

## Certificado de Calibración

OT N° 000222-00001836-Unico  
Página 1 de 6

**Elemento** **Objeto:** una termorresistencia.  
**Fabricante / Marca:** ---  
**Modelo / Número de serie:** 120916/03-36  
**Id. del usuario:** ítem 96

**Determinaciones requeridas** Curva de calibración entre -20 °C y 200 °C.

**Fecha de recepción** 9/3/2020

**Fecha de calibración** Desde 11/3/2020 hasta 16/3/2020.

**Solicitante** **METROLOGOS ASOCIADOS S.R.L.**  
Calle 315 N° 1374  
Berazategui

**Lugar de realización** INTI – SOMCEI – Depto. De Termodinámica  
Avenida General Paz 5445, Edificio 3 y 44 [CP 1650]  
San Martín, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.  
Teléfono: (54 11) 4752 5402 / (54 11) 4724 6200 (interno 7444)  
e-mail: [fisicaymetrologia@inti.gob.ar](mailto:fisicaymetrologia@inti.gob.ar)

Buenos Aires, 12 de Junio de 2020.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2.

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Certificado de Calibración

OT N° 000222-00001836-Unico  
Página 2 de 6

## CLÁUSULAS APLICABLES A ESTE INFORME/CERTIFICADO:

1. Los solicitantes podrán difundir los contenidos de este informe/certificado en la medida que su reproducción sea completa y exacta, citando al INTI como ejecutor de la tarea. El INTI no será responsable por el uso indebido o incorrecto de la información incluida en este documento.
2. Los resultados incluidos en este informe/certificado se refieren exclusivamente al/a los elemento/s ensayado/s y/o calibrado/s o a los servicios de asistencia tecnológica que le hayan sido expresamente encomendados al INTI.
3. El INTI no será responsable respecto del uso extensivo de dichos resultados a otros productos diferentes a los ensayados (excepto que el muestreo previo haya sido realizado por el propio INTI), a otros equipos/instrumentos que distintos a los recibidos en sus laboratorios o a servicios que difieran de los solicitados.
4. El INTI se reserva el derecho de utilizar los resultados de ensayos, análisis, calibraciones, pruebas o estudios y servicios que le hayan sido encomendados por terceros, manteniendo la debida confidencialidad respecto de su origen, y sólo con fines estadísticos, para uso interno o para la divulgación de sus actividades

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2.

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Certificado de Calibración

OT N° 000222-00001836-Unico  
Página 3 de 6

## Metodología empleada

Por comparación con termómetros patrones de resistencia de platino, en baños, hornos y cámara climática con temperatura estabilizada, según procedimiento de calibración PET08C, revisión abril de 2019.

## Condiciones de medición

Los valores de resistencia fueron determinados con una corriente de 1mA.

## Condiciones ambientales

18 °C < Temperatura < 28 °C.  
Humedad relativa < 80 %.

## Resultados

Temperatura [°C]	Resistencia [Ω]	Incertidumbre [Ω]
-20,01	92,139	0,009
-20,01	92,139	0,008
-20,01	92,139	0,008
-15,01	94,106	0,008
-15,01	94,106	0,008
-15,01	94,106	0,008
-10,01	96,070	0,008
-10,01	96,071	0,009
-10,01	96,071	0,009
-5,02	98,030	0,008
-5,02	98,030	0,009
-5,02	98,030	0,009
-5,02	98,030	0,010
0,00	99,995	0,009
0,00	99,996	0,009
0,00	99,996	0,009
0,00	99,999	0,008
0,00	100,000	0,009
24,98	109,734	0,008
24,98	109,735	0,008
24,98	109,736	0,008
37,19	114,466	0,008
37,20	114,468	0,008

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2.

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Certificado de Calibración

OT N° 000222-00001836-Unico  
Página 4 de 6

37,20	114,469	0,008
50,02	119,420	0,009
50,02	119,420	0,009
75,12	129,052	0,008
75,12	129,052	0,009
75,12	129,052	0,009
100,14	138,585	0,010
100,15	138,585	0,009
100,15	138,585	0,009
100,15	138,587	0,009
100,15	138,586	0,008
100,16	138,590	0,009
125,17	148,043	0,008
125,17	148,043	0,008
125,17	148,044	0,008
150,16	157,420	0,008
150,16	157,419	0,008
150,16	157,419	0,008
175,18	166,729	0,009
175,18	166,729	0,009
175,18	166,729	0,008
200,19	175,966	0,009
200,19	175,967	0,009
200,20	175,967	0,010

La relación entre la resistencia eléctrica y la temperatura está dada por

$$R(t) = 99,998205 \, \Omega \cdot [1 + a \cdot t + b \cdot t^2 + c \cdot (t - 100) \cdot t^3]$$

Con:

$$a = 0,0039115922 \, ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$b = -5,8345704 \cdot 10^{-7} \, ^\circ\text{C}^{-2}$$

$$c = -1,2248743 \cdot 10^{-10} \, ^\circ\text{C}^{-4} \text{ para el rango de } -20 \, ^\circ\text{C} \text{ a } 0 \, ^\circ\text{C}$$

$$c = 0 \text{ para el rango de } 0 \, ^\circ\text{C} \text{ a } 200 \, ^\circ\text{C}$$

$$\alpha = \frac{R(100^\circ\text{C}) - R(0^\circ\text{C})}{100^\circ\text{C} \cdot R(0^\circ\text{C})}$$

$$\alpha = 0,003853 \, ^\circ\text{C}^{-1}$$

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2.

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Certificado de Calibración

OT N° 000222-00001836-Unico  
Página 5 de 6

## Incertidumbre de medición

Para  $-20\text{ °C} \leq t \leq 200\text{ °C}$ :  $\pm 0,07\text{ °C}$

## Observaciones

Las mediciones fueron realizadas según el procedimiento PET08C, pero debido a mejoras implementadas en el laboratorio, resulta que:

- Las incertidumbres informadas resultan menores a las que se encuentran declaradas en el apéndice C de la base de datos del BIPM, CMCs ([http://kcdb.bipm.org/appendixC/T/AR/T\\_AR.pdf](http://kcdb.bipm.org/appendixC/T/AR/T_AR.pdf)).

Los valores de temperatura informados corresponden a la Temperatura Celsius Internacional ( $t_{90}$ ), según la escala internacional de temperatura de 1990 (Ref.: "Metrología" 27, 3-10, 1990).

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cubrimiento  $k=2$ , que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95 %, bajo distribución normal.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren a las condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados

"El 20 de mayo de 2019 se puso en vigencia la modificación del Sistema Internacional de Unidades (SI). En el nuevo sistema las unidades de base cambian sus definiciones refiriéndose, en todos los casos, a constantes de referencia. Como Instituto Nacional de Metrología de la República Argentina, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial da a conocer a la industria, a las instituciones científicas y a todos los interesados la información de los cambios a través del siguiente enlace <https://www.inti.gob.ar/areas/metrologia-y-calidad/si> "

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2.

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

## Certificado de Calibración

OT N° 000222-00001836-Unico  
Página 6 de 6

El INTI es el máximo órgano técnico de la República Argentina en el campo de la Metrología. Es función legal del INTI la realización y mantenimiento de los patrones de las unidades de medida, conforme al Sistema Internacional de Unidades (SI), así como su diseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrológica en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI garantizan la trazabilidad metrológica mediante los patrones nacionales de medida, realizados y mantenidos por el propio INTI

Asimismo, el INTI es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y Medición (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, por el cual los institutos nacionales de metrología firmantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para el alcance cubierto por las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) incluidas en el Apéndice C de dicho acuerdo, el cual se encuentra disponible en <http://kcdb.bipm.org/appendixC/default.asp>.

Las CMCs publicadas en la página mencionada son aceptadas por los demás institutos mediante un complejo procedimiento, que incluye una serie de comparaciones internacionales por un lado, por evaluaciones de pares periódicas por otro, y se encuentran soportadas por sistemas de gestión de la calidad basados en la norma ISO/IEC 17025 y en la Norma ISO 17034 cuando corresponde. A la fecha, el INTI posee cerca de 250 capacidades de medición publicadas en el Apéndice C, vinculadas a los servicios de calibración y medición más relevantes. El proceso de declaración y publicación de nuevas CMCs continúa desarrollándose

Por otra parte, el INTI, a través de sus diferentes Unidades Operativas, ubicados en diferentes regiones del país, brinda un Servicio Integrado de Calibración/Medición. En los casos en que diferentes Unidades Operativas ofrecen el mismo servicio, los procedimientos de calibración y medición se encuentran armonizados. De esta manera se acuerdan y establecen internamente metodologías armonizadas para el desarrollo de determinaciones similares y se garantiza la equivalencia y compatibilidad de los resultados. Así mismo, aquellas capacidades de medición no incluidas en el MRA, son evaluadas dentro del proceso de auditorías cruzadas del instituto."

El presente Informe/Certificado está firmado digitalmente mediante Gestión Documental Electrónica (GDE) cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad adoptados por la Infraestructura de Firma Digital de la República Argentina (IFDRA).

---

### Fin del Certificado

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2.

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti