701 54 20 - TELEFAX: 334 1111 - email: cali@metrologiccolombia.com

MEDELLIN: Calle 60 Sur # 44 - 51 Sabaneta - Antioquia - Cel.: 321 701 54 18 - email: medellin@metrologiccolombia.com

www.metrologiccolombia.com

# METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

## Certificado de Calibración

### Laboratorio de Temperatura



ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-050

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° **11354 C**

Página 3 de 6

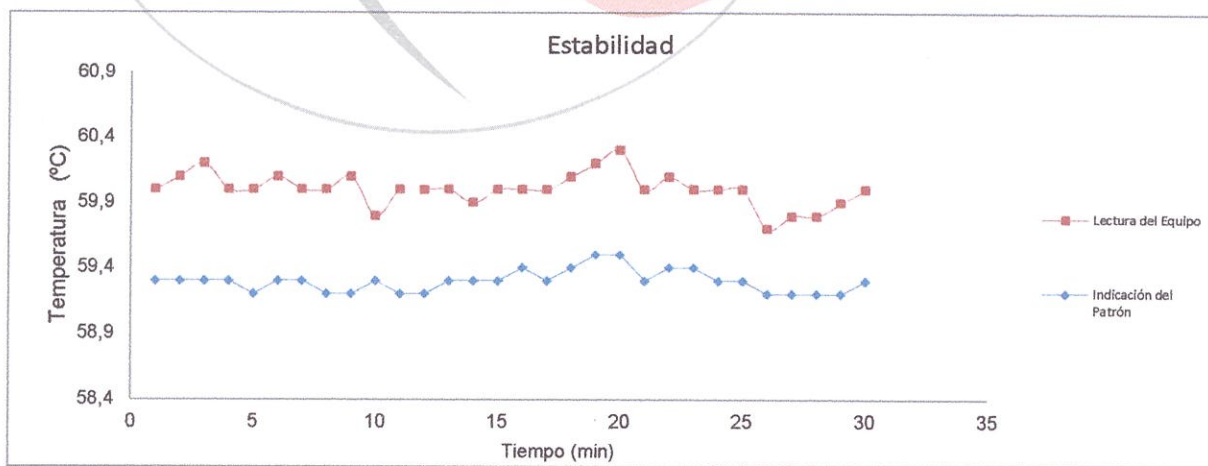
#### 5.2 RESULTADOS DE PRUEBA DE UNIFORMIDAD Y ESTABILIDAD A 60 °C

Temp °C	Pos ref 4943 M °C	Pos B 4258 M °C	Pos C 4259 M °C	Pos D 4260 M °C	Pos E 4261 M °C	Pos F 4262 M °C	Pos G 4263 M °C	Pos H 4264 M °C	Pos I 4265 M °C
60	59,5	61,1	60,3	59,5	58,9	59,3	60,7	60,6	59,5
Diferencia (°C)		-1,6	-0,8	0,0	0,6	0,2	-1,2	-1,1	0,0
Diferencia máxima		1,6 °C							

La uniformidad se determina como:  $Uni \leq \text{Max} (\text{Pos ref} - \text{Pos X})$ , siendo la Pos X, las posiciones de la Pos B a Pos I.

Estabilidad a 60 °C						
Temperatura evaluada	Tiempo min	Patrón °C	Prueba °C	Tiempo min	Patrón °C	Prueba °C
60	1	59,3	60,0	16	59,4	60,0
	2	59,3	60,1	17	59,3	60,0
	3	59,3	60,2	18	59,4	60,1
	4	59,3	60,0	19	59,5	60,2
	5	59,2	60,0	20	59,5	60,3
	6	59,3	60,1	21	59,3	60,0
	7	59,3	60,0	22	59,4	60,1
	8	59,2	60,0	23	59,4	60,0
	9	59,2	60,1	24	59,3	60,0
	10	59,3	59,8	25	59,3	60,0
	11	59,2	60,0	26	59,2	59,7
	12	59,2	60,0	27	59,2	59,8
	13	59,3	60,0	28	59,2	59,8
	14	59,3	59,9	29	59,2	59,9
	15	59,3	60,0	30	59,3	60,0
Min		59,2	59,7	Promedio	59,3	60,0
Max		59,5	60,3	Estabilidad	0,2 °C	

La Estabilidad se determina como:  $Est \leq \text{Max} (T_p - T_i)$ , siendo la  $T_p$  el promedio de las lecturas del patrón y  $T_i$  las lecturas del patrón desde el minuto 1 al minuto 30.



# METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

## Certificado de Calibración

### Laboratorio de Temperatura



ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-050

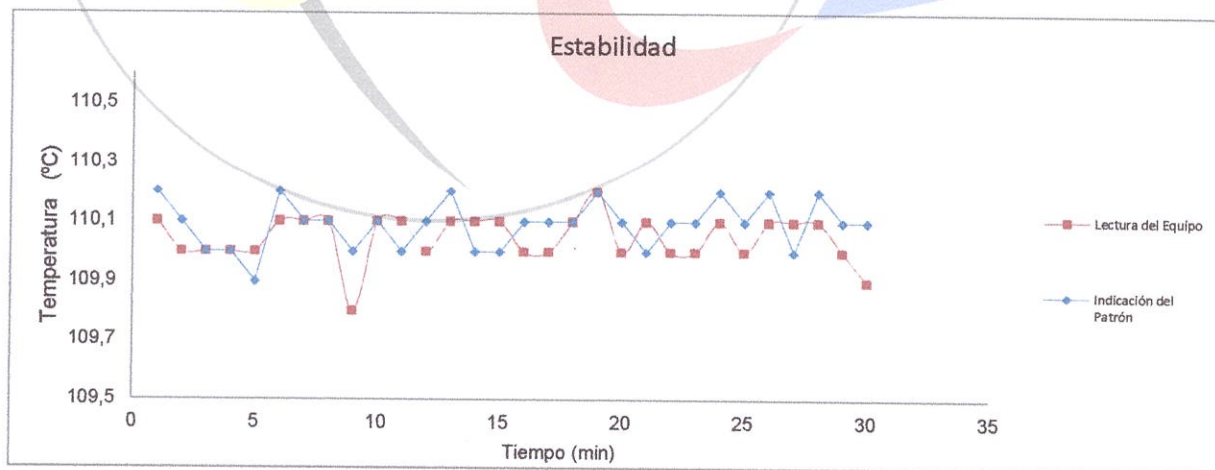
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° **11354 C**

Página 4 de 6

#### 5.3 RESULTADOS DE PRUEBA DE UNIFORMIDAD Y ESTABILIDAD A 110 °C

Temp °C	Pos ref 4943 M °C	Pos B 4258 M °C	Pos C 4259 M °C	Pos D 4260 M °C	Pos E 4261 M °C	Pos F 4262 M °C	Pos G 4263 M °C	Pos H 4264 M °C	Pos I 4265 M °C
110	110,1	113,1	110,5	109,4	107,9	107,4	111,4	113,0	108,9
Diferencia (°C)		-3,0	-0,4	0,7	2,2	2,7	-1,3	-2,9	1,2
Diferencia máxima		3,0 °C							

Estabilidad a 110 °C						
Temperatura evaluada	Tiempo min	Patrón °C	Prueba °C	Tiempo min	Patrón °C	Prueba °C
110	1	110,2	110,1	16	110,1	110,0
	2	110,1	110,0	17	110,1	110,0
	3	110,0	110,0	18	110,1	110,1
	4	110,0	110,0	19	110,2	110,2
	5	109,9	110,0	20	110,1	110,0
	6	110,2	110,1	21	110,0	110,1
	7	110,1	110,1	22	110,1	110,0
	8	110,1	110,1	23	110,1	110,0
	9	110,0	109,8	24	110,2	110,1
	10	110,1	110,1	25	110,1	110,0
	11	110,0	110,1	26	110,2	110,1
	12	110,1	110,0	27	110,0	110,1
	13	110,2	110,1	28	110,2	110,1
	14	110,0	110,1	29	110,1	110,0
	15	110,0	110,1	30	110,1	109,9
Min		109,9	109,8	Promedio	110,1	110,0
Max		110,2	110,2	Estabilidad	0,2 °C	



# METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

## Certificado de Calibración

### Laboratorio de Temperatura



ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-050

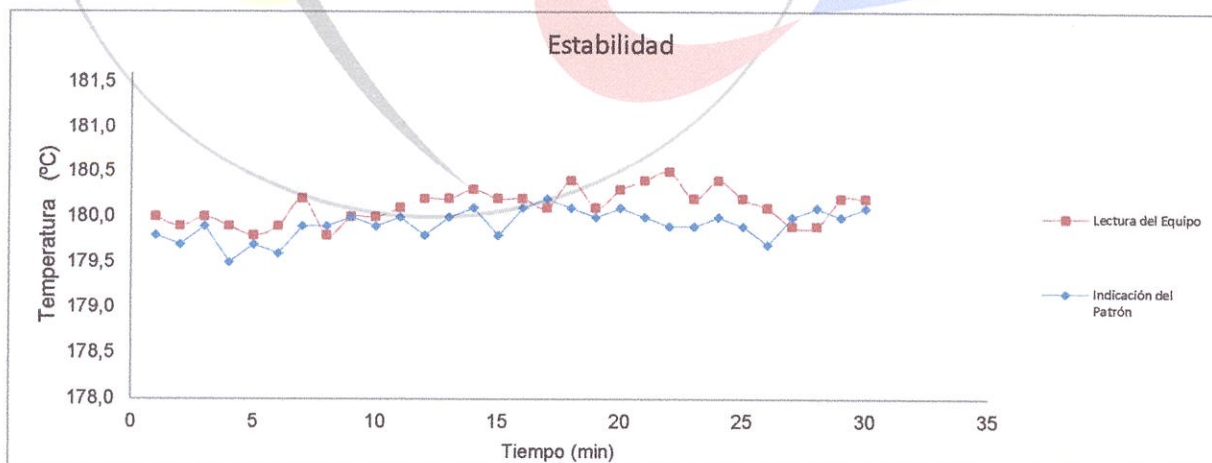
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° **11354 C**

Página 5 de 6

#### 5.4 RESULTADOS DE PRUEBA DE UNIFORMIDAD Y ESTABILIDAD A 180 °C

Temp °C	Pos ref 4943 M °C	Pos B 4258 M °C	Pos C 4259 M °C	Pos D 4260 M °C	Pos E 4261 M °C	Pos F 4262 M °C	Pos G 4263 M °C	Pos H 4264 M °C	Pos I 4265 M °C
180	179,3	182,9	180,4	176,3	175,8	175,6	183,0	183,5	178,6
Diferencia (°C)		-3,6	-1,1	3,0	3,5	3,7	-3,7	-4,2	0,7
Diferencia máxima		4,2 °C							

Estabilidad a 180 °C							
Temperatura evaluada	Tiempo min	Patrón °C	Prueba °C		Tiempo min	Patrón °C	Prueba °C
180	1	179,8	180,0		16	180,1	180,2
	2	179,7	179,9		17	180,2	180,1
	3	179,9	180,0		18	180,1	180,4
	4	179,5	179,9		19	180,0	180,1
	5	179,7	179,8		20	180,1	180,3
	6	179,6	179,9		21	180,0	180,4
	7	179,9	180,2		22	179,9	180,5
	8	179,9	179,8		23	179,9	180,2
	9	180,0	180,0		24	180,0	180,4
	10	179,9	180,0		25	179,9	180,2
	11	180,0	180,1		26	179,7	180,1
	12	179,8	180,2		27	180,0	179,9
	13	180,0	180,2		28	180,1	179,9
	14	180,1	180,3		29	180,0	180,2
	15	179,8	180,2		30	180,1	180,2
Min		179,5	179,8		Promedio	179,9	180,1
Max		180,2	180,5		Estabilidad	0,4 °C	



# METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

## Certificado de Calibración

### Laboratorio de Temperatura



ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-050

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° **11354 C**

Página 6 de 6

#### 6. OBSERVACIONES

1. La estampilla de calibración fue adherida al instrumento.
2. Al valor indicado por el instrumento se le suma el factor de corrección para obtener la temperatura verdadera.
3. El equipo cuenta con sistema de recirculación forzada.
4. La calibración se realizó bajo el método (A), sin carga en el volumen útil del equipo.

FECHA DE EXPEDICIÓN 2018-08-30

FM LAB T02 Versión N° 12 / aprobado 2018-05-26

**FIN DEL CERTIFICADO**