

TRADELAB, S.L. (Unipersonal)

Dirección/Address: Polígono Industrial del Circuit C/ Mas Moreneta, esq. Can Cabanyes
08160 Montmeló (Barcelona)

Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**

Acreditación/Accreditation nº: **227/LC10.184**

Actividad/Activity: **Calibraciones/ Calibrations**

Fecha de entrada en vigor/Coming into effect: 31/07/2015

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./Ed. 25 fecha/date 26/07/2024)

Instalaciones donde se llevan a cabo las actividades cubiertas por esta acreditación/ Facilities where the activities covered by this accreditation are carried out:

	Código / Code
Polígono Industrial del Circuit C/ Mas Moreneta, esq. Can Cabanyes 08160 Montmeló (Barcelona)	A
Parque Tecnológico LEGATEC. C/ Margarita Salas nº 16, Ed. CITET, Bajos 28919 Leganés (Madrid)	B
Avda. de los Olmos 1 – Parque Empresarial INBISA, Edificio A, Bajos, Local 1-2 01013 Vitoria -Gasteiz (Álava)	C
Polígono Industrial Torrefarrera. C/ Variant, s/n, Parcela 10-A 25123 Torrefarrera (Lleida)	D
Calibraciones in situ	I

Calibraciones en las siguientes áreas/Calibrations in the following areas:

Aceleración, Velocidad y Desplazamiento (Acceleration, Velocity and Displacement)	2
Acústica y Ultrasonidos (Acoustics and Ultrasonics)	3
Dimensional (Dimensional)	5
Dureza (Hardness)	20
Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity)	25
Fuerza y Par (Force and Torque)	50
Masa (Mass)	54
Óptica (Optics)	57
Presión y Vacío (Pressure and Vacuum)	62
Temperatura y Humedad (Temperature and Humidity)	63
Verificación de equipos (Verification of equipments)	72
Volumen (Volume)	73

ENAC is signatory of the Multilateral Recognition Agreements established by the European and International organizations of Accreditation Bodies EA, ILAC and IAF. For more information www.enac.es

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos en el seno de la European co-operation for Accreditation (EA) y de las organizaciones internacionales de organismos de acreditación, ILAC e IAF (www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada.

Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

Aceleración, Velocidad y Desplazamiento (Acceleration, Velocity and Displacement)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
ACELERACIÓN <i>Acceleration</i>				
$1 \div 100 \text{ mV} / \text{m/s}^2$ $1 \div 100 \text{ pC} / \text{m/s}^2$ $5 \div 100 \text{ m/s}^2$ $100 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz}$	2,0 %	Procedimiento interno PEC/TDL/017 Rev. 3	Acelerómetros (Sensibilidad)	A
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 2,5 \text{ kHz}$	2,0 %	Procedimiento interno PEC/TDL/017 Rev. 3	Acelerómetros (Respuesta Frecuencial)	A
$5 \leq a < 20 \text{ m/s}^2 \text{ RMS}$ $20 \leq a \leq 100 \text{ m/s}^2 \text{ RMS}$ $25 \text{ Hz} \leq f \leq 2,5 \text{ kHz}$	2,5 % 2,0 %	Procedimiento interno PEC/TDL/021 Rev. 4	Analizadores de Vibración	A
$1 \div 100 \text{ mV} / \text{m/s}^2$ $1 \div 100 \text{ pC} / \text{m/s}^2$ $5 \div 100 \text{ m/s}^2$ $100 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz}$	3,5 %	Procedimiento interno PEC/TDL/017 Rev. 3	Acelerómetros (Sensibilidad)	I
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 2,5 \text{ kHz}$	3,5 %	Procedimiento interno PEC/TDL/017 Rev. 3	Acelerómetros (Respuesta Frecuencial)	I
$5 \div 100 \text{ m/s}^2 \text{ RMS}$ $25 \text{ Hz} \leq f \leq 2,5 \text{ kHz}$	3,5 %	Procedimiento interno PEC/TDL/021 Rev. 4	Analizadores de Vibración	I

Acústica y Ultrasonidos (Acoustics and Ultrasonics)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
NIVEL DE PRESIÓN SONORA <i>Sound Pressure Level</i>				
94dB - 104 dB - 114 dB 31,5 Hz ≤ f ≤ 4 kHz 4 kHz < f ≤ 16 kHz	0,23 dB 0,38 dB	Procedimiento interno PEC/TDL/012 Rev. 5 basado en UNE-EN 60651:1996 Procedimiento interno PEC/TDL/013 Rev. 9 basado en UNE-EN 61672-3	Sonómetros	A, B
Ruido intrínseco (con micrófono)	0,10 dB	Procedimiento interno PEC/TDL/013 Rev. 9 basado en UNE-EN 61672-3	Sonómetros	A, B
Ensayos Eléctricos 4 μV ≤ U ≤ 15 V 20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz Ruido intrínseco (sin micrófono) Ponderaciones frecuenciales Ponderaciones temporales Linealidad de nivel Linealidad diferencia Detector RMS Respuesta a tren de ondas Respuesta a impulso aislado Promedio temporal Rango de pulso del indicador Ponderación C de pico Indicación de sobrecarga Estabilidad funcionamiento continuo Estabilidad a niveles altos	0,18 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,30 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,18 dB 0,10 dB 0,10 dB	Procedimiento interno PEC/TDL/012 Rev. 5 basado en UNE-EN 60651:1996 Procedimiento interno PEC/TDL/013 Rev. 9 basado en UNE-EN 61672-3	Sonómetros	A, B
94dB - 104 dB - 114 dB 31,5 Hz ≤ f ≤ 4 kHz 4 kHz < f ≤ 16 kHz	0,15 dB 0,30 dB	Procedimiento interno PEC/TDL/014 Rev. 6	Calibradores Acústicos	A, B

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
FRECUENCIA <i>Frequency</i>				
31,5 Hz ≤ f ≤ 16 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot f$	Procedimiento interno PEC/TDL/014 Rev. 6	Calibradores Acústicos	A, B
DISTORSIÓN <i>Distortion</i>				
0 % THD ≤ D < 5 % THD	0,20 % THD	Procedimiento interno PEC/TDL/014 Rev.6	Calibradores Acústicos	A, B
EXPOSICIÓN SONORA <i>Sound Exposure (E_{A,T})</i>				
Nivel de Presión Sonora 94dB - 104 dB - 114 dB 31,5 Hz ≤ f ≤ 4 kHz 4 kHz < f ≤ 16 kHz	 0,23 dB 0,38 dB	Procedimiento interno PEC/TDL/015 Rev. 3	Medidores de Exposición Sonora (Dosímetros)	A, B
Exposición Sonora 94dB - 104 dB - 114 dB 31,5 Hz ≤ f ≤ 16 kHz	 $4,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$	Procedimiento interno PEC/TDL/015 Rev. 3	Medidores de Exposición Sonora (Dosímetros)	A, B
Ensayos Eléctricos 4 μV ≤ U ≤ 20 V 20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz Ponderación frecuencial Linealidad Respuesta a señales de corta duración Respuesta a impulsos unipolares Indicación de sobrecarga	 $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$	Procedimiento interno PEC/TDL/015 Rev. 3	Medidores de Exposición Sonora (Dosímetros)	A
Ensayos Eléctricos 4 μV ≤ U ≤ 15 V 20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz Ponderación frecuencial Linealidad Respuesta a señales de corta duración Respuesta a impulsos unipolares Indicación de sobrecarga	 $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T} \text{ Pa}^2 \cdot \text{h}$	Procedimiento interno PEC/TDL/015 Rev. 3	Medidores de Exposición Sonora (Dosímetros)	B

Dimensional (Dimensional)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
LONGITUD <i>Length</i>				
0,5 mm ≤ L ≤ 100 mm	(0,085 + 0,001 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/001 Rev. 10	Bloques patrón longitudinales de acero	A
0,5 mm ≤ L ≤ 100 mm	(0,12 + 0,0015 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/001 Rev. 10	Bloques patrón longitudinales de acero (desviación en el centro)	C
125 mm ≤ L ≤ 1000 mm	(0,65 + 0,0021 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/140 Rev. 2	Bloques patrón longitudinales de acero	A
5 mm ≤ L ≤ 200 mm 225 mm ≤ L ≤ 1000 mm	(0,40 + 0,0055 · L) μm (0,8 + 0,004 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/005 Rev. 9	Barras patrón de extremos	A
5 mm ≤ L ≤ 200 mm 225 mm ≤ L ≤ 300 mm	(0,40 + 0,0055 · L) μm (0,8 + 0,004 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/005 Rev. 9	Barras patrón de extremos	C
L ≤ 1000 mm 1000 mm < L ≤ 2000 mm	0,02 mm 0,05 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/004 Rev. 11	Pies de rey	A, C, I
L ≤ 100 mm 100 mm < L ≤ 300 mm	0,002 mm 0,004 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/003 Rev. 10	Micrómetros de exteriores de dos contactos milesimales	A, C, I
L ≤ 1000 mm 1000 mm < L ≤ 1500 mm	0,01 mm 0,02 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/003 Rev. 10	Micrómetros de exteriores de dos contactos centésimales	A, C, I
5 mm ≤ L ≤ 250 mm	0,01 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/018 Rev. 9	Micrómetros de interiores de dos contactos. - Cabeza micrométrica (campo fijo)	A, C

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
5 mm ≤ L ≤ 100 mm 100 mm < L ≤ 250 mm 250 mm < L ≤ 1000 mm	4 µm 5 µm 6 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/018 Rev. 9	Micrómetros de interiores de dos contactos. - Extensiones	A
5 mm ≤ L ≤ 100 mm 100 mm < L ≤ 250 mm 250 mm < L ≤ 300 mm	4 µm 5 µm 6 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/018 Rev. 9	Micrómetros de interiores de dos contactos. - Extensiones	C
L ≤ 100 mm	0,002 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/017 Rev. 13	Comparadores mecánicos y palpadores	A, C
L ≤ 25 mm	0,004 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/017 Rev. 13	Comparadores mecánicos y palpadores	I
L ≤ 1000 mm	0,01 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/028 Rev. 9	Regla vertical de trazos	A, C, I
D ≤ 250 mm (Ø Exterior) 1,5 mm ≤ D ≤ 200 mm (Ø Interior)	(0,75 + 0,005 · D) µm (0,77 + 0,0045 · D) µm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/008 Rev. 10	Patrones cilíndricos interiores y exteriores Calibres de límites lisos cilíndricos interiores y exteriores	A, C
L ≤ 200 mm	0,01 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/040 Rev. 10	Micrómetros de rosca	A, C
L ≤ 3 m	0,5 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/014 Rev. 5	Reglas rígidas de trazos con división de escala ≥ 0,5 mm	A
L ≤ 12 m 12 m < L ≤ 30 m 30 m < L ≤ 50 m	0,5 mm 1 mm 2 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/014 Rev. 5	Reglas flexibles de trazos, cintas métricas y flexómetros, con división de escala ≥ 0,5 mm	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$(2 + 0,003 \cdot L) \mu\text{m}$ (**) (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/027 Rev. 7	Máquinas de medir por coordenadas, con división de escala $\geq 0,001 \text{ mm}$, según norma EN-ISO 10360-2	I
$L \leq 1000 \text{ mm}$ $1000 \text{ mm} < L \leq 5000 \text{ mm}$	$(2 + 0,003 \cdot L) \mu\text{m}$ CTE normal $(2 + 0,0028 \cdot L) \mu\text{m}$ CTE bajo (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/027 Rev. 7	Máquinas de medir por coordenadas, con división de escala $\geq 0,001 \text{ mm}$, según norma EN-ISO 10360-2	I
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$(2 + 0,0042 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/122 Rev. 5	Medidoras de una coordenada vertical, con división de escala $\geq 0,001 \text{ mm}$	I
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$(0,3 + 0,003 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/210 Rev. 2	Medidoras de una coordenada horizontal, con división de escala $\geq 0,0001 \text{ mm}$	I
$L \leq 100 \text{ mm}$	$1 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PEC/LMT/024 Rev. 3	Microscopios de medida, con división de escala $\geq 0,001 \text{ mm}$	I
$L \leq 10 \text{ mm}$	$5 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PEC/LMT/211 Rev. 1	Microscopios con sistema de medida mediante escala micrométrica y visión óptica, con división de escala $\geq 0,001 \text{ mm}$	I
$L \leq 100 \text{ mm}$ $100 \text{ mm} < L \leq 400 \text{ mm}$	$1 \mu\text{m}$ $3 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PEC/LMT/025 Rev. 9	Proyectores de perfiles y máquinas con sistemas de visión óptica (2 coord), con división de escala $\geq 0,001 \text{ mm}$	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
3 mm $\leq D \leq 100$ mm D = diámetro	0,002 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/131 Rev. 5	Micrómetros de interiores de tres contactos, con división de escala $\geq 0,001$ mm	A, C, I
L ≤ 300 mm	0,01 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/132 Rev. 4	Sondas micrométricas, con división de escala $\geq 0,01$ mm	A, C
L ≤ 300 mm	0,003 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/132 Rev. 4	Sondas micrométricas, con división de escala $\geq 0,001$ mm	A, C
L ≤ 1000 mm	0,02 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/130 Rev. 4	Sondas de regla, con división de escala $\geq 0,01$ mm	A, C, I
0,9 mm $< D \leq 100$ mm D = diámetro Recorrido contactos ≤ 3 mm	0,002 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/052 Rev. 4	Alexómetros de dos contactos y verificadores de interior con comparador, con división de escala $\geq 0,001$ mm	A, C
1 mm $\leq R \leq 50$ mm R = radio	0,040 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/112 Rev. 3	Plantillas de radio interior y exterior	A, C
L ≤ 50 mm	0,002 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/009 Rev. 4	Medidores de exteriores y de espesores con comparador, con división de escala $\geq 0,001$ mm	A, C, I
0,003 mm $\leq L \leq 2$ mm 0,009 mm $\leq L \leq 2$ mm	0,56 μ m 0,76 μ m	Procedimiento interno PEC/LMT/026 Rev. 7	Láminas patrón de espesores De metal De plástico	A, C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$L \leq 500 \mu\text{m}$ $500 \mu\text{m} < L \leq 2000 \mu\text{m}$	1,9 μm 3,0 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/078 Rev. 4	Medidores de espesores de recubrimiento, con división de escala $\geq 0,1 \mu\text{m}$	A, C
$1,5 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$	$(0,77 + 0,005 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/041 Rev. 6	Patrones de distancia interior Calibres de límites de distancia interior	A
$3 \text{ mm} \leq L \leq 200 \text{ mm}$	$(0,77 + 0,005 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/041 Rev. 6	Patrones de distancia interior Calibres de límites de distancia interior	C
$L \leq 200 \text{ mm}$ $200 \text{ mm} < L \leq 1000 \text{ mm}$	$(0,5 + 0,005 \cdot L) \mu\text{m}$ $(1 + 0,004 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/041 Rev. 6	Patrones de distancia exterior Calibres de límites de distancia exterior	A
$L \leq 200 \text{ mm}$ $200 \text{ mm} < L \leq 300 \text{ mm}$	$(0,5 + 0,005 \cdot L) \mu\text{m}$ $(1 + 0,004 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/041 Rev. 6	Patrones de distancia exterior Calibres de límites de distancia exterior	C
$1 \text{ mm} \leq D \leq 50 \text{ mm}$ D = diámetro	$(0,7 + 0,006 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/128 Rev. 6	Bolas y esferas patrón	A, C
$L \leq 5 \text{ mm}$ (División de escala 0,0001 mm) $L \leq 25 \text{ mm}$ (División de escala 0,001 mm)	0,4 μm 1 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/152 Rev. 2	Bancos de calibración de comparadores	A, C
$1 \text{ mm} \leq R \leq 10 \text{ mm}$ R = radio $0,01 \text{ mm} \leq L \leq 50 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < L \leq 300 \text{ mm}$ (escala lineal)	0,1 mm 0,005 mm 0,010 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/137 Rev. 4	Reglas micrométricas y retículas para lupas y microscopios	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$1 \text{ mm} \leq R \leq 10 \text{ mm}$ R = radio $0,01 \text{ mm} \leq L \leq 50 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$ (escala lineal)	0,1 mm 0,005 mm 0,010 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/137 Rev. 4	Reglas micrométricas y retículas para lupas y microscopios	C
$0,01 \text{ mm} \leq L \leq 400 \text{ mm}$ L = longitud/diámetro en mm	$(3,5 + 0,010 \cdot L) \mu\text{m}$	Procedimiento interno PEC/LMT/138 Rev. 4	Útiles de control y piezas (con proyector de perfiles o sistema de visión óptica)	A
$0,01 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$ L = longitud/diámetro en mm	$(3,5 + 0,010 \cdot L) \mu\text{m}$	Procedimiento interno PEC/LMT/138 Rev. 4	Útiles de control y piezas (con proyector de perfiles)	C
$0,01 \text{ mm} \leq L \leq 10 \text{ mm}$ L = longitud/diámetro en mm	20 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/138 Rev. 4	Útiles de control y piezas (con proyector de perfiles)	I
$1 \text{ mm} \leq D \leq 50 \text{ mm}$ D = diámetro	2 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/141 Rev. 2	Micrómetros de exteriores de tres contactos	A, I
$1 \text{ mm} \leq D \leq 30 \text{ mm}$ D = diámetro	2 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/141 Rev. 2	Micrómetros de exteriores de tres contactos	C
$0,032 \text{ mm} \leq L \leq 50 \text{ mm}$ L = luz de malla o diámetro del alambre	4,0 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/094 Rev. 3	Tamiz de tela metálica (según norma UNE 7050-3)	A, C
$2 \text{ mm} \leq D \leq 50 \text{ mm}$ D = Distancia entre centros de abertura $1 \text{ mm} \leq L \leq 50 \text{ mm}$ L = luz nominal de malla $0,4 \text{ mm} \leq E \leq 5 \text{ mm}$ E = Espesor de chapa	5,0 μm 4,0 μm 0,06 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/094 Rev. 3	Tamiz de chapa perforada (según norma UNE 7050-4)	A, C
$0 \leq D \leq 300 \text{ mm}$ D = Diámetro de esferas	$(3,6 + 0,0019 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Diámetros de esferas con MMCs en útiles de control	A, C

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$0 \leq L \leq 2000 \text{ mm}$ L = Distancia	$(6,0 + 0,0054 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia punto a punto con MMCs en útiles de control	A
$0 \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ L = Distancia	$(6,0 + 0,0054 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia punto a punto con MMCs en útiles de control	C
$0 \leq D \leq 500 \text{ mm}$ D = Diámetro	$(4,5 + 0,0050 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Diámetros de cilindros con MMCs en útiles de control	A, C
$0 \leq D \leq 500 \text{ mm}$ D = Diámetro	$(5,0 + 0,0047 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Diámetros de circunferencias con MMCs en útiles de control	A, C
$0 \leq L \leq 500 \text{ mm}$ L = Distancia	$(2,8 + 0,0062 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia entre ejes de cilindros con MMCs en útiles de control	A, C
$0 \leq L \leq 500 \text{ mm}$ L = Distancia	$(2,5 + 0,0066 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia entre centros de circunferencias con MMCs en útiles de control	A, C
$0 \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ $1000 < L \leq 2000 \text{ mm}$ L = Distancia	$(5,0 + 0,0022 \cdot L) \mu\text{m}$ $(5,4 + 0,0030 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia entre planos paralelos situados en la misma vertical o en distinta vertical con MMCs en útiles de control	A
$0 \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ L = Distancia	$(5,0 + 0,0022 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia entre planos paralelos situados en la misma vertical o en distinta vertical con MMCs en útiles de control	C

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$0 \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ $1000 < L \leq 2000 \text{ mm}$ L = Distancia	$(5,8 + 0,0020 \cdot L) \mu\text{m}$ $(6,0 + 0,0030 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia entre líneas paralelas situadas en la misma vertical o en distinta vertical con MMCs en útiles de control	A
$0 \leq L \leq 1000 \text{ mm}$ L = Distancia	$(5,8 + 0,0020 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Distancia entre líneas paralelas situadas en la misma vertical o en distinta vertical con MMCs en útiles de control	C
$0 \leq R \leq 500 \text{ mm}$ R = Radio	$(9,0 + 0,0138 \cdot R) \mu\text{m}$ (R en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Radios de arcos de circunferencia con MMCs en útiles de control	A, C
$0 \leq R \leq 500 \text{ mm}$ R = Radio	$(7,6 + 0,0098 \cdot R) \mu\text{m}$ (R en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Radios de casquetes esféricos con MMCs en útiles de control	A, C
$0 \leq D \leq 500 \text{ mm}$ D = Diámetro	$(5,7 + 0,0026 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Diámetros de conos con MMCs en útiles de control	A, C
$25 \leq L \leq 275 \text{ mm}$ L = Longitud	$(0,6 + 0,003 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/135 Rev. 2	Patrones para micrómetro de roscas	A
$0 \leq L \leq 75 \text{ mm}$ L = Longitud	2 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/139 Rev. 2	Cabeza micrométrica	A, C
$0 \leq L \leq 200 \text{ mm}$ L = Longitud	0,06 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/057 Rev. 3	Medidor de espesor por ultrasonidos	A, C, I
$0 \leq L \leq 50 \text{ m}$ L = Longitud	3,0 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/163 Rev. 7	Medidor electromagnético de distancia	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
0 ≤ R ≤ 1300 mm R = Longitud radial	Error palpado 2 μm Error en volumen (2 + 0,013 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/164 Rev. 1	Brazo articulado de medir por coordenadas con división de escala ≥ 0.01 mm y según norma ASME B89.4.2	A
0 ≤ R ≤ 1300 mm R = Longitud radial	Error palpado 2 μm Error en volumen (0,6 + 0,003 · L) μm (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/164 Rev. 1	Brazo articulado de medir por coordenadas con división de escala ≥ 0.01 mm y según norma ASME B89.4.2	I
± 10 mm/m	0,1 mm/m	Procedimiento interno PEC/LMT/154 Rev. 2	Laser óptico de nivel y nivel óptico	A
0 ≤ L ≤ 50 mm L = Longitud	0,01 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/155 Rev. 2	Micrómetro laser (centesimal)	A
0 ≤ L ≤ 50 mm L = Longitud	0,002 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/155 Rev. 2	Micrómetro laser (milesimal)	A, I
Medición de patrones con escala diámetro D ≤ 300 mm (D = Diámetro)	0,1 mm	Procedimiento interno PEC/LMT/136 Rev. 2	Circómetro	A
Medición de patrones con escala de longitud de circunferencia L ≤ 500 mm 500 mm < L ≤ 942,5 mm (L=Longitud de circunferencia)	0,1 mm 0,2 mm			
Medición de trazos escala diámetro D ≤ 1000 mm (D= Diámetro)	0,1 mm			
Medición de trazos escala de longitud de circunferencia L ≤ 1000 mm 1000 mm ≤ L ≤ 3000 mm (L = Longitud de circunferencia)	0,1 mm 0,2 mm			

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

- Medida exterior:

Medición con micrómetro
 $0 \leq L \leq 100 \text{ mm}$
 (L = Longitud)

Medición con medidora de una
coordenada horizontal
 $0 \leq L \leq 150 \text{ mm}$
(L = Longitud)

- Medida interior:

Medición con pie de rey
 $0 \leq L \leq 1000 \text{ mm}$
 (L = Longitud)

Medición con micrómetro
 $0 \leq L \leq 100 \text{ mm}$
 (L = Longitud)

Medición con medidora de una
coordenada horizontal
 $1,5 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$
(L = Longitud)

0,03 mm

0.004 mm

$$(0,75 + 0,005 \cdot L) \mu\text{m}$$

(L en mm)

0,03 mm

0.004 mm

$$(0,90 + 0,0055 \cdot L) \mu\text{m}$$

(L en mm)

NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	CÓDIGO	FECHA	AUTORIZADO	REVISADO	APROBADO
NORMA/PROCEDIMIENTO	CÓDIGO	FECHA	AUTORIZADO	REVISADO	APROBADO

Procedimiento
interno
PEC/LMT/151 Rev. 2

Procedimiento
interno
PEC/LMT/151 Rev. 2

Procedimiento
interno
PEC/LMT/165 Rev. 7

**INSTRUMENTOS A
CALIBRAR**
Instruments

Regla digital o dispositivo electrónico de captación de desplazamiento

Regla digital o dispositivo electrónico de captación de desplazamiento

Útil de control o
pieza medida con
pie de rey,
micrómetro o
medidora de una
coordenada
horizontal

CÓDIGO
Code

A, I

C

A. C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
Medición con pie de rey $0 \leq L \leq 1000$ mm (L= Longitud) Medición con micrómetro $0 \leq L \leq 100$ mm (L= Longitud) - Medida exterior: Medición con medidora de una coordenada horizontal $0 \leq L \leq 150$ mm (L= Longitud) - Medida interior: Medición con medidora de una coordenada horizontal $3,0 \text{ mm} \leq L \leq 100$ mm (L= Longitud)	0,03 mm 0,004 mm $(0,80 + 0,018 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm) $(1,5 + 0,020 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/165 Rev. 7	Útil de control o pieza medida con pie de rey, micrómetro o medidora de una coordenada	I
$\varnothing$ entre varillas $D \leq 150$ mm $\varnothing$ mayor $D \leq 150$ mm	$(1,9 + 0,0055 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm) $(0,4 + 0,0060 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/119 Rev. 2	Tampón estriado P/NP (con número de dientes par o impar)	A
$\varnothing$ entre esferas $3 \text{ mm} \leq D \leq 150$ mm $\varnothing$ menor $3 \text{ mm} \leq D \leq 150$ mm	$(2,1 + 0,0045 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm) $(0,8 + 0,0090 \cdot D) \mu\text{m}$ (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/119 Rev. 2	Anillo estriado P/NP (con número de dientes par o impar)	A
PERPENDICULARIDAD <i>Perpendicularity</i>				
$L \leq 300$ mm $300 \text{ mm} < L \leq 500$ mm	7 $\mu\text{m}/300$ mm 12 $\mu\text{m}/500$ mm	Procedimiento interno PEC/LMT/118 Rev. 4	Escuadras de perpendicularidad	A, C
RECTITUD <i>Straightness</i>				
$100 \text{ mm} \leq L \leq 1000$ mm $1000 \text{ mm} < L \leq 2000$ mm $2000 \text{ mm} < L \leq 3000$ mm	3,5 μm 4,5 μm 5,5 μm	Procedimiento interno PEC/LMT/013 Rev. 3	Reglas de rectitud	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
ALINEACIÓN DE EJES <i>Shaft Alignment</i>				
Desalineación paralela entre ejes horizontal y vertical (offset) ± 3,00 mm	0,02 mm	Procedimiento interno PEC/TDL/229 Rev. 0	Alineadores láser de ejes	A
Desalineación angular entre ejes horizontal y vertical ± 5,00 mm / 100 mm	0,04 mm / 100 mm			
PARÁMETROS DE ROSCA <i>Thread Parameters</i>				
D ≤ 200 mm (paso 0,25 mm a 6 mm) D = diámetro	(0,75 + 0,005 · D) μm para diámetros mayor y menor (1,8 + 0,0050 · D) μm para diámetros de flanco (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/042 Rev. 9	Calibres tampón roscados (cilíndricos) con rosca simétrica y bajo ángulo de hélice < 5°	A
D ≤ 200 mm (paso 0,25 mm a 6 mm) D = diámetro	(0,75 + 0,005 · D) μm para diámetros mayor (1,8 + 0,0045 · D) μm para diámetros de flanco (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/042 Rev. 9	Calibres tampón roscados (cilíndricos) con rosca simétrica y bajo ángulo de hélice < 5°	C
1,6 mm ≤ D ≤ 200 mm (paso 0,25 mm a 6 mm) D = diámetro	(0,82 + 0,0045 · D) μm para el diámetro menor (1,1 + 0,003 · D) μm para diámetros de flanco (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/019 Rev. 10	Calibres anillo roscados (cilíndricos) con rosca simétrica y bajo ángulo de hélice < 5°	A
3 mm ≤ D ≤ 200 mm (paso 0,5 mm a 6 mm) D = diámetro	(0,82 + 0,0045 · D) μm para el diámetro menor (1,1 + 0,003 · D) μm para diámetros de flanco (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/019 Rev. 10	Calibres anillo roscados (cilíndricos) con rosca simétrica y bajo ángulo de hélice < 5°	C

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$1,6 \text{ mm} \leq D \leq 200 \text{ mm}$ (paso 0,25 mm a 6 mm) D = diámetro	$(0,85 + 0,005 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para el diámetro menor $(1,1 + 0,005 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para diámetros de flanco (D en mm)	Procedimiento interno PEC/TDL/235 Rev. 0	Calibres herradura roscados con rosca (cilíndrica) simétrica y bajo ángulo de hélice $< 5^\circ$	A
$3 \text{ mm} \leq D \leq 200 \text{ mm}$ (paso 0,5 mm a 6 mm conicidad 1:16 y 3:25) D = diámetro	$(2,45 - 0,27 \cdot P) \text{ '}$ para ángulo de conicidad (P en mm) $(3,6 + 0,0075 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para diámetros de flanco (D en mm) $4 \text{ } \mu\text{m}$ para altura de referencia	Procedimiento interno PEC/LMT/134 Rev. 4	Calibres de rosca cónica exterior e interior	A, C
Rosca exterior (cilíndrica) $2 \leq D \leq 150 \text{ mm}$ (D = Diámetro) (paso 0,25 mm a 6 mm)	$(0,75 + 0,015 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para diámetro mayor $(2,1 + 0,01 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para diámetros de flancos (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/165 Rev. 7	Útiles y calibres tampón roscados (cilíndricos) con rosca simétrica y bajo ángulo de hélice $< 5^\circ$	I
Rosca interior (cilíndrica) $3 \leq D \leq 100 \text{ mm}$ (D = Diámetro) (paso 0,5 mm a 6 mm)	$(4,1 + 0,026 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para diámetro menor $(4,8 + 0,030 \cdot D) \text{ } \mu\text{m}$ para diámetros de flancos (D en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/165 Rev. 7	Útiles y calibres anillo roscados (cilíndricos) con rosca simétrica y bajo ángulo de hélice $< 5^\circ$	I
ÁNGULO <i>Angle</i>				
$0^\circ \text{ a } 360^\circ$	1'	Procedimiento interno PEC/LMT/020 Rev. 10	Transportador de ángulos	A, C, I
$L \leq 10 \text{ mm/m}$	0,02 mm/m	Procedimiento interno PEC/LMT/117 Rev. 6	Nivel de medida	A, C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$\pm 10 \text{ mm/m}$	0,03 mm/m	Procedimiento interno PEC/LMT/117 Rev. 6	Nivel de horizontalidad	A, C
0° a 180°	0,1°	Procedimiento interno PEC/LMT/137 Rev. 4	Reglas micrométricas y retículas para lupas y microscopios	A, C
0° a 360°	$(2,5 + 0,007 \cdot A)'$ (A = en °)	Procedimiento interno PEC/LMT/138 Rev. 4	Útiles de control y piezas (con proyector de perfiles o sistema de visión óptica)	A, C
0° a 360°	$(0,000015 + 0,0049 / L) \text{ rad}$ (L en mm)	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Ángulos en dos dimensiones con MMCs	A, C
0° a 45°	0,0005 rad	Procedimiento interno PEC/LMT/153 Rev. 3	Ángulos de conos con MMCs	A, C
0° a 360°	10"	Procedimiento interno PEC/LMT/121 Rev. 3	Mesas giratorias, con división de escala $\geq 1''$	A
0° a 360°	30"	Procedimiento interno PEC/LMT/142 Rev. 3	Encoders angulares, con división de escala $\geq 1''$	A
0° a 360°	1'	Procedimiento interno PEC/LMT/142 Rev. 3	Encoders angulares, con división de escala $\geq 1''$	I
0° a 90°	1'	Procedimiento interno PEC/LMT/143 Rev. 3	Inclinómetros, con división de escala $\geq 1'$	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
0° a 360°	1'	Procedimiento interno PEC/LMT/025 Rev. 9	Proyectores de perfiles o medidoras equipadas con sistema de visión óptica (2coord) Escala angular	I
0° a 360°	1'	Procedimiento interno PEC/LMT/024 Rev. 3	Microscopios de medida, con división de escala ≥ 1' Escala angular	I
PLANITUD <i>Flatness</i>				
De 0,3 m × 0,3 m hasta 1,2 m × 1,2 m mayor de 1,2 m × 1,2 m hasta 2,5 m x 1,6 m De 0,3 m × 0,3 m hasta 1,2 m × 1,2 m mayor de 1,2 m × 1,2 m hasta 2,5 m x 1,6 m	2 µm 3 µm 3 µm 5 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/012 Rev. 6	Mesas de Planitud - Cotas - Defecto de planitud total	I
RUGOSIDAD <i>Roughness</i>				
0,1 µm ≤ Ra ≤ 3,2 µm 1 µm ≤ Rz ≤ 10 µm	(0,035 + 0,055 · R) µm (0,119 + 0,055 · R) µm R: valor medido en µm	Procedimiento interno PEC/LMT/044 Rev. 3	Rugosímetros de palpador	A, C, I
0,1 µm ≤ Ra ≤ 3,2 µm 1 µm ≤ Rz ≤ 10 µm	(0,032 + 0,060 · R) µm (0,1 + 0,060 · R) µm R: valor medido en µm	Procedimiento interno PEC/LMT/077 Rev. 2	Patrones de rugosidad	A

(**) La Capacidad de Medida y Calibración coincide con la Especificación Mínima Verificable.

Dureza (Hardness)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
DUREZA Shore A <i>Hardness Shore A</i>				
Fuerza elástica: 1300 a 8050 mN (10 a 100 Shore A) Características dimensionales: Ø 1 mm a Ø 18 mm 2,5 mm (recorrido penetrador) 35° (penetrador) Ø 0,79 mm (punta plana)	Fuerza elástica: 7,5mN Características dimensionales: 10 µm 7 µm 6' 6 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en UNE-EN ISO 868 ASTM D2240 DIN 53505:2000 ISO 48-9	Durómetros Shore A	A
DUREZA Shore B <i>Hardness Shore B</i>				
Fuerza elástica: 1300 a 8050 mN (10 a 100 Shore B) Características dimensionales: Ø 1,15 a Ø 18 mm Radio 0,1 mm 2,5 mm (recorrido penetrador) 30° (penetrador)	Fuerza elástica: 7,5 mN Características dimensionales: 10 µm 6 µm 7 µm 6'	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ASTM D2240	Durómetros Shore B	A
DUREZA Shore C <i>Hardness Shore C</i>				
Fuerza elástica: 4445 a 44450 mN (10 a 100 Shore C) Características dimensionales: Ø 1 mm a Ø 18 mm 2,5 mm (recorrido penetrador) 35° (penetrador) Ø 0,79 mm (punta plana)	Fuerza elástica: 44,5 mN Características dimensionales: 10 µm 7 µm 6' 6 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ASTM D2240	Durómetros Shore C	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
DUREZA Shore D <i>Hardness Shore D</i>				
Fuerza elástica: 4445 a 44450 mN (10 a 100 Shore D) Características dimensionales: Ø 1,15 a Ø 18 mm Radio 0,1 mm 2,5 mm (recorrido penetrador) 30° (penetrador)	Fuerza elástica: 44,5 mN Características dimensionales: 10 µm 6 µm 7 µm 6'	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en UNE-EN ISO 868 ASTM D2240 DIN 53505:2000 ISO 48-9	Durómetros Shore D	A
DUREZA Shore DO <i>Hardness Shore DO</i>				
Fuerza elástica: 4445 a 44450 mN (10 a 100 Shore DO) Características dimensionales: Ø 2,30 mm a Ø 18 mm Radio 1,19 mm 2,5 mm (recorrido penetrador)	Fuerza elástica: 44,5 mN Características dimensionales: 10 µm 10 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ASTM D2240	Durómetros Shore DO	A
DUREZA Shore O <i>Hardness Shore O</i>				
Fuerza elástica: 1300 a 8050 mN (10 a 100 Shore O) Características dimensionales: Ø 2,30 mm a Ø 18 mm Radio 1,19 mm 2,5 mm (recorrido penetrador)	Fuerza elástica: 7,5 mN Características dimensionales: 10 µm 10 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ASTM D2240	Durómetros Shore O	A
DUREZA Shore OO <i>Hardness Shore OO</i>				
Fuerza elástica: 293,8 a 1111 mN (10 a 100 Shore OO) Características dimensionales: Ø 2,30 mm a Ø 18 mm Radio 1,19 mm 2,5 mm (recorrido penetrador)	Fuerza elástica: 0,91 mN Características dimensionales: 10 µm 10 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ASTM D2240	Durómetros Shore OO	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
DUREZA Shore AM <i>Hardness Shore AM</i>				
Fuerza elástica: 324 a 764 mN (0 a 100 Shore AM) Características dimensionales: Ø 0,79 mm a Ø 9 mm Radio 0,1 mm 1,25 mm (recorrido penetrador)	Fuerza elástica: 0,91 mN Características dimensionales: 10 µm 10 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ISO 48-9	Durómetros Shore AM	A
DUREZA Shore AO <i>Hardness Shore AO</i>				
Fuerza elástica: 550 a 8050 mN (0 a 100 Shore AO) Características dimensionales: Ø 5,4 mm a Ø 15 mm Radio 2,5 mm 2,5 mm (recorrido penetrador)	Fuerza elástica: 7,5 mN Características dimensionales: 10 µm 10 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ISO 48-9	Durómetros Shore AO	A
DUREZA IRHD, N, H, L y M <i>Hardness IRHD, N, H, L y M</i>				
Fuerza aplicable: 8,3 a 8300 mN Características dimensionales: Ø 0,395 mm a Ø 22 mm 0 a 3,18 mm (recorrido penetrador)	Fuerza aplicada: 1,5 mN Características dimensionales: 12 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ISO 48-9	Durómetros IRHD N, H, L y M	A
DUREZA IRHD Pocket Meter <i>Hardness IRHD Pocket Meter</i>				
Fuerza aplicable: 2500 a 2800 mN Características dimensionales: Ø 1,575 mm a Ø 20 mm 0 a 1,65 mm (recorrido penetrador)	Fuerza aplicada: 1,5 mN Características dimensionales: 12 µm 7 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/049 basado en ISO 48-9	DUREZA IRHD Pocket Meter	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
DUREZA (dinámica) <i>Hardness</i>				
H < 500 HLD 500 HLD ≤ H ≤ 700 HLD H > 700 HLD	8 HLD 9 HLD 12 HLD	UNE-EN ISO 16859-2 (Método indirecto)	Durómetros Leeb	A, I
DUREZA <i>Hardness</i>				
20 HRA ≤ H ≤ 95 HRA 10 HRB(W) ≤ H ≤ 100 HRB(W) 10 HRC ≤ H ≤ 70 HRC 20 HR45N ≤ H ≤ 77 HR45N 42 HR30N ≤ H ≤ 86 HR30N 70 HR15N ≤ H ≤ 94 HR15N 10 HR45T(W) ≤ H ≤ 72 HR45T(W) 29 HR30T(W) ≤ H ≤ 82 HR30T(W) 67 HR15T(W) ≤ H ≤ 93 HR15T(W)	1,2 HRA 1,5 HRB(W) 1,2 HRC 1,2 HR45N 1,2 HR30N 1,2 HR15N 1,5 HR45T(W) 1,5 HR30T(W) 1,5 HR15T(W)	UNE-EN ISO 6508-2 (Método indirecto)	Durómetros Rockwell	I
100 HV0,1 ≤ H < 250 HV0,1 400 HV0,1 ≤ H ≤ 463 HV0,1 400 HV0,2 ≤ H ≤ 600 HV0,2 700 HV0,2 < H ≤ 840 HV0,2 100 HV0,3 ≤ H < 250 HV0,3 400 HV0,3 ≤ H ≤ 600 HV0,3 700 HV0,3 < H ≤ 840 HV0,3 100 HV0,5 ≤ H < 250 HV0,5 400 HV0,5 ≤ H ≤ 600 HV0,5 700 HV0,5 < H ≤ 840 HV0,5 100 HV1 ≤ H < 250 HV1 400 HV1 ≤ H ≤ 600 HV1 700 HV1 < H ≤ 840 HV1 400 HV2 ≤ H ≤ 600 HV2 700 HV2 < H ≤ 840 HV2 100 HV3 ≤ H < 250 HV3 400 HV3 ≤ H ≤ 600 HV3 700 HV3 < H ≤ 840 HV3 100 HV5 ≤ H < 250 HV5 400 HV5 ≤ H ≤ 600 HV5 700 HV5 < H ≤ 840 HV5 100 HV10 ≤ H < 250 HV10 400 HV10 ≤ H ≤ 600 HV10 700 HV10 < H ≤ 840 HV10 100 HV30 ≤ H < 250 HV30 400 HV30 ≤ H ≤ 600 HV30 700 HV30 < H ≤ 840 HV30	11 HV 35 HV 28 HV 45 HV 7 HV 26 HV 40 HV 7 HV 18 HV 25 HV 7 HV 12 HV 18 HV 10 HV 17 HV 3 HV 8 HV 13 HV 4 HV 7 HV 13 HV 3 HV 7 HV 11 HV 3 HV 6 HV 8 HV	UNE-EN ISO 6507-2 (Método indirecto)	Durómetros Vickers	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
100 HBW10/3000 $\leq H \leq 250$ HBW10/3000 250 HBW10/3000 $< H \leq 300$ HBW10/3000 300 HBW10/3000 $< H \leq 450$ HBW10/3000 100 HBW5/750 $\leq H \leq 250$ HBW5/750 250 HBW5/750 $< H \leq 300$ HBW5/750 300 HBW5/750 $< H \leq 450$ HBW5/750 100 HBW2,5/187,5 $\leq H \leq 250$ HBW2,5/187,5 250 HBW2,5/187,5 $\leq H \leq 300$ HBW2,5/187,5 300 HBW2,5/187,5 $\leq H \leq 450$ HBW2,5/187,5 20 HBW2,5/62,5 $\leq H < 100$ HBW2,5/62,5 100 HBW2,5/62,5 $\leq H \leq 200$ HBW2,5/62,5	3 HBW 5 HBW 6 HBW 3 HBW 5 HBW 6 HBW 3 HBW 5 HBW 7 HBW 4 HBW 4 HBW	UNE-EN ISO 6506-2 (Método indirecto)	Durómetros Brinell	I
100 HBW10/1000 $\leq H \leq 200$ HBW10/1000 100 HBW5/250 $\leq H \leq 200$ HBW5/250 70 HBW2,5/31,25 $\leq H \leq 100$ HBW2,5/31,25	3 HBW 4 HBW 4 HBW	Procedimiento interno PEC/LMT/039 basado en UNE-EN ISO 6506-2 (Método indirecto)	Durómetros Brinell	I

Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TENSIÓN C.C. D.C. Voltage				
$1 \text{ mV} \leq U \leq 10 \text{ mV}$ $10 \text{ mV} < U \leq 100 \text{ mV}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ kV} < U \leq 100 \text{ kV}$	$3,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,70 \mu\text{V}$ $4,1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,69 \mu\text{V}$ $4,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,62 \mu\text{V}$ $5,4 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $7,6 \cdot 10^{-6} \cdot U - 22 \mu\text{V}$ $7,4 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/159 Rev. 6 PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Medidores Multímetros Indicadores Osciloscopios Indicadores de temperatura para termopares de metal común, noble y sin unión de referencia interna	A
$1 \text{ mV} \leq U \leq 10 \text{ mV}$ $10 \text{ mV} < U \leq 100 \text{ mV}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ kV} < U \leq 15 \text{ kV}$	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,89 \mu\text{V}$ $2,0 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/159 Rev. 6 PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Medidores Multímetros Indicadores Osciloscopios Indicadores de temperatura para termopares de metal común, noble y sin unión de referencia interna	C
$1 \text{ mV} \leq U < 33 \text{ mV}$ $33 \text{ mV} \leq U < 330 \text{ mV}$ $0,33 \text{ V} \leq U < 3,3 \text{ V}$ $3,3 \text{ V} \leq U < 33 \text{ V}$ $33 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ kV} < U \leq 60 \text{ kV}$	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,9 \mu\text{V}$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5,9 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7,3 \mu\text{V}$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U - 37 \mu\text{V}$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/159 Rev. 6 PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Medidores Multímetros Indicadores Osciloscopios Indicadores de temperatura para termopares de metal común, noble y sin unión de referencia interna	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$1 \text{ mV} \leq U < 10 \text{ mV}$ $10 \text{ mV} \leq U < 100 \text{ mV}$ $0,1 \text{ V} \leq U < 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} \leq U < 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ kV} < U \leq 100 \text{ kV}$	$4,4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,60 \mu\text{V}$ $4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,60 \mu\text{V}$ $5,4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,46 \mu\text{V}$ $7,5 \cdot 10^{-6} \cdot U - 21 \mu\text{V}$ $7,4 \cdot 10^{-6} \cdot U - 11 \mu\text{V}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Simuladores de temperatura para termopares de metal común, noble y sin unión de referencia interna	A
$1 \text{ mV} \leq U \leq 10 \text{ mV}$ $10 \text{ mV} < U \leq 100 \text{ mV}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ kV} < U \leq 15 \text{ kV}$	$1 \mu\text{V}$ $1,1 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,89 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Simuladores de temperatura para termopares de metal común, noble y sin unión de referencia interna	C
$1 \text{ mV} \leq U < 100 \text{ mV}$ $100 \text{ mV} \leq U < 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $1 \text{ kV} < U \leq 60 \text{ kV}$	$7 \mu\text{V}$ $5,9 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,1 \mu\text{V}$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Generadores Fuentes de alimentación Calibradores Simuladores de temperatura para termopares de metal común, noble y sin unión de referencia interna	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TENSIÓN C.A. A.C. Voltage				
<u>$45 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ mV} \leq U < 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} \leq U < 1000 \text{ V}$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ mV} < U \leq 10 \text{ mV}$ $10 \text{ mV} < U \leq 100 \text{ mV}$ $0,1 \text{ V} < U \leq 1 \text{ V}$ $1 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$ <u>$f = 50 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ kV} < U \leq 10 \text{ kV}$ $10 \text{ kV} < U \leq 100 \text{ kV}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8,2 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6,7 \mu\text{V}$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6,0 \mu\text{V}$ $9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7,8 \mu\text{V}$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U - 3,3 \text{ mV}$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $6,8 \cdot 10^{-3} \cdot U - 26 \text{ V}$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev.11 PEC/LMT/059 Rev. 4 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/159 Rev. 6	Medidores Multímetros Indicadores Osciloscopios	A
<u>$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ mV} \leq U \leq 100 \text{ mV}$ $100 \text{ mV} < U \leq 10 \text{ V}$ $10 \text{ V} < U \leq 100 \text{ V}$ $100 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$ <u>$f = 50 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ kV} < U < 10 \text{ kV}$	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot U - 1,1 \text{ mV}$ $5,2 \cdot 10^{-4} \cdot U - 1,2 \text{ mV}$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev.11 PEC/LMT/059 Rev. 4 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/159 Rev. 6	Medidores Multímetros Indicadores Osciloscopios	C
<u>$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ mV} \leq U < 33 \text{ mV}$ $33 \text{ mV} \leq U < 330 \text{ mV}$ $0,33 \text{ V} \leq U < 33 \text{ V}$ $33 \text{ V} \leq U < 330 \text{ V}$ $330 \text{ V} \leq U < 1000 \text{ V}$ <u>$f = 50 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ kV} < U \leq 40 \text{ kV}$	$9,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot U - 37 \text{ mV}$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev.11 PEC/LMT/059 Rev. 4 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/159 Rev. 6	Medidores Multímetros Indicadores Osciloscopios	I

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
<u>20 Hz ≤ f ≤ 45 Hz</u> 1 mV < U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 100 V	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,4 \mu V$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 20 \mu V$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/157 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Generadores de señal	A
<u>45 Hz ≤ f < 1 kHz</u> 1 mV ≤ U ≤ 1000 V	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6,7 \mu V$			
<u>f = 1 kHz</u> 1 mV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1000 mV 1 V < U ≤ 10 V 10 V ≤ U < 100 V 100 V < U ≤ 1000 V	$4,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3,3 \mu V$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,3 \mu V$ $9,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6,7 \mu V$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U - 11 \mu V$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U - 33 mV$			
<u>f = 50 Hz</u> 1 kV < U ≤ 10 kV 10 kV < U ≤ 100 kV	$4,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $6,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u>1 kHz < f ≤ 20 kHz</u> 1 mV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 10 V	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,7 \mu V$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 22 \mu V$			
<u>20 kHz ≤ f ≤ 30 kHz</u> 1 V ≤ U ≤ 10 V	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u>30 kHz < f ≤ 100 kHz</u> 1 V ≤ U ≤ 10 V	$8,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u>100 kHz < f ≤ 300 kHz</u> 1 V ≤ U ≤ 10 V	$5,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u>300 kHz < f ≤ 1000 kHz</u> 1 V ≤ U ≤ 10 V	$3,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>20 Hz ≤ f < 45 Hz</u> 1 mV ≤ U < 10 mV 10 mV ≤ U < 100 mV 100 mV ≤ U < 1000 mV 1 V ≤ U < 10 V 10 V ≤ U < 100 V <u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 1 mV ≤ U ≤ 10 V 10 V < U ≤ 100 V 100 V < U ≤ 1000 V <u>f = 50 Hz</u> 1 kV < U < 10 kV <u>1k Hz < f ≤ 10 kHz</u> 0,01 V ≤ U < 0,1 V 0,1 V ≤ U < 1 V 1 V ≤ U ≤ 10 V <u>10 kHz ≤ f ≤ 30 kHz</u> 1 V ≤ U < 10 V <u>30 kHz < f ≤ 100 kHz</u> 1 V ≤ U < 10 V <u>100 kHz < f ≤ 300 kHz</u> 1 V ≤ U ≤ 10 V <u>300 kHz < f ≤ 1000 kHz</u> 1 V ≤ U ≤ 10 V	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,6 \mu V$ $4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 17 \mu V$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,1 \mu V$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 390 \mu V$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U - 1,3 mV$ $2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9,3 \mu V$ $3,2 \cdot 10^{-4} \cdot U - 1,1 mV$ $5,3 \cdot 10^{-4} \cdot U - 22 mV$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 19 \mu V$ $5,4 \cdot 10^{-3} \cdot U - 470 \mu V$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,1 mV$ $5,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3,7 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/157 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Generadores de señal	C
<u>45 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 1 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV ≤ U ≤ 1000 V <u>f = 50 Hz</u> 1 kV < U ≤ 40 kV	$8,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 39 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>				
$50 \mu\text{A} \leq I < 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} \leq I < 1 \text{ mA}$ $1 \text{ mA} \leq I < 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} \leq I < 100 \text{ mA}$ $100 \text{ mA} \leq I < 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} \leq I < 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 300 \text{ A}$ $300 \text{ A} < I \leq 1750 \text{ A}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \text{ nA}$ $3,6 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,89 \text{ nA}$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $6,9 \cdot 10^{-5} \cdot I - 320 \text{ nA}$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot I - 22 \mu\text{A}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I - 0,34 \text{ mA}$ $4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $8,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev.11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/068 Rev. 8 PEC/LMT/087 Rev. 3	Medidores Multímetros Indicadores Shunts Pinzas amperimétricas	A
$50 \mu\text{A} \leq I \leq 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} < I \leq 1 \text{ mA}$ $1 \text{ mA} < I \leq 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $100 \text{ mA} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} < I \leq 875 \text{ A}$ $875 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	$-7,8 \cdot 10^{-5} \cdot I + 14 \text{ nA}$ $5,1 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1,0 \text{ nA}$ $5,1 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1,1 \text{ nA}$ $9,9 \cdot 10^{-5} \cdot I - 480 \text{ nA}$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I - 26 \mu\text{A}$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I - 320 \mu\text{A}$ $9,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev.11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/068 Rev. 8 PEC/LMT/087 Rev. 3	Medidores Multímetros Indicadores Shunts Pinzas amperimétricas	C
$50 \mu\text{A} \leq I \leq 330 \mu\text{A}$ $0,33 \text{ mA} < I \leq 33 \text{ mA}$ $33 \text{ mA} < I \leq 330 \text{ mA}$ $0,33 \text{ A} < I \leq 3 \text{ A}$ $3 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$ $20 \text{ A} < I < 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} \leq I \leq 875 \text{ A}$ $875 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 6,5 \text{ nA}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I - 6,2 \mu\text{A}$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 640 \mu\text{A}$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,9 \text{ mA}$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev.11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/068 Rev. 8 PEC/LMT/087 Rev. 3	Medidores Multímetros Indicadores Shunts Pinzas amperimétricas	I
$50 \mu\text{A} \leq I < 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} \leq I < 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} \leq I < 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} \leq I < 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} \leq I < 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 300 \text{ A}$ $300 \text{ A} < I \leq 1750 \text{ A}$	$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $6,8 \cdot 10^{-5} \cdot I - 280 \text{ nA}$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot I - 22 \mu\text{A}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I - 340 \mu\text{A}$ $6,4 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $8,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/081 Rev. 5 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Medidores de rigidez dieléctrica Medidores de corriente de fuga	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$50 \mu\text{A} \leq I \leq 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} < I \leq 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} < I \leq 1750 \text{ A}$	$-7,8 \cdot 10^{-5} \cdot I + 14 \text{ nA}$ $6,1 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $9,8 \cdot 10^{-5} \cdot I - 370 \text{ nA}$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I - 26 \mu\text{A}$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I - 320 \mu\text{A}$ $9,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/081 Rev. 5 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Medidores de rigidez dieléctrica Medidores de corriente de fuga	C
$50 \mu\text{A} \leq I < 100 \mu\text{A}$ $0,1 \text{ mA} \leq I < 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} \leq I < 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} \leq I < 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} \leq I \leq 3 \text{ A}$ $3 \text{ A} < I < 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} \leq I \leq 1750 \text{ A}$	$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 9 \text{ nA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot I - 1,2 \mu\text{A}$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I - 42 \mu\text{A}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I - 470 \mu\text{A}$ $6,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/081 Rev. 5 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Medidores de rigidez dieléctrica Medidores de corriente de fuga	I
INTENSIDAD C.A. A.C. Current				
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $50 \mu\text{A} \leq I \leq 100 \mu\text{A}$ $0,1 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $100 \text{ mA} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ $f = 1 \text{ kHz}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 40 \text{ A}$ $40 \text{ A} < I \leq 280 \text{ A}$ $280 \text{ A} < I \leq 5000 \text{ A}$	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 22 \text{ nA}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $9,7 \cdot 10^{-4} \cdot I - 42 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I - 300 \mu\text{A}$ $7,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \text{ mA}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I - 110 \text{ mA}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I - 210 \text{ mA}$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/068 Rev. 8 PEC/LMT/195 Rev. 3	Medidores Multímetros Indicadores Pinzas amperimétricas Medidores de corriente de soldadura	A
$f = 50 \text{ Hz}$ $5 \text{ kA} < I \leq 17 \text{ kA}$	$2,4 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/195 Rev. 3	Medidores de corriente de soldadura	A
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $50 \mu\text{A} \leq I \leq 10 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $10 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/068 Rev. 8	Medidores Multímetros Indicadores Pinzas amperimétricas	C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $50 \mu\text{A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $20 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/068 Rev. 8	Medidores Multímetros Indicadores Pinzas Amperimétricas	I
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $50 \mu\text{A} < I \leq 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} < I \leq 100 \text{ mA}$ $100 \text{ mA} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I < 10 \text{ A}$ $f = 1 \text{ kHz}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 65 \text{ Hz}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 40 \text{ A}$ $40 \text{ A} < I \leq 280 \text{ A}$ $280 \text{ A} < I \leq 5000 \text{ A}$	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 22 \text{ nA}$ $5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $9,7 \cdot 10^{-5} \cdot I - 42 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I - 300 \mu\text{A}$ $7,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $5,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \text{ mA}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I - 110 \text{ mA}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I - 210 \text{ mA}$	Procedimientos internos PEC/LMT/084 Rev. 7 PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/055 Rev. 5 PEC/LMT/081 Rev. 5	Generadores Calibradores Comprobadores de rigidez dieléctrica Fuentes de alimentación Comprobadores de diferenciales Medidores de corriente de fuga	A
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $50 \mu\text{A} \leq I < 100 \mu\text{A}$ $0,1 \text{ mA} \leq I < 100 \text{ mA}$ $100 \text{ mA} \leq I < 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} \leq I \leq 10 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 65 \text{ Hz}$ $10 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 60 \text{ nA}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I - 100 \mu\text{A}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/055 Rev. 5 PEC/LMT/081 Rev. 5	Generadores Calibradores Comprobadores de rigidez dieléctrica Fuentes de alimentación Medidores de corriente de fuga	C
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $50 \mu\text{A} \leq I \leq 100 \mu\text{A}$ $0,1 \text{ mA} < I \leq 1 \text{ mA}$ $1 \text{ mA} < I \leq 10 \text{ mA}$ $10 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ mA}$ $0,1 \text{ A} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I < 10 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I < 1000 \text{ A}$ $1000 \text{ A} \leq I \leq 5000 \text{ A}$	$9,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 360 \text{ nA}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 310 \text{ nA}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I - 14 \mu\text{A}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,2 \cdot 10^{-3} \cdot I - 2,2 \text{ mA}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos PEC/LMT/085 Rev. 7 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/156 Rev. 5 PEC/LMT/055 Rev. 5 PEC/LMT/081 Rev. 5	Generadores Calibradores Fuentes de alimentación Comprobadores de rigidez dieléctrica Medidores de corriente de fuga	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
RESISTENCIA C.C. <i>D.C. Resistance</i>				
R = 0,05 mΩ R = 0,1 mΩ R = 0,2 mΩ R = 0,5 mΩ R = 1 mΩ R = 10 mΩ 10 mΩ ≤ R < 100 mΩ 100 mΩ ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 100 Ω 100 Ω ≤ R < 100 kΩ 100 kΩ ≤ R < 1 MΩ 1 MΩ ≤ R < 10 MΩ 10 MΩ ≤ R < 100 MΩ 100 MΩ ≤ R ≤ 1 GΩ 1 GΩ < R < 10 GΩ 10 GΩ ≤ R < 100 GΩ 100 GΩ ≤ R ≤ 1000 GΩ	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ 10 μΩ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 7,8 \mu\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 11 \mu\Omega$ $8,9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 110 \mu\Omega$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-5} \cdot R - 670 \text{ m}\Omega$ $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot R - 17 \Omega$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot R - 2,3 \text{ k}\Omega$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot R - 8,9 \text{ k}\Omega$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot R - 1,9 \text{ M}\Omega$ $3,3 \cdot 10^{-2} \cdot R - 200 \text{ M}\Omega$ $4,1 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1 \text{ G}\Omega$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/073 Rev. 6	Medidores Multímetros Indicadores Indicadores de temperatura para termorresistencia tipo Pt-100 Medidores de aislamiento	A
R = 0,1 mΩ R = 1 mΩ R = 10 mΩ 10 mΩ < R < 100 mΩ 100 mΩ ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 100 Ω 100 Ω ≤ R < 100 kΩ 100 kΩ ≤ R < 1 MΩ 1 MΩ ≤ R < 10 MΩ 10 MΩ ≤ R < 100 MΩ 100 MΩ ≤ R ≤ 1 GΩ 1 GΩ < R < 10 GΩ 10 GΩ ≤ R < 100 GΩ 100 GΩ ≤ R ≤ 1000 GΩ	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ 60 μΩ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 58 \mu\Omega$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 56 \mu\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 110 \mu\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R - 560 \text{ m}\Omega$ $8,4 \cdot 10^{-5} \cdot R - 59 \Omega$ $6,9 \cdot 10^{-4} \cdot R - 6,1 \text{ k}\Omega$ $8,4 \cdot 10^{-3} \cdot R - 770 \text{ k}\Omega$ $1,3 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R - 170 \text{ M}\Omega$ $3,9 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1,1 \text{ G}\Omega$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/073 Rev. 6	Medidores Multímetros Indicadores Indicadores de temperatura para termorresistencia tipo Pt-100 Medidores de aislamiento	C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$R = 0,05 \text{ m}\Omega$ $R = 0,1 \text{ m}\Omega$ $R = 0,2 \text{ m}\Omega$ $R = 0,5 \text{ m}\Omega$ $R = 1 \text{ m}\Omega$ $R = 10 \text{ m}\Omega$ $10 \text{ m}\Omega \leq R < 100 \text{ m}\Omega$ $100 \text{ m}\Omega \leq R < 3 \Omega$ $3 \Omega \leq R < 33 \Omega$ $33 \Omega \leq R < 3,3 \text{ M}\Omega$ $3,3 \text{ M}\Omega \leq R < 33 \text{ M}\Omega$ $33 \text{ M}\Omega \leq R < 330 \text{ M}\Omega$ $0,33 \text{ G}\Omega < R \leq 1 \text{ G}\Omega$ $1 \text{ G}\Omega < R \leq 10 \text{ G}\Omega$ $10 \text{ G}\Omega < R \leq 100 \text{ G}\Omega$ $100 \text{ G}\Omega < R \leq 1000 \text{ G}\Omega$	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 56 \mu\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 5,7 \text{ m}\Omega$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot R - 3,3 \text{ k}\Omega$ $6,6 \cdot 10^{-3} \cdot R - 180 \text{ k}\Omega$ $7,9 \cdot 10^{-3} \cdot R - 1,9 \text{ M}\Omega$ $5,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,89 \text{ M}\Omega$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 11 \text{ M}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1,3 \text{ G}\Omega$	Procedimientos internos PEC/LMT/048 Rev. 11 PEC/LMT/067 Rev. 7 PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/073 Rev. 6	Medidores Multímetros Indicadores Indicadores de temperatura para termorresistencia tipo Pt-100 Medidores de aislamiento	I
$0,05 \text{ m}\Omega \leq R < 0,1 \text{ m}\Omega$ $0,1 \text{ m}\Omega \leq R < 1 \text{ m}\Omega$ $1 \text{ m}\Omega \leq R < 10 \text{ m}\Omega$ $10 \text{ m}\Omega \leq R < 100 \text{ m}\Omega$ $100 \text{ m}\Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R < 1 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ k}\Omega \leq R < 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega \leq R < 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega \leq R < 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega \leq R < 1 \text{ G}\Omega$ $1 \text{ G}\Omega \leq R \leq 10 \text{ G}\Omega$	$4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 21 \text{ n}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 24 \text{ n}\Omega$ $6,3 \cdot 10^{-4} \cdot R - 590 \text{ n}\Omega$ $5,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 560 \text{ n}\Omega$ $8,7 \cdot 10^{-5} \cdot R + 43 \mu\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 11 \mu\Omega$ $9,9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 100 \mu\Omega$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R - 6,0 \text{ m}\Omega$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot R - 22 \Omega$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot R - 2,3 \text{ k}\Omega$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R - 430 \text{ k}\Omega$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R - 440 \text{ k}\Omega$	Procedimientos internos PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/089 Rev. 4 PEC/LMT/100 Rev. 6	Simuladores Generadores Calibradores Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura para termoresistencias tipo Pt-100 Resistencias patrón	A
$0,05 \text{ m}\Omega \leq R < 0,1 \text{ m}\Omega$ $0,1 \text{ m}\Omega \leq R < 1 \text{ m}\Omega$ $1 \text{ m}\Omega \leq R < 10 \text{ m}\Omega$ $10 \text{ m}\Omega \leq R < 100 \text{ m}\Omega$ $100 \text{ m}\Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R < 100 \Omega$ $100 \Omega \leq R < 100 \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \leq R < 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega \leq R < 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega \leq R < 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega \leq R < 1 \text{ G}\Omega$	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \text{ n}\Omega$ $6,9 \cdot 10^{-4} \cdot R + 11 \text{ n}\Omega$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R - 330 \text{ n}\Omega$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 6,7 \mu\Omega$ $6,7 \cdot 10^{-5} \cdot R + 33 \mu\Omega$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 56 \mu\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 110 \mu\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R - 560 \text{ m}\Omega$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot R - 60 \Omega$ $6,9 \cdot 10^{-4} \cdot R - 6,1 \text{ k}\Omega$ $8,4 \cdot 10^{-3} \cdot R - 770 \text{ k}\Omega$	Procedimientos internos PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/089 Rev. 4 PEC/LMT/100 Rev. 6	Simuladores Generadores Calibradores Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura para termoresistencias tipo Pt-100 Resistencias patrón	C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$100 \text{ m}\Omega \leq R < 10 \text{ }\Omega$ $10 \text{ }\Omega \leq R < 100 \text{ }\Omega$ $100 \text{ }\Omega \leq R < 1000 \text{ }\Omega$ $1 \text{ k}\Omega \leq R < 100 \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \leq R < 1 \text{ M}\Omega$ $1 \text{ M}\Omega \leq R < 10 \text{ M}\Omega$ $10 \text{ M}\Omega \leq R < 100 \text{ M}\Omega$ $100 \text{ M}\Omega \leq R < 1000 \text{ M}\Omega$	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 3,5 \text{ m}\Omega$ $5,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 3,2 \text{ m}\Omega$ $7,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,3 \text{ m}\Omega$ $7,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $8,6 \cdot 10^{-5} \cdot R - 1,2 \text{ }\Omega$ $4,6 \cdot 10^{-4} \cdot R - 370 \text{ }\Omega$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot R - 2,3 \text{ k}\Omega$ $5,8 \cdot 10^{-2} \cdot R - 5,6 \text{ M}\Omega$	Procedimientos internos PEC/LMT/072 Rev. 6 PEC/LMT/088 Rev. 7 PEC/LMT/089 Rev. 4 PEC/LMT/100 Rev. 6	Simuladores Generadores Calibradores Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura para termoresistencias tipo Pt-100 Resistencias patrón	I
RESISTENCIA C.A. A.C. Resistance				
<u>$f = 50 \text{ Hz}$</u> $0,01 \text{ }\Omega \leq R < 0,1 \text{ }\Omega$ <u>$40 \text{ Hz} \leq f < 100 \text{ Hz}$</u> $0,1 \text{ }\Omega \leq R < 1 \text{ }\Omega$ $1 \text{ }\Omega \leq R < 10 \text{ }\Omega$ $10 \text{ }\Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ <u>$100 \text{ Hz} \leq f < 1000 \text{ Hz}$</u> $0,1 \text{ }\Omega \leq R < 1 \text{ }\Omega$ $1 \text{ }\Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $0,1 \text{ }\Omega \leq R < 1 \text{ }\Omega$ $1 \text{ }\Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ <u>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</u> $0,1 \text{ }\Omega \leq R < 1 \text{ }\Omega$ $1 \text{ }\Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$ <u>$5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$</u> $0,1 \text{ }\Omega \leq R < 1 \text{ }\Omega$ $1 \text{ }\Omega \leq R < 10 \text{ }\Omega$ $10 \text{ }\Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$	$7,3 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $9,6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,4 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,35 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $9,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 3,5 \text{ m}\Omega$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3,1 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos PEC/LMT/055 Rev. 5 PEC/LMT/082 Rev. 6 PEC/LMT/083 Rev. 6 PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de resistencia de conexión a tierra (eficacia de tierra) Medidores de impedancia de bucle Medidores de resistencia de puesta a tierra (telurómetros) Medidores LCR	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$f = 50 \text{ Hz}$ $0,01 \Omega \leq R < 0,1 \Omega$ $40 \text{ Hz} \leq f < 100 \text{ Hz}$ $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $100 \text{ Hz} \leq f < 1000 \text{ Hz}$ $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $f = 1 \text{ kHz}$ $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 1 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ k}\Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$	$9,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,24 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,96 \text{ m}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $9,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,78 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,42 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 3,5 \text{ m}\Omega$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3,1 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos PEC/LMT/055 Rev. 5 PEC/LMT/082 Rev. 6 PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de resistencia de conexión a tierra (eficacia de tierra) Medidores de resistencia de puesta a tierra (telurómetros) Medidores LCR	C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>$f = 50 \text{ Hz}$</u> $0,01 \Omega \leq R < 0,1 \Omega$ <u>$40 \text{ Hz} \leq f < 100 \text{ Hz}$</u> $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ <u>$100 \text{ Hz} \leq f < 1000 \text{ Hz}$</u> $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$ $1 \text{ k}\Omega < R \leq 10 \text{ k}\Omega$ $10 \text{ k}\Omega < R \leq 100 \text{ k}\Omega$ <u>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</u> $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$ <u>$5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$</u> $0,1 \Omega \leq R < 1 \Omega$ $1 \Omega \leq R < 10 \Omega$ $10 \Omega \leq R \leq 1 \text{ k}\Omega$	$7,3 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $9,6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,4 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,35 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $9,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $7,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 3,5 \text{ m}\Omega$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3,1 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos PEC/LMT/055 Rev. 5 PEC/LMT/082 Rev. 6 PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de resistencia de conexión a tierra Medidores de resistencia de puesta a tierra (telurómetros) Medidores LCR	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>40 Hz ≤ f < 100 Hz</u> 0,01 Ω ≤ R < 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 1 kΩ 1 kΩ ≤ R ≤ 100 kΩ <u>100 Hz ≤ f < 1000 Hz</u> 0,01 Ω ≤ R < 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 1000 Ω 1 kΩ ≤ R ≤ 100 kΩ <u>f = 1000 Hz</u> 0,01 Ω ≤ R < 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 100 Ω 100 Ω ≤ R < 1000 Ω 1 kΩ ≤ R ≤ 100 kΩ <u>1 kHz < f ≤ 5 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R ≤ 1000 Ω <u>5 kHz < f ≤ 10 kHz</u> 0,1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R ≤ 1000 Ω	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,4 \text{ m}\Omega$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot R - 0,16 \Omega$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$ $6,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 0,54 \text{ m}\Omega$ $6,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,39 \text{ m}\Omega$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,33 \text{ m}\Omega$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot R - 0,77 \text{ m}\Omega$ $2,9 \cdot 10^{-4} \cdot R + 11 \text{ m}\Omega$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,93 \Omega$ $4,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,96 \text{ m}\Omega$ $5,2 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,6 \text{ m}\Omega$ $7,7 \cdot 10^{-4} \cdot R$	Procedimientos internos PEC/LMT/100 Rev. 6 PEC/LMT/191 Rev. 3	Resistencias patrón C.A.	A
POTENCIA ELÉCTRICA <i>Electrical Power</i>				
<u>Potencia activa (P)</u> <u>Energía (Wh)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ cos φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 25 mA ≤ I ≤ 2 A 375 mW ≤ P ≤ 2 kW 30 V ≤ U ≤ 1000 V 2 A ≤ I ≤ 360 A 30 W ≤ P ≤ 360 kW	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7 PEC/LMT/213 Rev. 3	Vatímetros monofásicos Medidores / Generadores de potencia monofásicos Medidores de energía monofásicos	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>Potencia activa (P)</u> <u>Energía (Wh)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ cos φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 360 A < I ≤ 1000 A 5,4 kW ≤ P ≤ 1000 kW	2,5 · 10 ⁻² · P	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/213 Rev. 3	Vatímetros monofásicos Medidores / Generadores de potencia monofásicos Medidores de energía monofásicos; con pinzas	A
<u>Potencia reactiva (Q)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ sen φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 25 mA ≤ I ≤ 2 A 375 mvar ≤ Q ≤ 2 kvar 30 V ≤ U ≤ 1000 V 2 A < I ≤ 360 A 30 var ≤ Q ≤ 360 kvar	3,0 · 10 ⁻³ · Q 4,0 · 10 ⁻³ · Q	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7	Vatímetros monofásicos Medidores / Generadores de potencia monofásicos	A
<u>Potencia reactiva (Q)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ sen φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 360 A < I ≤ 1000 A 5,4 kvar ≤ Q ≤ 1000 kvar	2,5 · 10 ⁻² · Q	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6	Vatímetros monofásicos Medidores / Generadores de potencia monofásicos; con pinzas	A
<u>Potencia activa trifásica (P)</u> <u>Energía trifásica (Wh)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ cos φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 25 mA ≤ I ≤ 2 A 1,125 W ≤ P ≤ 6 kW 30 V ≤ U ≤ 1000 V 2 A < I ≤ 120 A 90 W ≤ P ≤ 360 kW	2,0 · 10 ⁻³ · P 2,0 · 10 ⁻³ · P	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7 PEC/LMT/213 Rev. 3	Vatímetros trifásicos Medidores / Generadores de potencia trifásicos Medidores de energía trifásicos	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>Potencia activa trifásica (P)</u> <u>Energía trifásica (Wh)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ cos φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 120 A < I ≤ 1000 A 5,4 kW ≤ P ≤ 3000 kW	$2,6 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/213 Rev. 3	Vatímetros trifásicos Generadores de potencia trifásicos Medidores de energía trifásicos; con pinzas	A
<u>Potencia activa (P)</u> <u>Energía (Wh)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ cos φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 25 mA ≤ I ≤ 20 A 375 mW ≤ P ≤ 2 kW 2 kW < P ≤ 20 kW 30 V ≤ U ≤ 1000 V 20 A < I < 100 A 300 W ≤ P ≤ 100 kW	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/194 Rev. 7 PEC/LMT/213 Rev. 3	Vatímetros monofásicos Medidores / Generadores de potencia monofásicos Medidores de energía monofásicos	C
<u>Potencia activa (P)</u> <u>Energía (Wh)</u> <u>45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz</u> <u>1 ≥ cos φ ≥ 0,50</u> 30 V ≤ U ≤ 1000 V 100 A < I < 1000 A 1,5 kW ≤ P ≤ 1000 kW	$2,7 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimientos internos PEC/LMT/086 Rev. 6 PEC/LMT/213 Rev. 3	Vatímetros monofásicos Medidores / Generadores de potencia monofásicos Medidores de energía monofásicos; con pinzas	C

CAMPO DE MEDIDA
Range

[illegible]

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
INDUCTANCIA <i>Inductance</i>				
<u>$f = 100 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ mH}$ $10 \text{ mH} < L \leq 1 \text{ H}$ $1 \text{ H} < L \leq 10 \text{ H}$ <u>$f = 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ mH}$ $10 \text{ mH} < L \leq 100 \text{ mH}$ <u>$100 \text{ Hz} < f < 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 100 \text{ mH}$ <u>$500 \text{ Hz} \leq f \leq 1000 \text{ Hz}$</u> $L = 0,1 \text{ mH}$ $L = 0,2 \text{ mH}$ $L = 0,5 \text{ mH}$	$7,7 \cdot 10^{-4} \cdot L + 2,5 \mu\text{H}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot L - 0,48 \text{ mH}$ $7,6 \cdot 10^{-4} \cdot L + 2,5 \mu\text{H}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Procedimientos internos PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de inductancia Medidores LCR	A
<u>$f = 100 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ mH}$ $10 \text{ mH} < L \leq 1 \text{ H}$ $1 \text{ H} < L \leq 10 \text{ H}$ <u>$f = 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 100 \text{ mH}$ <u>$100 \text{ Hz} < f < 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 100 \text{ mH}$	$6,2 \cdot 10^{-4} \cdot L + 0,66 \mu\text{H}$ $6,9 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot L - 0,38 \text{ mH}$ $6,4 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Procedimientos internos PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de inductancia Medidores LCR	C
<u>$f = 100 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ mH}$ $10 \text{ mH} < L \leq 1 \text{ H}$ $1 \text{ H} < L \leq 10 \text{ H}$ <u>$f = 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ mH}$ $10 \text{ mH} < L \leq 100 \text{ mH}$ <u>$100 \text{ Hz} < f < 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 100 \text{ mH}$	$7,7 \cdot 10^{-4} \cdot L + 2,5 \mu\text{H}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot L - 0,48 \text{ mH}$ $7,6 \cdot 10^{-4} \cdot L + 2,5 \mu\text{H}$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Procedimientos internos PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de inductancia Medidores LCR	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>$f = 100 \text{ Hz}$</u> $100 \text{ mH} \leq L \leq 1 \text{ H}$ $1 \text{ H} < L \leq 10 \text{ H}$ <u>$100 \text{ Hz} \leq f \leq 1000 \text{ Hz}$</u> $1 \text{ mH} \leq L \leq 10 \text{ mH}$ $10 \text{ mH} < L \leq 100 \text{ mH}$ <u>$500 \text{ Hz} \leq f \leq 1000 \text{ Hz}$</u> $0,1 \text{ mH} \leq L < 1 \text{ mH}$	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot L + 0,26 \text{ mH}$ $9,9 \cdot 10^{-4} \cdot L - 0,35 \text{ mH}$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot L + 1,7 \mu\text{H}$ $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot L$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Procedimientos internos PEC/LMT/192 Rev. 3	Inductancias patrón Cajas de décadas de inductancia	A
CAPACIDAD <i>Capacitance</i>				
<u>$100 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \mu\text{F}$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $10 \text{ pF} \leq C < 1 \mu\text{F}$ $1 \mu\text{F} < C \leq 100 \mu\text{F}$ <u>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 1 \mu\text{F}$ <u>$5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \text{ nF}$ $100 \text{ nF} < C \leq 1 \mu\text{F}$	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimientos internos PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de capacidad Medidores LCR	A
<u>$100 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \mu\text{F}$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $10 \text{ pF} \leq C < 1 \mu\text{F}$ $1 \mu\text{F} < C \leq 100 \mu\text{F}$ <u>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 1 \mu\text{F}$ <u>$5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \text{ nF}$ $100 \text{ nF} < C \leq 1 \mu\text{F}$	$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimientos internos PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de capacidad Medidores LCR	C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>$100 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \text{ }\mu\text{F}$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $10 \text{ pF} \leq C < 1 \text{ }\mu\text{F}$ $1 \text{ }\mu\text{F} < C \leq 100 \text{ }\mu\text{F}$ <u>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 1 \text{ }\mu\text{F}$ <u>$5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \text{ nF}$ $100 \text{ nF} < C \leq 1 \text{ }\mu\text{F}$	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimientos internos PEC/LMT/096 Rev. 5	Medidores de capacidad Medidores LCR	I
<u>$100 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 1000 \text{ }\mu\text{F}$ <u>$f = 1 \text{ kHz}$</u> $10 \text{ pF} \leq C < 1 \text{ }\mu\text{F}$ $1 \text{ }\mu\text{F} < C \leq 1000 \text{ }\mu\text{F}$ <u>$1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 1 \text{ }\mu\text{F}$ <u>$5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$</u> $1 \text{ nF} \leq C \leq 100 \text{ nF}$ $100 \text{ nF} < C \leq 1 \text{ }\mu\text{F}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Procedimiento interno PEC/LMT/193 Rev. 3	Condensadores patrón Cajas de décadas de capacidad	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
INTERVALO DE TIEMPO <i>Time interval</i>				
$20 \text{ ms} \leq \Delta t \leq 1000 \text{ ms}$	1 ms	Procedimiento interno PEC/LMT/084 Rev. 7	Comprobadores de diferenciales	A
$1 \text{ s} \leq \Delta t \leq 300 \text{ s}$ $300 \text{ s} < \Delta t \leq 100000 \text{ s}$	3 ms $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 3 \text{ ms}$	Procedimiento interno PEC/LMT/053 Rev. 4	Cronómetros Medidores de intervalo de tiempo	A
$1 \text{ s} \leq \Delta t \leq 300 \text{ s}$ $300 \text{ s} < \Delta t \leq 100000 \text{ s}$	3 ms $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 3 \text{ ms}$	Procedimientos internos PEC/LMT/053 Rev. 4	Cronómetros Medidores de intervalo de tiempo	C
$1 \text{ s} \leq \Delta t \leq 3600 \text{ s}$	0,16 s	Procedimiento interno PEC/LMT/053 Rev. 4	Cronómetros Medidores de intervalo de tiempo	I
PERÍODO <i>Period</i>				
$2 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$1,9 \cdot 10^{-5} \cdot T$	Procedimiento interno PEC/LMT/059 Rev. 4	Osciloscopios	A
$2 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot T$	Procedimiento interno PEC/LMT/059 Rev. 4	Osciloscopios	C
$2 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot T$	Procedimiento interno PEC/LMT/059 Rev. 4	Osciloscopios	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
FRECUENCIA <i>Frequency</i>				
0,10 Hz ≤ f < 10 MHz 10 MHz ≤ f ≤ 2 GHz	$6,4 \cdot 10^{-9} \cdot f + 5,7 \cdot \mu\text{Hz}$ $6,4 \cdot 10^{-9} \cdot f$	Procedimientos internos PEC/LMT/051 Rev. 5 PEC/LMT/099 Rev. 5	Medidores de frecuencia Tacómetros ópticos Contadores de frecuencia	A
0,10 Hz ≤ f < 1kHz 1 kHz ≤ f ≤ 300 MHz	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot f + 10 \mu\text{Hz}$ $6,4 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimientos internos PEC/LMT/051 Rev. 5 PEC/LMT/099 Rev. 5	Medidores de frecuencia Tacómetros ópticos Contadores de frecuencia	C
0,10 Hz ≤ f < 100 Hz 100 Hz ≤ f ≤ 200 MHz 200 MHz < f ≤ 1000 MHz	$8,5 \cdot 10^{-6} \cdot f + 250 \mu\text{Hz}$ $1,1 \cdot 10^{-5} \cdot f$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot f$	Procedimientos internos PEC/LMT/051 Rev. 5 PEC/LMT/099 Rev. 5	Tacómetros ópticos Medidores de frecuencia	I
0,10 Hz ≤ f < 10 MHz 10 MHz ≤ f ≤ 6 GHz	$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot f + 5,7 \mu\text{Hz}$ $5,7 \cdot 10^{-9} \cdot f$	Procedimiento interno PEC/LMT/157 Rev. 5	Generadores de señal	A
0,10 Hz ≤ f < 1 kHz 1 kHz ≤ f ≤ 300 MHz	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot f + 10 \mu\text{Hz}$ $6,0 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimiento interno PEC/LMT/157 Rev.5	Generadores de señal	C

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
ÁNGULO DE FASE <i>Phase angle</i>				
$0^\circ \leq \varphi \leq 360^\circ$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$ $1 \text{ V} \leq U \leq 1 \text{ kV}$ $0,025 \text{ A} \leq I \leq 100 \text{ A}$ $1 \leq U \leq 1 \text{ kV}$ $100 \text{ A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$ $1 \text{ V} \leq U \leq 100 \text{ V}$ $0,1 \text{ V} \leq \underline{U} \leq 3,3 \text{ V}$	 0,030 ° 0,35 ° 0,040 °	Procedimientos internos PEC/LMT/160 Rev. 5 PEC/LMT/162 Rev. 3	Medidores de ángulo de fase Generadores de ángulo de desfase	A
$0^\circ \leq \varphi \leq 360^\circ$ $1 \text{ V} \leq U \leq 1 \text{ kV}$ $0,025 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	 0,040°	Procedimientos internos PEC/LMT/160 Rev. 5 PEC/LMT/162 Rev. 3	Medidores de ángulo de fase Generadores de ángulo de desfase	C
$0^\circ \leq \varphi \leq 360^\circ$ $1 \text{ V} \leq U \leq 1 \text{ kV}$ $0,025 \text{ A} \leq I \leq 120 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	 0,040°	Procedimientos internos PEC/LMT/160 Rev. 5 PEC/LMT/162 Rev. 3	Medidores de ángulo de fase Generadores de ángulo de desfase	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TEMPERATURA (Simulación eléctrica) <i>Temperatura (Electrical simulation)</i>				
0 °C a < 200 °C 200 °C a < 1100 °C 1100 °C a 1600 °C	0,8 °C 0,6 °C 0,6 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/072 Rev. 6	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de platino tipo R, S y B con unión de referencia interna	A, C
0 °C a < 200 °C 200 °C a < 1100 °C 1100 °C a 1600 °C	1,4 °C 1,1 °C 1,0 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/072 Rev. 6		I
-200 °C a 1200 °C -200 °C a 1000 °C -200 °C a 400 °C	0,4 °C (tipo J, K y N) 0,4 °C (tipo E) 0,4 °C (tipo T)	Procedimiento interno PEC/LMT/072 Rev. 6	Indicadores y simuladores de temperatura para termopares de metal común tipo J, K, N, E y T, con unión de referencia interna	A, C
-200 °C a 1200 °C -200 °C a 1000 °C -200 °C a 400 °C	0,9 °C (tipo J, K y N) 0,9 °C (tipo E) 0,9 °C (tipo T)	Procedimiento interno PEC/LMT/072 Rev. 6		I

Fuerza y Par (Force and Torque)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
FUERZA <i>Force</i>				
<u>Tracción</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$0,0045 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/035 Rev. 12	Instrumentos de medida de fuerza y dinamómetros.	A
<u>Tracción</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 20 \text{ kN}$	$0,0050 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/035 Rev. 12	Instrumentos de medida de fuerza y dinamómetros	I
<u>Compresión</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$0,0045 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/035 Rev. 12	Instrumentos de medida de fuerza y dinamómetros	A
<u>Compresión</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 20 \text{ kN}$	$0,0050 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/035 Rev. 12	Instrumentos de medida de fuerza y dinamómetros	I
<u>Tracción</u> $1 \text{ N} \leq F \leq 100 \text{ kN}$	$0,0030 \cdot F$	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas de clase 0,5, 1, 2 y 3 s/ UNE-EN ISO 7500-1	I
<u>Tracción</u> $100 \text{ kN} \leq F \leq 1000 \text{ kN}$	$0,0060 \cdot F$	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas de clase 1, 2 y 3 s/ UNE-EN ISO 7500-1	I
<u>Compresión</u> $1 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$0,0030 \cdot F$	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas de clase 0,5, 1, 2 y 3 s/ UNE-EN ISO 7500-1	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>Compresión</u> $500 \text{ kN} \leq F \leq 3000 \text{ kN}$	$0,0060 \cdot F$	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas de clase 1, 2 y 3 s/ UNE-EN ISO 7500-1:	I
<u>Tracción</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$0,01 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/047 Rev. 6	Sistemas de media de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas especiales no clasificadas	A
<u>Tracción</u> $1 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$0,005 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/047 Rev. 6	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas especiales no clasificadas	I
<u>Compresión</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 2000 \text{ kN}$	$0,01 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/047 Rev. 6	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas especiales no clasificadas	A
<u>Compresión</u> $1 \text{ N} \leq F \leq 5000 \text{ kN}$	$0,005 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/047 Rev. 6	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayo uniaxiales estáticas especiales no clasificadas	I
<u>Tracción</u> $0,1 \text{ N} \leq F \leq 50 \text{ kN}$	$0,01 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/197 Rev. 5	Tensiómetros para cables, flejes y alambres	A
<u>Tracción</u> $0,1 \text{ kN} \leq F \leq 500 \text{ kN}$ <u>Compresión</u> $0,1 \text{ kN} \leq F \leq 500 \text{ kN}$	$0,0016 \cdot F$	Procedimiento interno PEC/LMT/126 basado en UNE-EN ISO 376	Transductores de Fuerza de clase 1 y 2 según UNE-EN ISO 376	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
DEFORMACIÓN <i>Deformation</i>				
L ≤ 0,33 mm 0,33 mm < L ≤ 50 mm	1,7 µm 0,006 · L	Procedimiento interno PEC/LMT/144 basado en UNE-EN ISO 9513	Extensómetros uniaxiales, clase 1 y 2, con lector independiente, según UNE-EN ISO 9513 (Longitud base máxima 100 mm)	A, I
L ≤ 10 mm 10 mm < L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 300 mm	7,0 µm 10,0 µm 20,0 µm	Procedimiento interno PEC/LMT/144 Rev. 6	Instrumentos de medida de desplazamiento de máquinas de ensayo uniaxiales	I
MOMENTO <i>Torque</i>				
0,02 N·m ≤ M < 0,04 N·m 0,04 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 20 N·m 20 N·m ≤ M < 200 N·m 200 N·m ≤ M < 1000 N·m 1000 N·m ≤ M < 5000 N·m	1,7 · 10 ⁻² · M 1,3 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M	Procedimientos internos PEC/LMT/033 Rev. 6 PEC/LMT/200 Rev. 3	Torcómetros, medidores de par y comprobadores de herramientas dinamométricas	A
0,02 N·m ≤ M < 0,04 N·m 0,04 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 20 N·m 20 N·m ≤ M < 200 N·m	1,7 · 10 ⁻² · M 1,3 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M	Procedimiento interno PEC/LMT/033 Rev. 6	Medidores de par y comprobadores de herramientas dinamométricas	I
200 N·m ≤ M < 1000 N·m	1,0 · 10 ⁻² · M	Procedimiento interno PEC/LMT/033 Rev. 6	Medidores de par y comprobadores de herramientas dinamométricas ¹	I
0,02 N·m ≤ M < 0,04 N·m 0,04 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 200 N·m	1,7 · 10 ⁻² · M 1,3 · 10 ⁻² · M 1,0 · 10 ⁻² · M	Procedimiento interno PEC/LMT/033 basado en Procedimiento CEM de herramientas dinamométricas	Herramientas dinamométricas (Atornilladores manuales) de los tipos y clase que definen la norma UNE-EN-ISO 6789	A

¹ Sólo para torcómetros y comprobadores de par con transductor independiente y con acoplamiento tipo cuadradillo

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
0,02 N·m ≤ M < 0,04 N·m 0,04 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 1000 N·m	$1,7 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $1,3 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$	Procedimiento interno PEC/LMT/033 basado en Procedimiento CEM de herramientas dinamométricas	Herramientas dinamométricas (Atornilladores manuales) de los tipos y clase que definen la norma UNE-EN-ISO 6789	I
0,02 N·m ≤ M < 0,04 N·m 0,04 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 5000 N·m	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $1,7 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot M$	Procedimiento interno PEC/LMT/033 basado en Procedimiento CEM de herramientas dinamométricas	Herramientas dinamométricas (Llaves) de los tipos y clase que definen la norma UNE-EN-ISO 6789	A
0,02 N·m ≤ M < 0,04 N·m 0,04 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 1000 N·m	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $1,7 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot M$	Procedimiento interno PEC/LMT/033 basado en Procedimiento CEM de herramientas dinamométricas	Herramientas dinamométricas (Llaves) de los tipos y clase que definen la norma UNE-EN-ISO 6789	I
0,1 N·m ≤ M < 1 N·m 1 N·m ≤ M < 25000 N·m	$3,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$	Procedimiento interno PEC/LMT/199 Rev. 4	Atornilladores hidráulicos, eléctricos y neumáticos generadores de par en modo estático	A
0,1 N·m ≤ M < 1 N·m 1 N·m ≤ M < 200 N·m	$3,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$	Procedimiento interno PEC/LMT/199 Rev. 4	Atornilladores eléctricos y neumáticos generadores de par en modo estático	I
200 N·m ≤ M < 25000 N·m	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot M$	Procedimiento interno PEC/LMT/198 Rev. 2	Multiplicadores de par ²	A

² Constante de Multiplicación

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
FUERZA TANGENCIAL <i>Tangential Force</i>				
0,1 kN ≤ F ≤ 5 kN	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot F + 6 \text{ N}$	Procedimiento interno PEC/TDL/234 Rev. 2	Frenómetros de vehículos ligeros y de motocicletas en régimen estático	I

Masa (Mass)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
MASA <i>Mass</i>				
1 mg 2 mg 5 mg 10 mg	0,006 mg 0,006 mg 0,006 mg 0,008 mg	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Pesas de clase F1 o inferior calidad según OIML-R111-1	A
20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg	0,010 mg 0,012 mg 0,016 mg 0,020 mg 0,025 mg	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Pesas de clase F1 o inferior calidad según OIML-R111-1	A
1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg	0,03 mg 0,04 mg 0,05 mg 0,06 mg 0,08 mg 0,10 mg 0,16 mg 0,32 mg 0,80 mg 1,6 mg 3,2 mg	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Pesas de clase F1 o inferior calidad según OIML-R111-1	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
5 kg 10 kg 20 kg	25 mg 50 mg 0,10 g	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Pesas de clase F2 o inferior calidad según OIML-R111-1	A
1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg	0,02 mg 0,02 mg 0,02 mg 0,025mg 0,03 mg 0,04 mg 0,05 mg 0,06 mg 0,08 mg 0,10 mg 0,12 mg 0,16 mg 0,20 mg 0,25 mg 0,3 mg 0,5 mg 1,0 mg 2,5 mg 5 mg 10 mg 25 mg	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Pesas de clase F2 o inferior calidad según OIML-R111-1	D
10 kg 20 kg 500 kg 1000 Kg	0,16 g 0,30 g 8,0 g 16 g	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Pesas de clase M1 o inferior calidad según OIML-R111-1	D
1 mg ≤ m ≤ 100 mg 100 mg < m ≤ 1 g 1 g < m ≤ 10 g 10 g < m ≤ 100 g 100 g < m ≤ 1 kg 1 kg < m ≤ 2 kg 2 kg < m ≤ 10 kg 10 kg < m ≤ 20 kg 20 kg < m ≤ 70 kg	0,08 mg 0,13 mg 0,23 mg 0,55 mg 5,5 mg 11 mg 55 mg 0,13 g 20 g	Procedimiento interno PEC/LMT/050 basado en OIML-R111-1	Patrones de masa no normalizadas según OIML R-111	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 g ≤ m ≤ 3000 kg	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot m$	Procedimiento interno PEC/LMT/046 basado en EURAMET cg-18	Básculas y Balanzas monoplato clase III o inferior según UNE-EN 45501 y n ≤ 6000	A, D
1 mg ≤ m < 20 mg 20 mg ≤ m < 200 mg 200 mg ≤ m < 1000 mg 1 g ≤ m < 20 g 20 g ≤ m < 200 g 200 g ≤ m ≤ 500 g 0,5 kg < m ≤ 30 kg 30 kg < m ≤ 500 kg 500 kg < m ≤ 3000 kg 3000 kg < m ≤ 20000 kg 20000 kg < m ≤ 40000 kg 40000 kg < m ≤ 100000 kg** ** Para cargas aplicadas con lastre	$(0,0085 + 0,35 \cdot m_{(3)})$ mg $(0,015 + 0,08 \cdot m_{(3)})$ mg $(0,026 + 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(3)})$ mg $(0,051 + 3,3 \cdot 10^{-3} \cdot m_{(3)})$ mg $(0,07 + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot m_{(3)})$ mg $(-0,015 + 2,7 \cdot 10^{-3} \cdot m_{(3)})$ mg $(6,2 \cdot m_{(4)})$ mg $(-0,2 + 6,7 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(4)})$ g $(14 + 6,5 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(4)})$ g $(-0,32 + 1,8 \cdot 10^{-4} \cdot m_{(4)})$ kg $(-4 + 3,5 \cdot 10^{-4} \cdot m_{(4)})$ kg $(-1,8 + 3,0 \cdot 10^{-4} \cdot m_{(4)})$ kg	Procedimiento interno PEC/LMT/046 PEC/TDL/238 basado en EURAMET cg-18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático de clase II o inferior según UNE-EN 45501 (Básculas y balanzas monoplato)	I
100 mg ≤ m < 1000 mg 1 g ≤ m < 20 g 20 g ≤ m < 500 g 0,5 kg < m ≤ 30 kg 30 kg < m ≤ 500 kg 500 kg < m ≤ 3000 kg 3000 kg < m ≤ 20000 kg 20000 kg < m ≤ 25000 kg	$(0,026 + 7,7 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(3)})$ mg $(0,16 + 1,2 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(3)})$ mg $(0,20 + 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot m_{(3)})$ mg $(7,3 \cdot 10^{-3} \cdot m_{(4)})$ g $(-0,80 + 8,0 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(4)})$ g $(2,0 + 7,8 \cdot 10^{-2} \cdot m_{(4)})$ g $(-0,37 + 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot m_{(4)})$ kg $(-4 + 3,8 \cdot 10^{-4} \cdot m_{(4)})$ kg	Procedimiento interno PEC/LMT/046 basado en EURAMET cg-18	Instrumentos de pesaje con receptores de carga especiales tipo tolva, depósito, etc. sin sustituciones especiales	I
N ₍₅₎ =2 0,5 t ≤ m ₍₄₎ ≤ 20 t N ₍₅₎ =3 0,5 t ≤ m ≤ 20 t N ₍₅₎ =4 0,5 t ≤ m ≤ 20 t N ₍₅₎ =2 20 t < m ₍₁₎ ≤ 25 t N ₍₅₎ =3 20 t < m ₍₁₎ ≤ 25 t N ₍₅₎ =4 20 t < m ₍₁₎ ≤ 25 t	$(7,0 + 0,28 \cdot m_{(4)}) \cdot 10^{-3}$ kg $(13 + 0,51 \cdot m_{(4)}) \cdot 10^{-3}$ kg $(17 + 0,92 \cdot m_{(4)}) \cdot 10^{-3}$ kg 15 kg 25 kg 45 kg	Procedimiento interno PEC/LMT/046 basado en EURAMET cg-18	Instrumentos de pesaje con receptores de carga especiales tipo tolva, depósito, etc. con sustituciones especiales	I
m ≤ 5 kg 5 kg < m ≤ 30 kg 30 kg < m ≤ 150 kg	$1,0 \cdot 10^{-4}$ Max $2,0 \cdot 10^{-4}$ Max $3,0 \cdot 10^{-4}$ Max Max = Rango máximo seleccionadora	Procedimiento interno PEC/TDL/237 basado en G-19 CEM	Instrumentos de pesaje de funcionamiento automático (Seleccionadoras ponderales)	I

“m” = Carga aplicada m₍₃₎ Carga aplicada en g m₍₄₎ Carga aplicada en kg N número de sustituciones

Óptica (Optics)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
BRILLO <i>Gloss</i>				
Ángulo de iluminación 20° 0 ≤ Brillo ≤ 70 (Bajo y medio) 70 < Brillo ≤ 100 (Alto) 100 < Brillo ≤ 1390 (Muy alto)	2,2 1,7 5,1 %	Procedimiento interno PEC/TDL/024 Rev. 1	Brillómetros	A, I
Ángulo de iluminación 60° 0 ≤ Brillo ≤ 70 (Bajo y medio) 70 < Brillo ≤ 100 (Alto) 100 < Brillo ≤ 529 (Muy alto)	2,2 1,7 5,9 %			
Ángulo de iluminación 85° 0 ≤ Brillo ≤ 70 (Bajo y medio) 70 < Brillo ≤ 100 (Alto)	2,2 1,7			
Ángulo de iluminación 20° 70 < Brillo ≤ 100 (Alto)	0,9	Procedimiento interno PEC/TDL/252 Rev.0	Patrón de alto brillo	A
Ángulo de iluminación 60° 70 < Brillo ≤ 100 (Alto)	0,9			
Ángulo de iluminación 85° 70 < Brillo ≤ 100 (Alto)	0,9			

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
COLOR Colour				
Reflectancia Espectral (8°/t o 8°: di y 8°/d o 8°: de) 0 ÷ 100 (380 nm a 750 nm)	0,9	Procedimiento interno PEC/TDL/025 basado en CIE 15	Espectrofotómetros Colorímetros	A, I
Factor Reflectancia Espectral (0°/45° o 0°:45°a) 0 ÷ 100 (380 nm a 750 nm)	1,0			
Coordenadas (x, y, Y) (8°/t o 8°: di y 8°/d o 8°:de)				
x: 0 a 0,9	0,0066			
y: 0 a 0,9	0,0019			
Y: 0 a 100	0,53			
Coordenadas (x, y, Y) (0°/45° o 0°:45°a)				
x: 0 a 0,9	0,0066			
y: 0 a 0,9	0,0020			
Y: 0 a 100	0,8			
Coord. CIE (L*, a*, b*) (8°/t o 8°:di y 8°/d o 8°:de)				
L*: 0 a 100	0,46			
a*: -100 a 100	0,39			
b*: -100 a 100	0,75			
Coord. CIE (L*, a*, b*) (0°/45° o 0°:45°a)				
L*: 0 a 100	0,60			
a*: -100 a 100	0,46			
b*: -100 a 100	0,75			
Coord. Hunter (L, a, b) (8°/t o 8°: di y 8°/d o 8°:de)				
L: 0 a 100	0,45			
a: -100 a 100	0,48			
b: -100 a 100	0,46			
Coord. Hunter (L, a, b) (0°/45° o 0°:45°a)				
L: 0 a 100	0,79			
a: -100 a 100	0,56			
b: -100 a 100	0,58			
Dif. de color (ΔE* _{ab} , ΔE* ₉₄ , ΔE ₀₀) 0 a 10	0,5			
Observación: Iluminante D65 y Observador 10° para el resto de iluminantes y observadores los valores serán iguales o mayores.				

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA (Absorbancia) <i>Optical Density of Transmittance (Absorbance)</i>				
0 ≤ A ≤ 1 (Para λ comprendida entre 440 nm y 635 nm)	0,0050	Procedimiento interno PEC/TDL/026 Rev. 4	Espectrofotómetros UV-VIS	A, I
A = 0,75 (Para λ = 235 nm) A = 0,87 (Para λ = 235 nm) A = 0,29 (Para λ = 313 nm) A = 0,65 (Para λ = 350 nm)	0,0080			
LONGITUD DE ONDA <i>Wavelength</i>				
275 nm ≤ λ ≤ 645 nm	0,5	Procedimiento interno PEC/TDL/026 Rev.4	Espectrofotómetros UV-VIS	A, I
ÍNDICE DE REFRACCIÓN <i>Refractive index</i>				
(1,332 nD – 1,503 nD) (0 °Brix – 85 °Brix) (##) 0 – 85 % Sacarosa (concentración másica) (##) 0 – 85 % Glucosa (concentración másica) (##) 0 – 85 % Fructosa (concentración másica) (##) 0 – 85 % Azúcar Invertido (concentración másica) (##) 0 – 50 % Alcohol Probable (##) 0 – 50 ° Beaume (ICUMSA) (##)	0,000043 nD 0,027 °Brix 0,027 % Sacarosa 0,030 % Glucosa 0,030 % Fructosa 0,030% Azúcar Invertido 0,022 % Alcohol Probable 0,020 ° Beaume	Procedimiento interno PEC/TDL/028 Rev. 0	Refractómetros (medidas realizadas con líquidos/ muestras entre 15 °C y 40 °C)	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
(1,332 nD – 1,503 nD) (0 °Brix – 85 °Brix) (##) 0 – 85 % Sacarosa (concentración másica) (##) 0 – 85 % Glucosa (concentración másica) (##) 0 – 85 % Fructosa (concentración másica) (##) 0 – 85 % Azúcar Invertido (concentración másica) (##) 0 – 50 % Alcohol Probable (##) 0 – 50 ° Beaume (ICUMSA) (##)	0,000071 Nd 0,045 °Brix 0,045 % Sacarosa 0,050 % Glucosa 0,050 % Fructosa 0,050 % Azúcar Invertido 0,029 % Alcohol Probable 0,030 ° Beaume	Procedimiento interno PEC/TDL/028 Rev. 0	Refractómetros (medidas realizadas con líquidos/ muestras entre 15 °C y 40 °C)	I
(1,332 nD – 1,503 nD) (1,503 nD – 1,527 nD) 0 – 26 % NaCl (concentración másica) (##) 0 – 60 % Etilen Glicol (concentración másica) (##) 0 – 60 % Propilen Glicol (concentración másica) (##) [85 °Brix – 95 °Brix] (##) [85 % – 95 % Sacarosa] (concentración másica) (##)	0,000043 nD 0,000082 nD 0,033 % NaCl 0,045 % Etilen Glicol 0,040 % Propilen Glicol 0,059 °Brix 0,059 % Sacarosa	Procedimiento interno PEC/TDL/028 Rev. 0	Refractómetros (con ATC, compensación automática de temperatura, o control de temperatura a 20 °C)	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>			
(1,332 nD – 1,503 nD) (1,503 nD – 1,527 nD) 0 – 26 % NaCl (concentración másica) (##) 0 – 60 % Etilen Glicol (concentración másica) (##) 0 – 60 % Propilen Glicol (concentración másica) (##) [85 °Brix – 95 °Brix] (##) [85 % – 95 % Sacarosa] (concentración másica) (##)	0,000071 nD 0,000011 nD 0,045 % NaCl 0,070 % Etilen Glicol 0,065 % Propilen Glicol 0,068 °Brix 0,068 % Sacarosa	Procedimiento interno PEC/TDL/028 Rev. 0	Refractómetros (con ATC, compensación automática de temperatura, o control de temperatura a 20°C)	I			
ILUMINANCIA (Ev) <i>Illuminance</i>							
0,5 lux ≤ Ev ≤ 3000 lux Para iluminantes tipo A	3,0 %				Procedimiento interno PEC/TDL/027 Rev. 7	Iluminancímetros (luxómetros)	A
IRRADIANCIA (Ee) <i>Irradiance</i>							
5 W/m² ≤ Ee ≤ 17 W/m² Para λ = 365 nm (S ₃₆₅) 5 W/m² ≤ Ee ≤ 20 W/m² Para λ = 254 nm (S ₂₅₄)	7,0 % 11 %				Procedimiento interno PEC/TDL/029 Rev. 5	Radiómetros UV-A (medidores de luz negra) Radiómetros UV-C	A
LUMINANCIA (L) <i>luminance</i>							
2 cd/m² a 2000 cd/m² Para iluminantes tipo A	4,6 %	Procedimiento interno PEC/TDL/250 Rev.1	Luminancímetros	A			

(##) Conversión a las unidades a partir del valor en índice de refracción

(##) Units conversion from the refraction index value

Presión y Vacío (*Pressure and Vacuum*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA <i>Hydraulic pressure: gauge</i>				
0,5 MPa ≤ P ≤ 120 MPa 120 MPa < P ≤ 300 MPa	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P + 400 \text{ Pa}$ 200 kPa	Procedimientos internos PEC/LMT/032 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	A
0,5 MPa ≤ P ≤ 10 MPa 10 MPa < P ≤ 50 MPa 50 MPa < P ≤ 100 MPa	30 kPa 50 kPa 150 kPa	Procedimientos internos PEC/LMT/032 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	I
PRESIÓN RELATIVA NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: gauge</i>				
-100 kPa ≤ P ≤ -35 kPa -35 kPa < P ≤ -0,1 kPa -0,1 kPa < P < 0,1 kPa 0,1 kPa ≤ P ≤ 35 kPa 35 kPa < P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 6 MPa	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot P + 10 \text{ Pa}$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot P + 0,5 \text{ Pa}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P + 0,9 \text{ Pa}$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot P + 0,5 \text{ Pa}$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot P + 10 \text{ Pa}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot P + 500 \text{ Pa}$	Procedimientos internos PEC/LMT/066 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	A
-100 kPa ≤ P ≤ -10 kPa -10 kPa < P ≤ 10 kPa 10 kPa < P ≤ 100 kPa 100 kPa < P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 6 MPa	150 Pa $1 \cdot 10^{-3} \cdot P + 1 \text{ Pa}$ 150 Pa $6 \cdot 10^{-4} \cdot P + 500 \text{ Pa}$ $2 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Procedimientos internos PEC/LMT/066 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	I
PRESIÓN DIFERENCIAL NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: differential</i>				
3 kPa ≤ P ≤ 100 kPa (3 kPa ≤ PL ≤ 25 kPa) 25 kPa < P ≤ 1 MPa (25 kPa < PL ≤ 1 MPa)	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot P + 10 \text{ Pa}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot P + 200 \text{ Pa}$	Procedimientos internos PEC/LMT/166 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: absolute</i>				
3 kPa ≤ P ≤ 200 kPa 200 kPa < P ≤ 2 MPa	$3 \cdot 10^{-4} \cdot P + 15 \text{ Pa}$ $3 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimientos internos PEC/LMT/102 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	A
3 kPa ≤ P ≤ 200 kPa	$1 \cdot 10^{-3} \cdot P + 20 \text{ Pa}$	Procedimientos internos PEC/LMT/102 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Manómetros Transmisores	I
VACÍO <i>Vacuum</i>				
0,1 Pa ≤ P < 10 Pa 10 Pa ≤ P ≤ 1 kPa	$2,5 \cdot 10^{-2} \cdot P + 0,05 \text{ Pa}$ $1 \cdot 10^{-2} \cdot P + 0,2 \text{ Pa}$	Procedimientos internos PEC/LMT/102 PEC/LMT/167 basados en EURAMET GC 17	Medidores Transmisores de vacío	A

(P = Presión)

(PL= Presión de Línea)

Temperatura y Humedad (*Temperature and Humidity*)

PARTE A: CALIBRACIONES EN TEMPERATURA Y HUMEDAD

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TEMPERATURA <i>Temperature</i>				
- 80 °C a < - 40 °C - 40 °C a < 200 °C 200 °C a < 250 °C	0,40 °C 0,10 °C 0,13 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/031 Rev. 16	Termómetros de columna de líquido de inmersión total Termómetros de columna de líquido de inmersión parcial	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
- 80 °C a 0 °C > 0 °C a 200 °C > 200 °C a 400 °C	0,060 °C 0,053 °C 0,13 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/031 Rev. 16 PEC/LMT/174 Rev. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica (#) Transmisores de temperatura (#)	A
- 30 °C a < 150 °C 150 °C a < 200 °C 200 °C a 400 °C	0,090 °C 0,10 °C 0,30 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/031 Rev. 16 PEC/LMT/175 Rev. 4 PEC/LMT/174 Rev. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica (#) Transmisores de temperatura (#)	I
-80 °C a 200 °C > 200 °C a 400 °C	0,065 °C 0,14 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/062 Rev. 15	Termómetros de resistencia de platino	A
- 80 °C a 200 °C > 200 °C a 400 °C > 400 °C a 600 °C > 600 °C a 800 °C > 800 °C a 1100 °C	0,51 °C 0,65 °C 1,8 °C 2,0 °C 2,4 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/031 Rev. 16 PEC/LMT/174 Rev. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común (#) Transmisores de temperatura (#)	A
- 20 °C a 0 °C > 0 °C a 200 °C > 200 °C a 400 °C > 400 °C a 600 °C > 600 °C a 800 °C > 800 °C a 1100 °C	0,62 °C 0,62 °C 1,1 °C 2,5 °C 3,0 °C 4,0 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/174 Rev. 2 PEC/LMT/175 Rev. 4	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común (#) Transmisores de temperatura (#)	I
200 °C a 400 °C > 400 °C a 600 °C > 600 °C a 800 °C > 800 °C a 1100 °C	0,54 °C 2,9 °C 3,5 °C 4,2 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/031 Rev. 16 PEC/LMT/174 Rev. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble (#) Transmisores de temperatura (#)	A
- 80 °C a 400 °C > 400 °C a 600 °C > 600 °C a 800 °C > 800 °C a 1100 °C	1,0 °C 1,8 °C 2,0 °C 2,4 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/061 Rev. 16	Termopares de metales comunes	A
200 °C a 400 °C > 400 °C a 600 °C > 600 °C a 800 °C > 800 °C a 1100 °C	1,0 °C 2,9 °C 3,5 °C 4,2 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/061 Rev. 16	Termopares de metal noble	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: $\leq 20 \text{ mm}$ - 30 °C a 50 °C > 50 °C a 200 °C > 200 °C a 800 °C $0,8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: $\leq 20 \text{ mm}$ > 600 °C a 1000 °C > 1000 °C a 1100 °C (λ = longitud de onda)	1,7 °C 2,7 °C 4,6 °C 3,5 °C 4,4 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/029 Rev. 6 PEC/LMT/174 Rev. 2	Termómetros de radiación de infrarrojos Transmisores de temperatura (#)	A
$8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: $\leq 20 \text{ mm}$ - 20 °C a 50 °C > 50 °C a 200 °C > 200 °C a 800 °C $0,8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: $\leq 20 \text{ mm}$ > 600 °C a 1000 °C (λ = longitud de onda)	3,1 °C 4,0 °C 5,7 °C 5,0 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/029 Rev. 6 PEC/LMT/174 Rev. 2	Termómetros de radiación de infrarrojos Transmisores de temperatura (#)	I
$8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: $\leq 20 \text{ mm}$ - 30 °C a 50 °C > 50 °C a 200 °C > 200 °C a 500 °C > 500 °C a 800 °C $0,8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: $\leq 20 \text{ mm}$ > 600 °C a 1000 °C > 1000 °C a 1100 °C (λ = longitud de onda)	1,9 °C 2,8 °C 4,5 °C 4,6 °C 3,5 °C 4,5 °C	Procedimiento interno PEC/LMT/212 Rev. 3	Cámaras de termografía infrarroja	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TEMPERATURA (en aire) <i>Temperature (in air)</i>				
- 40 °C a < 5 °C 5 °C a < 40 °C 40 °C a < 70 °C 70 °C a < 150 °C 150 °C a 250 °C	0,26 °C 0,19 °C 0,24 °C 0,26 °C 0,96 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/090 Rev. 9 PEC/LMT/174 Rev. 2	Higrómetros de humedad relativa (#) Registadores de temperatura y humedad Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica Transmisores de temperatura (#)	A
- 20 °C a 125 °C	0,23 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/173 Rev. 3 PEC/LMT/174 Rev. 2	Higrómetros de humedad relativa (#) Registadores de temperatura y humedad Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica Transmisores de temperatura (#)	I
HUMEDAD RELATIVA <i>Relative Humidity</i>				
10 %hr a 20 %hr (De 10 °C a 50 °C) >20 %hr a 90 %hr (De 5 °C a 50 °C) 20 %hr a 90 %hr (De > 50 °C a 68 °C) 20 %hr a 60 %hr (De > 68 °C a 70 °C) > 90 %hr a < 95 %hr (De 5 °C a 50 °C)	1,5 %hr 1,5 %hr a 2,5 %hr (Función lineal) 1,5 %hr a 2,6 hr (Función lineal) 3,5 %hr 3,5 %hr	Procedimientos internos PEC/LMT/090 Rev. 9 PEC/LMT/174 Rev. 2	Higrómetros de humedad relativa (#) Registadores de temperatura y humedad. Transmisores de humedad relativa (#)	A
10 %hr a 90 %hr (De 10 °C a 50 °C) > 90 %hr a 95 %hr (De 10 °C a 40 °C)	1,5 %hr a 3,1 %hr (Función lineal) 4,0 %hr	Procedimientos internos PEC/LMT/173 Rev. 3 PEC/LMT/174 Rev. 2	Higrómetros de humedad relativa (#) Registadores de temperatura y humedad. Transmisores de humedad relativa (#)	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
TEMPERATURA DE PUNTO DE ROCÍO (en aire) <i>DeVAr point temperature (in air)</i>				
- 20 °C a < - 10 °C - 10 °C a < 50 °C 50 °C a 66 °C	0,40 °C 0,30 °C 0,40 °C	Procedimientos internos PEC/LMT/174 Rev. 2 PEC/LMT/177 Rev. 3	Higrómetros de punto de rocío (#) Transmisores de punto de rocío (#)	A

(#) Salidas analógicas con márgenes nominales de -10 V a +10 V y de 0 mA a 20 Ma

Nota 1: Este laboratorio está acreditado para:

- ☒ Calibrar el lazo completo de medida de temperatura (sondas e indicador conjuntamente) "in situ"
- ☒ Calibrar las sondas de temperatura (TRP o termopares)
- ☒ Calibrar los indicadores de temperatura por simulación eléctrica

según lo establecido en la Orden AAA/458/2013, de 11 de marzo (SONDAS458)

PARTE B: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS

ENSAYO Test	MÉTODO ENSAYO Test Method	CÓDIGO Code
BAÑOS DE TEMPERATURA CONTROLADA <i>Liquid baths</i>		
<u>Estudios de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a < 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) 0 °C a 100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,03$ °C) >100 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,03$ °C) <u>Estudios de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a < 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) 0 °C a 100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,036$ °C) >100 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,036$ °C) <u>Estudios de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a < 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,15$ °C) 0 °C a 100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,13$ °C) >100 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,13$ °C)	Procedimiento interno PEC/LMT/176 Rev. 5 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas sin carga	A, I
CALIBRADORES DE TEMPERATURA DE BLOQUE SECO <i>Dry-block calibrators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 20 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,035$ °C) > 200 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 0,55$ °C) > 800 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,65$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 20 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,035$ °C) > 200 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 0,70$ °C) > 800 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 1,00$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 20 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,15$ °C) > 200 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 2,40$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 2,70$ °C) > 800 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 3,10$ °C)	Procedimiento interno PEC/LMT/172 Rev. 2 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas sin carga	A

ENSAYO Test	MÉTODO ENSAYO Test Method	CÓDIGO Code
HORNOS Y MUFLAS <i>Ovens and mufles</i>		
<u>Estudios de estabilidad de temperatura:</u> 50 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C) > 250 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 1,00$ °C) <u>Estudios de uniformidad de temperatura:</u> 50 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C) > 200 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 3,70$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 4,10$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 4,50$ °C) > 800 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 5,50$ °C) <u>Estudios de indicación de temperatura:</u> 50 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 5,40$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 5,90$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 6,50$ °C) > 800 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 7,90$ °C)	Procedimiento interno PEC/LMT/093 Rev. 7 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
INSTALACIONES TÉRMICAS <i>Furnaces for heat treatment</i>		
<u>Estudios de uniformidad de temperatura (TUS):</u> 50 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 0,83$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 0,90$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 1,30$ °C) > 800 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 1,50$ °C) <u>Ensayo de exactitud del sistema de medida (SAT):</u> 50 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 1,00$ °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 1,70$ °C) > 400 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 2,50$ °C) > 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 3,00$ °C) > 800 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 4,00$ °C) <u>Instrumentación del horno:</u> 50 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 0,70$ °C)	Procedimiento interno PEC/LMT/208 Rev. 1 Especificación SAE AMS 2750E (clases 3 a 6) NOTAS: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga. La calibración de la instrumentación es mediante simulación eléctrica.	I
ESTUFAS <i>Furnaces</i>		
<u>Estudios de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C) <u>Estudios de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C) > 200 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudios de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C)	Procedimiento interno PEC/LMT/093 Rev. 7 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at www.enac.es

Código Validación Electrónica: 4XuXB83Ww5aZKaGUC0

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

ENSAYO Test	MÉTODO ENSAYO Test Method	CÓDIGO Code
CÁMARAS CLIMÁTICAS <i>Climatic chambers</i>		
<u>Estudios de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C</i>) <u>Estudios de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C</i>) <u>Estudios de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C</i>) <u>Estudios de estabilidad de humedad relativa:</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 1,0$ %hr</i>) (Temperatura: 15 °C a 50 °C) 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 1,5$ %hr</i>) (Temperatura: >50 °C a 68 °C) > 90 %hr a 98 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 1,7$ %hr</i>) (Temperatura: 15 °C a 60 °C) 10 %hr a 60 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 1,7$ %hr</i>) (Temperatura: > 68 °C a 70 °C) <u>Estudios de uniformidad de humedad relativa:</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 2,0$ %hr</i>) (Temperatura: 15 °C a 68 °C) > 90 %hr a 98 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 2,1$ %hr</i>) (Temperatura: 15 °C a 60 °C) 10 %hr a 60 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 2,1$ %hr</i>) (Temperatura: > 68 °C a 70 °C) <u>Estudios de indicación de humedad relativa:</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 3,7$ %hr</i>) (Temperatura: 15 °C a 50 °C) 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 3,7$ %hr</i>) (Temperatura: >50 °C a 68 °C) > 90 %hr a 98 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 4,6$ %hr</i>) (Temperatura: 15 °C a 60 °C) 10 %hr a 60 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 4,0$ %hr</i>) (Temperatura: > 68 °C a 70 °C)	Procedimiento interno PEC/LMT/091 Rev. 10 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	I
INCUBADORES <i>Incubators</i>		
<u>Estudios de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C</i>) <u>Estudios de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C</i>) <u>Estudios de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C</i>)	Procedimiento interno PEC/LMT/091 Rev. 10 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	I

ENSAYO Test	MÉTODO ENSAYO Test Method	CÓDIGO Code
NEVERAS, ARCONES CONGELADORES Y CONSERVADORES <i>Refrigerators, chest freezers and laboratory refrigerators</i>		
<u>Estudios de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C</i>) <u>Estudios de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C</i>) <u>Estudios de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C</i>)	Procedimiento interno PEC/LMT/091 Rev. 10 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	I
AUTOCLAVES DE ESTERILIZACIÓN (Presión: desde atmosférica hasta 0,5 MPa) <i>Sterilization autoclaves (Pressure: from atmospheric to 0,5 MPa)</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 100 °C a 150 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C</i>) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 100 °C a 150 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C</i>) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 100 °C a 150 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C</i>)	Procedimiento interno PEC/LMT/095 Rev. 4 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	I
SALAS CLIMATIZADAS <i>Climatic rooms</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 15 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C</i>) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 15 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C</i>) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 15 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C</i>) <u>Estudio de estabilidad de humedad relativa:</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 1,0$ %hr</i>) (Temperatura de 15°C a 50°C) <u>Estudio de uniformidad de humedad relativa:</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 2,0$ %hr</i>) (Temperatura de 15°C a 50°C) <u>Estudio de indicación de humedad relativa:</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: $\pm 3,7$ %hr</i>) (Temperatura de 15°C a 50°C)	Procedimiento interno PEC/LMT/171 Rev. 5 <i>NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.</i>	I

Verificación de equipos (*Verification of equipments*)

ENSAYO <i>Test</i>	MÉTODO DE ENSAYO <i>Test Method</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
EQUIPOS PARA EXAMEN POR ULTRASONIDOS MEDIANTE IMPULSOS <i>Ultrasonic examination equipment through pulse-waves</i>		
$1V \leq U \leq 500 V$ $2 ns \leq \Delta T \leq 5000 ns$ $10 kHz \leq f \leq 25 MHz$ Parámetros del impulso de emisión Tensión de impulso (<i>Incertidumbre: $\pm 3,1 \%$</i>) Tensión de reverberación (<i>Incertidumbre: $\pm 1 \%$</i>) Tiempo de subida (<i>Incertidumbre: $\pm 2 \%$</i>) Tiempo de duración (<i>Incertidumbre: $\pm 2,0 \%$</i>) Parámetros del Receptor Ancho de banda (<i>Incertidumbre: $\pm 1,75 \%$</i>) Frecuencia central (<i>Incertidumbre: $\pm 2,0 \%$</i>) Ruido equivalente (<i>Incertidumbre: $\pm 8 \cdot 10^{-9} V/\sqrt{Hz}$</i>) Precisión del atenuador (<i>Incertidumbre: $\pm 0,30 dB$</i>) Linealidad vertical (<i>Incertidumbre: $\pm 1,2 \%$</i>) Parámetros de Estabilidad (UNE-EN 12668-1:2010) Amplitud Vertical (<i>Incertidumbre: $\pm 1 \%$</i>) Posición horizontal (<i>Incertidumbre: $\pm 0,02 \%$</i>) Linealidad base de tiempos (UNE-EN 12668-1:2010) (<i>Incertidumbre: $\pm 0,25 \%$</i>)	UNE-EN ISO 22232-1 UNE-EN 12668-1:2010 Ensayos del grupo 2 de verificación de equipos	A

Volumen (Volume)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
VOLUMEN <i>Volume</i>				
0,5 µl ≤ V ≤ 1 µl	0,10 µl	Procedimiento interno PEC/TDL/233 basado en UNE-EN ISO 8655	Instrumentos volumétricos operados por pistón (micropipetas)	A
1 µl < V ≤ 20 µl	0,20 µl			
20 µl < V ≤ 50 µl	0,30 µl			
50 µl < V ≤ 100 µl	0,50 µl			
100 µl < V ≤ 200 µl	1,0 µl			
200 µl < V ≤ 500 µl	1,5 µl			
500 µl < V ≤ 1000 µl	3,0 µl			
1000 µl < V ≤ 2000 µl	6,0 µl			
2000 µl < V ≤ 5000 µl	15 µl			
5000 µl < V ≤ 10000 µl	30 µl			

V= Volumen medido

(*) Menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

(*) *The smallest uncertainty of measurement the laboratory can provide to its customers, expressed as the expanded uncertainty having a coverage probability of approximately 95%.*

Un método interno se considera que está basado en métodos normalizados cuando su validez y su adecuación al uso se han demostrado por referencia a dicho método normalizado y en ningún caso implica que ENAC considere que ambos métodos sean equivalentes. Para más información recomendamos consultar el Anexo I al CGA-ENAC-LEC.

An In-house method is considered to be based on standardized methods when its validity and suitability for use have been demonstrated by reference to said standardized method and in no case implies that ENAC considers that both methods are equivalent. For more information, we recommend consulting Annex I to the CGA-ENAC-LEC.