



INTI

# Certificado de calibración / medición



Ministerio de Producción  
Presidencia de la Nación

O.T. N° 102-18047 Único  
Página 1 de 14

**Elemento**

**Objeto:** Calibrador multiproducto

**Fabricante / Marca:** Fluke

**Modelo / Número de serie:** 5500A / 6370005

**Determinaciones requeridas**

Calibración

**Fecha de calibración / medición**

14 al 16 de noviembre de 2016

**Solicitante**

EDACI S.R.L.  
Coronel Lynch 2684  
(1754) San Justo

**Lugar de realización**

INTI – Física y Metrología

Av. Gral. Paz 5445 - CP 1650

Edificio 3 - San Martín - Buenos Aires - Rep. Argentina

Teléfono

(54 11) 4752-5402

(54 11) 4724-6200 Interno 6444

E-mail: [fisicaymetrologia@inti.gob.ar](mailto:fisicaymetrologia@inti.gob.ar)

Buenos Aires, 18 de noviembre de 2016

Jorge Cioffi

.ic. LUCAS D. DI LILLO  
COORD. ELECTRICIDAD  
FÍSICA Y METROLOGÍA  
INTI

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del INTI. Los resultados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI declina toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

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.

#### **Metodología empleada**

Se midieron las magnitudes eléctricas presentes en los bornes de salida Normal, Auxiliar y de termopar identificado como TC del calibrador con instrumental apropiado para cada función.

Para la medición de tensión eléctrica continua en los bornes de salida Normal y Auxiliar se utilizó un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A, (Tablas 1 y 2).

Para medir la corriente eléctrica continua de salida del calibrador en los bornes Auxiliares se emplearon resistencias derivadoras de corriente de valores apropiados y un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A para medir la tensión eléctrica en bornes de las resistencias derivadoras, (Tabla 3).

Para medir la tensión eléctrica continua de corrimiento de cero en los bornes de salida Normal del calibrador cuando genera  $100 \Omega$ , se utilizó un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A, (Tabla 4).

La medición de resistencia eléctrica en los bornes de salida Normal y Auxiliar (sensado) del calibrador se efectuó con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A. Para valores menores a  $110 \text{ k}\Omega$  se configuró el calibrador Fluke 5500A a 4 terminales con la opción 4-wire COMP habilitada, (Tabla 5).

Las tensiones eléctricas de corriente alterna medidas en los bornes de salida Normal y Auxiliar del calibrador fueron efectuadas por medio de un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A, (Tablas 6 y 7).

Para la calibración del instrumento, utilizado en su función de simulador de termopares, se midieron los valores de la tensión eléctrica generada en los bornes identificados como TC mediante un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A conectado a dichos bornes, (Tabla 8).

Para la calibración del instrumento, utilizado en su función de indicador para termopares, se utilizó un calibrador Fluke 5700A como generador de tensión eléctrica continua conectado a los bornes del instrumento, identificados como TC, (Tabla 9).

Para la medición de corriente eléctrica alterna en los bornes de salida Auxiliar del calibrador se emplearon resistencias derivadoras de corriente de valores apropiados y un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A, (Tabla 10).

La medición de capacidad eléctrica en los bornes de salida del calibrador se efectuó con un medidor digital LCR marca Hewlett Packard, modelo 4263A, (Tabla 11).

Las mediciones de frecuencia en los bornes de salida Normal del calibrador se realizaron con un contador marca Hewlett Packard, modelo HP53132A, (Tabla 12).

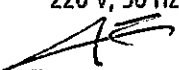
Las mediciones de tensión eléctrica a frecuencias múltiplo entero de la fundamental en onda senoidal, (salida doble), se realizaron con un voltímetro marca Fluke, modelo 5790A en los bornes de salida Normal y en los bornes de salida Auxiliar (Tablas 13 y 14).

Se midió la tensión eléctrica continua en presencia de alterna en los bornes de salida Normal del calibrador con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A, (Tabla 15).

Se midió la tensión eléctrica alterna en presencia de continua en los bornes de salida Normal del calibrador con un multímetro digital marca Hewlett Packard, modelo HP3458A, (Tabla 16).

#### **Condiciones de medición**

Se conectaron, tanto el calibrador a calibrar como el instrumental utilizado como referencia, a la tensión de red eléctrica de 220 V, 50 Hz, en el laboratorio donde se hicieron las mediciones 24 horas antes de empezar la calibración.





**Condiciones ambientales**

Temperatura ambiente de medición:  $(23,5 \pm 1,0)$  °C

Humedad relativa ambiente:  $(45 \pm 10)$  %

**Resultados**

Las tablas que siguen muestran los valores medidos y las incertidumbres de medición obtenidas.

Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Normal  
(Tabla 1)

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
330 mV	0,0000 mV	-0,0002 mV	0,4 $\mu$ V
	329 mV	329,0013 mV	0,0010 %
	-329 mV	-328,9990 mV	0,0010 %
3,3 V	0,000 mV	0,000 mV	2 $\mu$ V
	3,29 V	3,289986 V	0,0009 %
	-3,29 V	-3,289955 V	0,0009 %
33 V	0,00 mV	0,00 mV	10 $\mu$ V
	32,9 V	32,89998 V	0,0012 %
	-32,9 V	-32,90015 V	0,0012 %
330 V	50 V	49,99987 V	0,0012 %
	329 V	329,0001 V	0,0011 %
	-50 V	-49,99960 V	0,0012 %
	-329 V	-329,0018 V	0,0011 %
1000 V	334 V	333,9969 V	0,0011 %
	900 V	899,9981 V	0,0011 %
	-334 V	-333,9975 V	0,0011 %
	-900 V	-900,0033 V	0,0011 %

Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Auxiliar (Salida doble)  
(Tabla 2)

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2)
3 V	0 V	0,076 mV	0,001 mV
	0,329 V	0,329104 V	0,001 %
	-0,329 V	-0,328954 V	0,001 %
	0,33 V	0,330100 V	0,001 %
	3,29 V	3,290310 V	0,0010 %
	-3,29 V	-3,290109 V	0,0010 %



**Corriente eléctrica continua medida en los bornes de salida Auxiliar  
(Tabla 3)**

Rango	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)	Resistencia de carga ( $\Omega$ )
3,3 mA	0 mA	0,010 $\mu$ A	0,001 $\mu$ A	100
	0,19 mA	0,190010 mA	0,005 %	
	-0,19 mA	-0,189990 mA	0,005 %	
	1,9 mA	1,89999 mA	0,005 %	10
	-1,9 mA	-1,89997 mA	0,005 %	
	3,29 mA	3,29001 mA	0,004 %	
	-3,29 mA	-3,28997 mA	0,004 %	
33 mA	0 mA	0,100 $\mu$ A	0,002 $\mu$ A	1
	19 mA	19,0002 mA	0,001 %	
	-19 mA	-18,9999 mA	0,001 %	
	32,9 mA	32,9006 mA	0,001 %	
	-32,9 mA	-32,9002 mA	0,001 %	
330 mA	0 mA	0,9 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	0,01
	190 mA	190,000 mA	0,001 %	
	-190 mA	-189,997 mA	0,001 %	
	329 mA	329,002 mA	0,001 %	
	-329 mA	-328,997 mA	0,001 %	
2,2 A	0 A	0 $\mu$ A	1 $\mu$ A	0,01
	2,19 A	2,18994 A	0,004 %	
	-2,19 A	-2,18994 A	0,004 %	
11 A	0 A	60 $\mu$ A	3 $\mu$ A	0,01
	11 A	11,0001 A	0,003 %	
	-11 A	-10,9994 A	0,003 %	

**Tensión eléctrica continua medida en los bornes de salida Normal generando 100  $\Omega$   
(Tabla 4)**

Valor generado	Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
100 $\Omega$	0,000 mV	0,0000 mV	0,0004 mV



Resistencia eléctrica en bornes de salida Normal y Auxiliar  
(Tabla 5)

Valor nominal	Valor medido	U (k=2)
0 Ω	0,20 m Ω	0,06 m Ω
2 Ω	2,00014 Ω	0,005 %
10,9 Ω	10,9006 Ω	0,007 %
11,9 Ω	11,9015 Ω	0,006 %
19 Ω	19,0013 Ω	0,004 %
30 Ω	30,0005 Ω	0,003 %
33 Ω	33,0024 Ω	0,003 %
109 Ω	109,000 Ω	0,002 %
119 Ω	119,002 Ω	0,002 %
190 Ω	190,004 Ω	0,001 %
300 Ω	300,005 Ω	0,001 %
330 Ω	330,002 Ω	0,001 %
1,09 kΩ	1,08999 kΩ	0,002 %
1,19 kΩ	1,19001 kΩ	0,002 %
1,9 kΩ	1,90003 kΩ	0,001 %
3 kΩ	3,00003 kΩ	0,001 %
3,3 kΩ	3,30001 kΩ	0,001 %
10,9 kΩ	10,8999 kΩ	0,002 %
11,9 kΩ	11,8999 kΩ	0,002 %
19 kΩ	19,0001 kΩ	0,001 %
30 kΩ	30,0000 kΩ	0,001 %
33 kΩ	33,0000 kΩ	0,001 %
109 kΩ	108,999 kΩ	0,004 %
119 kΩ	119,000 kΩ	0,004 %
190 kΩ	190,004 kΩ	0,003 %
300 kΩ	300,005 kΩ	0,003 %
330 kΩ	330,000 kΩ	0,002 %
1,09 MΩ	1,08999 MΩ	0,002 %
1,19 MΩ	1,18999 MΩ	0,002 %
1,9 MΩ	1,90004 MΩ	0,012 %
3 MΩ	3,00005 MΩ	0,010 %
3,3 MΩ	3,29998 MΩ	0,009 %
10,9 MΩ	10,9001 MΩ	0,007 %
11,9 MΩ	11,9000 MΩ	0,007 %
19 MΩ	19,0004 MΩ	0,064 %
30 MΩ	30,0005 MΩ	0,062 %
33 MΩ	32,9974 MΩ	0,061 %
109 MΩ	108,993 MΩ	0,060 %
119 MΩ	118,987 MΩ	0,059 %
290 MΩ	289,950 MΩ	0,021 %



Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Normal  
(Tabla 6)

Valor nominal	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) (%)
30 mV	9,5 Hz	30,6071 mV	0,034
	10 Hz	30,0031 mV	0,034
	45 Hz	30,0007 mV	0,013
	1 kHz	30,0000 mV	0,013
	10 kHz	30,0004 mV	0,013
	20 kHz	30,0021 mV	0,023
	50 kHz	30,009 mV	0,04
	100 kHz	30,017 mV	0,07
	450 kHz	30,009 mV	0,10
300 mV	9,5 Hz	301,497 mV	0,025
	10 Hz	300,009 mV	0,025
	45 Hz	300,005 mV	0,004
	1 kHz	300,000 mV	0,004
	10 kHz	299,991 mV	0,004
	20 kHz	299,979 mV	0,007
	50 kHz	299,952 mV	0,010
	100 kHz	299,91 mV	0,02
	500 kHz	299,58 mV	0,11
3 V	9,5 Hz	3,01100 V	0,023
	10 Hz	3,00005 V	0,023
	45 Hz	3,00002 V	0,003
	1 kHz	2,99997 V	0,003
	10 kHz	2,99992 V	0,003
	20 kHz	2,99984 V	0,006
	50 kHz	2,9996 V	0,01
	100 kHz	2,9995 V	0,02
	450 kHz	3,0000 V	0,05
30 V	9,5 Hz	30,2386 V	0,023
	10 Hz	30,0003 V	0,023
	45 Hz	30,0005 V	0,004
	1 kHz	29,9983 V	0,004
	10 kHz	29,9982 V	0,004
	20 kHz	29,9982 V	0,007
	50 kHz	29,998 V	0,01
	90 kHz	30,000 V	0,01
300 V	45 Hz	300,017 V	0,005
	1 kHz	299,983 V	0,005
	10 kHz	299,985 V	0,005
	18 kHz	300,011 V	0,005

**Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Normal (continuación)**  
**(Tabla 6)**

Valor nominal	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) (%)
700 V	45 Hz	700,007 V	0,005
	1 kHz	700,008 V	0,005
	5 kHz	699,984 V	0,005
	8 kHz	699,944 V	0,005
	10 kHz	699,889 V	0,005
1000 V	45 Hz	1000,09 V	0,006
	1 kHz	1000,01 V	0,006
	5 kHz	999,99 V	0,007
	8 kHz	999,93 V	0,008
	10 kHz	999,84 V	0,010

**Tensión eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar**  
**(Tabla 7)**

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) (%)			
300 mV	10 mV	45 Hz	10,0080 mV	0,028			
		1 kHz	10,0108 mV	0,028			
		5 kHz	10,0189 mV	0,028			
		10 kHz	10,0269 mV	0,028			
	300 mV	300 mV	9,5 Hz	299,486 mV	0,025		
			10 Hz	299,959 mV	0,025		
			45 Hz	300,009 mV	0,004		
			1 kHz	300,043 mV	0,004		
	300 mV	300 mV	5 kHz	300,016 mV	0,004		
			10 kHz	300,022 mV	0,004		
			3 V	3 V	9,5 Hz	2,99390 V	0,023
					10 Hz	2,99960 V	0,023
	45 Hz	3,00011 V			0,003		
	1 kHz	3,00031 V			0,003		
	1000 V	10 mV	5 kHz	3,00015 V	0,003		
10 kHz			3,00018 V	0,003			
1000 V	100 mV	45 Hz	10,0150 mV	0,024			
500 V		1 kHz	100,012 mV	0,005			
250 V	1 V	5 kHz	100,023 mV	0,005			
		10 kHz	0,99989 V	0,002			



**Simulador de termopares  
(Tabla 8)**

Tipo de termopar	Referencia interna de temperatura	Valor nominal (°C)	Valor equivalente (mV)	Valor medido (mV)	U (k=2)
10 $\mu$ V/°C	Desactivada	0	0,000	0,0000	0,001 mV
		100	1,000	1,0000	0,04 %
		-100	-1,000	-1,0000	0,04 %
		1000	10,000	9,999	0,01 %
		-1000	-10,000	-10,000	0,01 %
		10000	100,000	99,999	0,001 %
		-10000	-100,000	-99,999	0,001 %

**Indicador de termopares  
(Tabla 9)**

Tipo de termopar	Referencia interna de temperatura	Valor de entrada (mV)	Valor nominal (°C)	Valor medido (mV)	U (k=2)
10 $\mu$ V/°C	Desactivada	0	0,000	0,001	0,001 mV
		100	10000,0	99,999	0,002 %
		-100	-10000,0	-99,997	0,002 %

*AE*

**Corriente eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar  
(Tabla 10)**

Valor nominal	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) (%)	Resistencia de carga (Ω)
33 μA	1 kHz	33,018 μA	0,02	1000
	10 kHz	33,038 μA	0,02	
190 μA	45 Hz	189,99 μA	0,02	
	1 kHz	190,01 μA	0,02	
	10 kHz	189,99 μA	0,02	
329 μA	10 Hz	328,94 μA	0,03	
	45 Hz	329,00 μA	0,02	
	1 kHz	329,03 μA	0,02	
	5 kHz	329,03 μA	0,02	
	10 kHz	329,03 μA	0,02	
0,33 mA	1 kHz	0,33001 mA	0,02	
	5 kHz	0,32999 mA	0,02	
1,9 mA	1 kHz	1,9001 mA	0,02	100
	10 kHz	1,8998 mA	0,02	
3,29 mA	10 Hz	3,2894 mA	0,04	
	45 Hz	3,2899 mA	0,03	
	1 kHz	3,2903 mA	0,03	
	5 kHz	3,2899 mA	0,03	
	10 kHz	3,2899 mA	0,03	
3,3 mA	1 kHz	3,2999 mA	0,03	
	5 kHz	3,3003 mA	0,03	
19 mA	1 kHz	19,001 mA	0,02	
	10 kHz	18,997 mA	0,02	
32,9 mA	10 Hz	32,901 mA	0,03	
	45 Hz	32,900 mA	0,02	
	1 kHz	32,902 mA	0,02	
	5 kHz	32,900 mA	0,02	
	10 kHz	32,902 mA	0,02	
33 mA	1 kHz	33,003 mA	0,02	
	5 kHz	33,001 mA	0,02	
190 mA	1 kHz	190,00 mA	0,02	0,89
	10 kHz	189,98 mA	0,02	
329 mA	10 Hz	328,93 mA	0,03	
	45 Hz	328,99 mA	0,02	
	1 kHz	329,01 mA	0,02	
	5 kHz	328,99 mA	0,02	
	10 kHz	329,00 mA	0,02	
0,33 A	1 kHz	0,33011 A	0,02	
	5 kHz	0,33030 A	0,02	



**Corriente eléctrica alterna medida en los bornes de salida Auxiliar (continuación)**  
**(Tabla 10)**

Valor nominal	Frecuencia	Valor medido	U (k=2) (%)	Resistencia de carga ( $\Omega$ )
2,19 A	45 Hz	2,1900 A	0,03	0,01
	1 kHz	2,1904 A	0,03	
	5 kHz	2,1909 A	0,04	
2,2 A	500 Hz	2,2005 A	0,03	
	1 kHz	2,2007 A	0,03	
11 A	45 Hz	11,001 A	0,02	
	500 Hz	11,001 A	0,02	
	1 kHz	11,001 A	0,02	

**Medición de capacidad eléctrica en los bornes de salida**  
**(Tabla 11)**

Valor nominal	Frecuencia de medición	Valor medido	U (k=2) (%)
0,35 nF	1 kHz	0,35005 nF	0,47
0,48 nF	1 kHz	0,48000 nF	0,39
0,6 nF	1 kHz	0,60015 nF	0,19
1 nF	1 kHz	1,0000 nF	0,19
1,2 nF	1 kHz	1,2005 nF	0,19
3 nF	1 kHz	3,0000 nF	0,22
3,3 nF	1 kHz	3,2999 nF	0,18
10,9 nF	1 kHz	10,899 nF	0,18
12 nF	1 kHz	11,996 nF	0,19
30 nF	1 kHz	29,994 nF	0,18
33 nF	1 kHz	32,997 nF	0,18
109 nF	1 kHz	108,99 nF	0,18
120 nF	1 kHz	119,98 nF	0,18
300 nF	1 kHz	299,94 nF	0,18
330 nF	100 Hz	329,97 nF	0,20
1,09 $\mu$ F	100 Hz	1,0899 $\mu$ F	0,20
1,2 $\mu$ F	100 Hz	1,1995 $\mu$ F	0,20
3 $\mu$ F	100 Hz	2,9983 $\mu$ F	0,20
3,3 $\mu$ F	100 Hz	3,2981 $\mu$ F	0,20
10,9 $\mu$ F	100 Hz	10,893 $\mu$ F	0,20
12 $\mu$ F	100 Hz	11,996 $\mu$ F	0,20
30 $\mu$ F	100 Hz	29,990 $\mu$ F	0,20
33 $\mu$ F	100 Hz	32,981 $\mu$ F	0,20
109 $\mu$ F	100 Hz	108,98 $\mu$ F	0,21
120 $\mu$ F	100 Hz	120,02 $\mu$ F	0,21
300 $\mu$ F	100 Hz	300,94 $\mu$ F	0,26
330 $\mu$ F	100 Hz	330,90 $\mu$ F	0,27

**Frecuencia medida en los bornes de salida Normal  
(Tabla 12)**

Rango	Tensión de salida (normal)	Frecuencia nominal	Valor medido (normal)	U (k=2) (%)
3,29999 V	3 V	119 Hz	118,9993 Hz	0,0002
		120 Hz	120,0000 Hz	0,0002
		1000 Hz	999,999 Hz	0,0002
		100 kHz	99,9999 kHz	0,0002

**Medición de tensión eléctrica a frecuencia múltiplo entero de la fundamental en los bornes de salida Normal  
(salida doble) (Tabla 13)**

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) (Hz)	Frecuencia (Normal) (kHz)	Valor medido (Normal)	U (k=2) (%)
30 mV	300 mV	20	1	30,0005 mV	0,013
		100	5	30,0004 mV	0,013
		200	10	30,0008 mV	0,013
300 mV	300 mV	20	1	300,001 mV	0,004
		100	5	299,998 mV	0,004
		200	10	299,993 mV	0,004
3 V	3 V	20	1	2,99999 V	0,003
		100	5	2,99997 V	0,003
		200	10	2,99993 V	0,003
30 V	3 V	20	1	29,9983 V	0,004
		100	5	29,9981 V	0,004
		200	10	29,9982 V	0,004
300 V	3 V	50	1	299,983 V	0,005
		100	5	299,982 V	0,005
		200	10	299,987 V	0,005
700 V	3 V	50	1	700,005 V	0,005
		100	5	699,986 V	0,005
		200	10	699,888 V	0,005

**Medición de tensión eléctrica a frecuencia múltiplo entero de la fundamental en los bornes de salida Auxiliar  
(salida doble) (Tabla 14)**

Valor nominal (Normal)	Valor nominal (Auxiliar)	Frecuencia (Auxiliar) (kHz)	Frecuencia (Normal) (Hz)	Valor medido (Auxiliar)	U (k=2) (%)
100 mV	329 mV	1	20	329,048 mV	0,004
		5	100	329,013 mV	0,004
		10	200	329,024 mV	0,004
	3,29 V	1	20	3,29040 V	0,003
		5	100	3,29021 V	0,003
		10	200	3,29031 V	0,003

**Tensión eléctrica de corrimiento de cero con tensión eléctrica alterna superpuesta a 1 kHz  
(Tabla 15)**

Valor nominal ACV @ 1 kHz	Valor nominal DCV	Valor medido DCV (normal)	U (k=2)
10 mV	0 V	0,51 $\mu$ V	0,35 $\mu$ V
	50 mV	50,0060 mV	0,002 %
100 mV	0 V	2,04 $\mu$ V	0,42 $\mu$ V
	500 mV	499,982 mV	0,001 %
1 V	0 V	0,010 mV	0,001 mV
	5 V	4,99900 V	0,001 %
3,3 V	0 V	0,806 mV	0,011 mV
	45 V	44,9810 V	0,001 %

**Tensión eléctrica alterna a 1 kHz con tensión eléctrica continua superpuesta  
(Tabla 16)**

Valor nominal ACV @ 1 kHz	Valor nominal DCV	Valor medido ACV (normal)	U (k=2)
3,3 mV	50 mV	3,3020 mV	0,09 %
33 mV	500 mV	33,0047 mV	0,086 %
330 mV	5 V	329,998 mV	0,086 %
3,3 V	45 V	3,29948 V	0,093 %

#### Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cubrimiento  $k = 2$ , lo que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95% bajo distribución normal. Estos valores incluyen la incertidumbre del sistema de referencia y la repetibilidad de las mediciones del calibrador a calibrar. No contiene términos que contemplen el comportamiento a largo plazo del instrumento sometido a calibración.

#### Observaciones

Los valores informados para corriente eléctrica son válidos para la resistencia eléctrica de carga especificada en el presente certificado de calibración. Los mismos pueden variar según lo especificado en el manual de operación del instrumento, especialmente para tensiones eléctricas en los bornes de salida de corriente eléctrica mayores a 0,5 V y/o carga inductiva en corriente eléctrica alterna.

El trabajo desarrollado como simulador/indicador eléctrico de termopares comprende exclusivamente la calibración del voltímetro interno del instrumento. Los valores eléctricos medidos corresponden a la referencia interna de temperatura desactivada.





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 disseminación 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 y por los Institutos Designados por el INTI en las magnitudes no cubiertas por éste, garantizan que el elemento calibrado posee trazabilidad a los patrones nacionales realizados y mantenidos por el propio INTI y los Institutos Designados por el INTI.

Con el fin de asegurar la validez, coherencia y equivalencia internacional de sus mediciones, el INTI, como miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), participa junto con otros Institutos Nacionales de Metrología en comparaciones interlaboratorios organizadas por las diferentes Organizaciones Metroológicas Regionales (OMR) o por el propio Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), a través de sus Comités Consultivos.

El INTI es asimismo firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y de Medición emitidos por los Institutos Nacionales de Metrología (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, por el que todos los Institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para las magnitudes, campos e incertidumbres especificados en el Apéndice C del Acuerdo, el cual refleja las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) aceptadas a nivel internacional, soportadas por comparaciones internacionales y realizadas bajo un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO/IEC 17025. Este Acuerdo constituye la respuesta a la creciente necesidad de un esquema abierto, amplio y transparente para brindar a los usuarios información cuantitativa confiable sobre la comparabilidad de los servicios nacionales de metrología, proporcionando la base técnica para acuerdos más amplios en el comercio internacional y en los ámbitos reglamentados.

Las CMCs declaradas por cada participante del CIPM-MRA son aceptadas por los demás mediante un complejo procedimiento de evaluaciones, que en cada caso puede demandar varios años de actividad, hasta llegar a ser incorporadas en el Apéndice C de la base de datos que mantiene la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (Bureau International des Poids et Mesures - BIPM) en el sitio web <http://www.bipm.org>. Desde la firma del Acuerdo en 1999 hasta la fecha, el INTI ya ha presentado sus CMCs más relevantes en todas las magnitudes y continúa ampliando sus declaraciones.

El INTI a través de sus diferentes Centros de Investigación, ubicados en diferentes regiones del país, brinda un Servicio Integrado de Calibración. En los casos en que diferentes centros ofrecen el mismo servicio, los procedimientos de calibración y medición se encuentran armonizados. De esta manera se acuerdan y establecen internamente metodologías comparables para el desarrollo de determinaciones similares y se garantiza la compatibilidad de los resultados.

---

Fin del Certificado

**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

► Para acceder a la totalidad de los servicios metrológicos que el INTI ofrece desde sus centros de investigación, ubicados en diferentes regiones del país consulte [http://www.inti.gob.ar/servicios\\_metrologicos/](http://www.inti.gob.ar/servicios_metrologicos/)