

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate



Número **3085**  
Number

Página **1** de **4** páginas  
Page \_\_\_\_ of \_\_\_\_ pages

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN A1 SERVICIOS INTEGRALES PARA LA INDUSTRIA E INSTALACIONES, S.L.

C/ Villalobos, 145 Local 13  
28018 MADRID

Tel: (+34) 912 465 800

E-mail: [info@a1si.es](mailto:info@a1si.es)

Fax: (+34) 912 232 144

Web: <http://www.a1si.es>



<b>OBJETO</b> <i>Item</i>	<b>TERMÓMETRO DE RESISTENCIA DE PLATINO</b>
<b>MARCA</b> <i>Mark</i>	<b>LEYRO</b>
<b>MODELO</b> <i>Model</i>	<b>Pt-100 4W</b>
<b>IDENTIFICACION</b> <i>Identification</i>	<b>514707L</b>
<b>SOLICITANTE</b> <i>Applicant</i>	<b>LEYRO Instruments S.L.</b> Avda. Somosierra, 24 28703 San Sebastián de los Reyes MADRID
<b>FECHA/S DE CALIBRACIÓN</b> <i>Date/s of calibration</i>	<b>08/09/2014 - 11/09/2014</b>

Signatarios autorizados  
Authorized signatories

Fecha de emisión 11/09/2014  
Date of issue

Firmado digitalmente por A1  
SERVICIOS INTEGRALES PARA LA  
INDUSTRIA E INSTALACIONES, S.L.

Fecha: 2014.09.11 21:40:21

+02'00'

Roberto Ríos Domínguez  
Director Técnico

Ref.: 2014196p276036

*Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).*

*This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurements capability of the laboratory and its traceability to national or international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número **3085**

Página **\_2\_** de **\_4** páginas

Nº de Acreditación ENAC: **209/LC10.160**

## CALIBRACIÓN

La calibración se realizó en el margen de -40 °C a 250 °C, por comparación con Termómetros de Resistencia de Platino en baños de temperatura controlada. Posteriormente, se calibró en el Punto Fijo en célula de punto triple, conjuntamente con el indicador:

- Indicador Digital
- Marca: LEYRO
- Modelo: LDT2000
- Nº Serie: 1031401201
- Canal: 1

Configuración: Coeficientes de Ajustes de Callendar-Van Dusen obtenidos durante la presente calibración:

**Ro: 99.99663 A: 0.0039109 B: -5.83369E-07 C: -8.27019E-12**

Las medidas se realizaron en orden creciente de temperatura, procediendo a la repetición de un valor intermedio tras la obtención de la temperatura máxima, como indicación de la estabilidad del instrumento durante la calibración.

Las medidas de resistencia fueron realizadas a cuatro terminales con una intensidad de 1mA.

La inmersión del sensor durante la calibración fue de 400 mm.

No se realizaron ciclos de Histéresis, ni medida del auto-calentamiento propio del sensor, estimándose su contribución a la incertidumbre expandida en 0.005 °C.

## PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

El Procedimiento de Calibración aplicado fue el **PE-T-19**.

## TRAZABILIDAD

Los patrones e instrumentos empleados tienen trazabilidad al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" (INTA).

## INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k = 2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.

Los valores que aparecen en las tablas corresponden al momento de la medida, no haciéndose consideración alguna sobre la estabilidad del instrumento a más largo plazo

La incertidumbre asignada incluye la contribución debida a la histéresis evaluada.

## CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales durante la calibración fueron:

- Temperatura:  $(23 \pm 3)$  °C
- Humedad Relativa < 70 %hr



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número **3085**

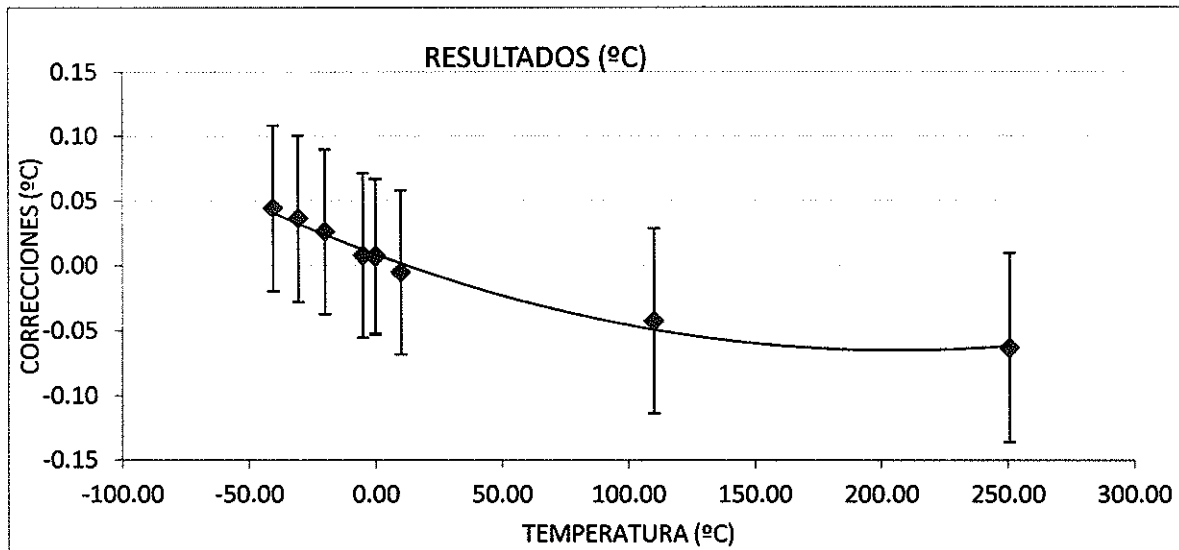
Página **\_3\_** de **\_4** páginas

Nº de Acreditación ENAC: 209/LC10.160

## RESULTADOS TERMÓMETRO DE RESISTENCIA DE PLATINO

Los resultados obtenidos fueron:

PUNTO	TEMPERATURA REFERENCIA (°C)	RESISTENCIA MEDIDA (Ω)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
1	0.01	100.000	0.01	0.060
2	-40.44	84.077	0.04	0.064
3	-30.50	88.009	0.04	0.064
4	-19.93	92.178	0.03	0.063
5	-4.95	98.060	0.01	0.063
6	10.05	103.922	0.00	0.063
7	110.17	142.373	-0.04	0.071
8	250.78	194.402	-0.06	0.073
9	0.01	100.000	0.01	0.060



### OBSERVACIONES

La columna de "CORRECCION" se refiere a la corrección respecto a la temperatura equivalente a la resistencia medida, de acuerdo con la función de referencia indicada en la Norma UNE-EN 60751:2008.

La estabilidad del instrumento durante la calibración, estimada como la diferencia entre la corrección obtenida a una temperatura nominal de 0 °C antes y después del resto de medidas, fue inferior a 0.0008 ° C.

Los coeficientes de Callendar-Van Dusen se han obtenido para los rangos de la escala que corresponden al margen de la calibración del TRP.



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número **3085**

Página **\_4\_** de **\_4\_** páginas

Nº de Acreditación ENAC: **209/LC10.160**

## RESULTADOS TERMÓMETRO DE LECTURA DIRECTA

Los resultados obtenidos fueron:

TEMPERATURA REFERENCIA (°C)	Temperatura Obtenida (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
0.0099	0.014	- 0.004	0.007

## OBSERVACIONES

Los resultados obtenidos en el presente Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

A1 SERVICIOS INTERGRALES PARA LA INDUSTRIA E INSTALACIONES, S.L. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.