

SGS TECNOS, S.A. (Unipersonal) Laboratorio de Calibración

Dirección/Address: C/ Trespaderne, 29. Edificio Barajas 1; 28042 Madrid

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

Acreditación/Accreditation nº: 20/LC10.012

Actividad/Activity: **Calibraciones/Calibrations**

Fecha de entrada en vigor/Coming into effect: 22/01/1996

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./Ed. 24 fecha/date 24/06/2026)

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
C/ Trespaderne, 29. Edificio Barajas 1; 28042 Madrid	A
Polígono Industrial Juncaril, C/ Lanjarón Complejo Proica, nave 31; 18210 Peligros (Granada)	B
Calibraciones in situ	I

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

Aceleración, Velocidad y Desplazamiento (Acceleration, Velocity and Displacement)	2
Concentración de gases (Gas Concentration)	2
Dimensional (Dimensional)	5
Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity).....	10
Fuerza y Par (Force and Torque).....	21
Masa (Mass).....	22
Óptica (Optics)	24
Presión y Vacío (Pressure and Vacuum).....	25
Temperatura y Humedad (Temperature and Humidity)	27
Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)	39

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: 0qP3939bg9WT5FKECP

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>
Velocidad Angular <i>Angular velocity</i>				
$0,05 \text{ s}^{-1} \leq n < 1,67 \text{ s}^{-1}$ (3 r/min $\leq n < 100$ r/min)	$0,15 \cdot 10^{-2} \cdot n$	Procedimiento interno: PE.T-LC-74 Rev. 6	Centrífugas y dispositivos rotores	A, I
$1,67 \text{ s}^{-1} \leq n \leq 333,3 \text{ s}^{-1}$ (100 r/min $\leq n \leq 20.000$ r/min)	$0,04 \cdot 10^{-2} \cdot n$			A, I

Concentración de gases (*Gas Concentration*)

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>
CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO) <i>Carbon monoxide concentration (CO)</i>				
$(0,2 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $(1,0 \pm 0,07) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $(3,5 \pm 0,25) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $(5,0 \pm 0,35) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0035 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $0,015 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $0,046 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $0,065 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	Procedimiento interno PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A
$5,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 250 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $250 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} < C \leq 1505 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C$ $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot C$	Procedimiento interno PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
$(1000 \pm 70) \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $(15 \pm 1) \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$14 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $0,70 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	Procedimiento interno PE.T-LMAC 22 basado en CEM QU-01222	Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional	B
$(0,2 \pm 0,02) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $(1,0 \pm 0,07) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $(3,5 \pm 0,25) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $(5,0 \pm 0,35) \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,006 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $0,015 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $0,046 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$ $0,065 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	Procedimiento interno PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	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>
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂) <i>Carbon dioxide concentration (CO₂)</i>				
(6,0 ± 0,42) · 10 ⁻² mol/mol (10 ± 0,70) · 10 ⁻² mol/mol (14 ± 0,56) · 10 ⁻² mol/mol	0,080 · 10 ⁻² mol/mol 0,15 · 10 ⁻² mol/mol 0,20 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
2,0 · 10 ⁻² mol/mol ≤ C ≤ 10 · 10 ⁻² mol/mol 10 · 10 ⁻² mol/mol < C ≤ 18,1 · 10 ⁻² mol/mol	3,0 · 10 ⁻² · C 1,5 · 10 ⁻² · C	Procedimiento interno PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
400 · 10 ⁻⁶ mol/mol < C ≤ 5000 · 10 ⁻⁶ mol/mol	2,8 · 10 ⁻⁶ · C	Procedimiento interno PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional	B
CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO (O ₂) <i>Oxygen concentration (O₂)</i>				
(0,2 ± 0,02) · 10 ⁻² mol/mol (10 ± 0,70) · 10 ⁻² mol/mol (21 ± 0,84) · 10 ⁻² mol/mol	0,025 · 10 ⁻² mol/mol 0,15 · 10 ⁻² mol/mol 0,30 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
2,0 · 10 ⁻² mol/mol ≤ C ≤ 5,0 · 10 ⁻² mol/mol 5,0 · 10 ⁻² mol/mol < C ≤ 21,1 · 10 ⁻² mol/mol	3,0 · 10 ⁻² · C 0,17 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
(5,5 ± 0,4) · 10 ⁻² mol/mol	0,10 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 22 basado en CEM QU-012		
CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS (EXPRESADOS COMO EQUIVALENTE N-HEXANO) (C ₆ H ₁₄) <i>Hydrocarbons concentration (expressed as equivalent n-hexane) (C₆H₁₄)</i>				
(100 ± 15) · 10 ⁻⁶ mol/mol (300 ± 45) · 10 ⁻⁶ mol/mol (1000 ± 150) · 10 ⁻⁶ mol/mol	3,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol 7,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol 23 · 10 ⁻⁶ mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	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>
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) <i>Nitrogen dioxide concentration (NO₂)</i>				
2,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol ≤ C ≤ 20 · 10 ⁻⁶ mol/mol 20 · 10 ⁻⁶ mol/mol < C ≤ 205 · 10 ⁻⁶ mol/mol	6,5 · 10 ⁻² · C 4,4 · 10 ⁻² · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂) <i>Sulfur dioxide concentration (SO₂)</i>				
5,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol ≤ C ≤ 250 · 10 ⁻⁶ mol/mol 250 · 10 ⁻⁶ mol/mol < C ≤ 1505 · 10 ⁻⁶ mol/mol	3,0 · 10 ⁻² · C 2,3 · 10 ⁻² · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO) <i>Nitrogen monoxide concentration (NO)</i>				
5,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol ≤ C ≤ 250 · 10 ⁻⁶ mol/mol 250 · 10 ⁻⁶ mol/mol < C ≤ 1510 · 10 ⁻⁶ mol/mol	3,2 · 10 ⁻² · C 2,8 · 10 ⁻² · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
CONCENTRACIÓN DE PROPANO (C₃H₈) <i>Propane concentration (C₃H₈)</i>				
2,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol ≤ C ≤ 5,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol 5,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol < C ≤ 629 · 10 ⁻⁶ mol/mol	4,7 · 10 ⁻² · C 2,7 · 10 ⁻² · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 20 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
LAMBDA (λ) <i>Lambda (λ)</i>				
1,000 ± 0,050	0,005	Procedimiento interno: PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I

Dimensional (Dimensional)

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>
ÁNGULOS <i>Angle</i>				
$\alpha < 360^\circ$	1,1 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 100 basado en CEM DI-003	Transportadores de ángulos $E = 1'$	A, I
$\alpha < 360^\circ$	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 100 basado en CEM DI-003	Transportadores de ángulos $E \geq 1'$	A, I
$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 39 basado en SCI D-007	Clinómetros $E \geq 0,01^\circ$	A
$0 \leq \alpha \leq \pm 0,5 \text{ mm/m}$ $\pm 0,5 \text{ mm/m} < \alpha \leq \pm 20 \text{ mm/m}$	E $(10 + 0,0025\alpha) \mu\text{m/m}$ $\alpha \text{ en } \mu\text{m/m}$	Procedimiento interno: PE. T-LC 39 basado en SCI D-007	Niveles resolución $E \geq 0,01 \text{ mm/m}$	A
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,40°	Procedimiento interno: PE. T-LC 82 Rev. 5	Decelerómetros (tipo dinamométrico)	A, I
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,40°	Procedimiento interno: PE. T-LC 82 Rev. 5	Decelerómetros (tipo pendular)	A, I
$-10^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$ $(-17,6\% \leq \alpha \leq 17,6\%)$	0,20° (0,30%)	Procedimiento interno: PE. T-LC 90 Rev. 2	Regloscopios	A, I
LONGITUD <i>Length</i>				
$L \leq 300 \text{ mm}$ $300 \text{ mm} < L \leq 1000 \text{ mm}$	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-008	Pies de rey con $E \geq 0,01 \text{ mm}$	A
$L \leq 200 \text{ mm}$ $200 \text{ mm} < L \leq 500 \text{ mm}$	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-008	Pies de rey con $E \geq 0,01 \text{ mm}$	I
$L \leq 100 \text{ mm}$ $100 \text{ mm} < L \leq 300 \text{ mm}$ $300 \text{ mm} < L \leq 500 \text{ mm}$	$(2E + 0,01 L)$ $(2E + 0,02 L)$ $(2E + 0,03 L)$ (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con $E \geq 0,001 \text{ mm}$	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>
L ≤ 100 mm 100 mm < L ≤ 500 mm	(2E + 0,02 L) (2E + 0,03 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con E ≥ 0,001 mm	I
1 mm ≤ L ≤ 100 mm	0,05 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC 61 basado en UNE-EN ISO 16809	Medidores de espesores por ultrasonidos (material férreo) con E = 0,01 mm	A, I
1 mm ≤ L ≤ 100 mm	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 61 basado en UNE-EN ISO 16809	Medidores de espesores por ultrasonidos (material férreo) con E = 0,1 mm	A, I
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 500 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con E ≥ 0,01 mm	A
L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 400 mm 400 mm < L ≤ 500 mm	E 1,5 E 2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con E ≥ 0,01 mm	I
L ≤ 100 mm	(2 E + 0,01 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Medidores de interiores con E ≥ 0,001 mm	A, I
L ≤ 100 mm	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Medidores de interiores con E ≥ 0,01 mm	A, I
L ≤ 100 mm 100 mm < L < 300 mm 300 mm < L ≤ 700 mm	(2 E + 0,01 L) (2 E + 0,02 L) (2 E + 0,03 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-029	Sondas de profundidad, Sondas micrométricas E ≥ 0,001 mm	A
L ≤ 100 mm 100 mm < L < 300 mm	(2 E + 0,01 L) (2 E + 0,02 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-029	Sondas de profundidad, Sondas micrométricas E ≥ 0,001 mm	I
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 500 mm 500 mm < L ≤ 700 mm	E 1,5 E 2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-029	Sondas de profundidad, Sondas micrométricas E ≥ 0,01 mm	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>
L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 600 mm 600 mm < L ≤ 800 mm 800 mm < L ≤ 1000 mm	E 1,5 E 2 E 3 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-004	Regla vertical de trazos E ≥ 0,01 mm	A
L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 500 mm 500 mm < L ≤ 700 mm 700 mm < L ≤ 1000 mm	E 1,5 E 2 E 3 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-004	Regla vertical de trazos E ≥ 0,01 mm	I
L ≤ 50 mm	2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 Rev. 8	Medidores de exteriores con E ≥ 0,001 mm	A, I
L ≤ 50 mm	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 Rev. 8	Medidores de exteriores con E ≥ 0,01 mm	A, I
L < 200 mm 200 mm ≤ L ≤ 1000 mm	(E + 0,01 L) (E + 0,015 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,001 mm	A
L ≤ 700 mm 700 mm < L ≤ 1000 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,01 mm	A
L ≤ 150 mm 150 mm < L ≤ 300 mm 300 mm < L < 500 mm	(E + 0,02 L) (E + 0,025 L) (E + 0,03 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,001 mm	I
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 500 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,01 mm	I
L ≤ 50 mm	0,004 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-31 Rev. 5	Útiles, plantillas y piezas (longitud exterior) con micrómetro de exteriores	A
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 600 mm 600 mm < L ≤ 1000 mm	0,04 mm 0,05 mm 0,1 mm	Procedimiento interno: PE.T-LC-31 Rev. 5	Útiles, plantillas y piezas (longitud exterior e interior y profundidad) con pie de rey y regla vertical de trazos	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: 0qP3939bg9WT5FKECP

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>
$L \leq 1000 \text{ mm}$	0,2 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-31 Rev. 5	Palancas de frenómetros	A
$L \leq 3000 \text{ mm}$ $3000 \text{ mm} < L \leq 50000 \text{ mm}$	E ($E\sqrt{n}$) mm n = tramos 3000 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-38 basado en CEM DI-011 CEM DI-012	Reglas rígidas y flexibles de trazos con $E \geq 1 \text{ mm}$	A
$L \leq 25 \text{ mm}$ $25 \text{ mm} < L \leq 70 \text{ mm}$ $70 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$	1,3 E 2 E 3 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con $E = 0,001 \text{ mm}$	A
$L \leq 50 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con $E = 0,002 \text{ mm}$	A
$0 < L \leq 100 \text{ mm}$	E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con $E > 0,002 \text{ mm}$	A
$L \leq 25 \text{ mm}$ $25 \text{ mm} < L \leq 70 \text{ mm}$ $70 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$	1,5 E 3 E 4 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con $E = 0,001 \text{ mm}$	I
$L \leq 25 \text{ mm}$ $25 \text{ mm} < L \leq 70 \text{ mm}$ $70 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$	E 1,5 E 2 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con $E = 0,002 \text{ mm}$	I
$0 < L \leq 100 \text{ mm}$	E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con $E > 0,002 \text{ mm}$	I
$3 \text{ mm} < L \leq 50 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < L \leq 200 \text{ mm}$	2E ($1,5 + 0,01 L$) μm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con $E = 0,001 \text{ mm}$	A
$3 \text{ mm} < L \leq 200 \text{ mm}$	($2 + 0,01 L$) μm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con $E = 0,002 \text{ mm}$	A
$3 \text{ mm} < L \leq 25 \text{ mm}$ $25 \text{ mm} < L \leq 200 \text{ mm}$	2E ($1,5 + 0,025 L$) μm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con $E = 0,001 \text{ mm}$	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>
$3 \text{ mm} < L \leq 200 \text{ mm}$	$(2 + 0,02 L) \mu\text{m}$ L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con $E = 0,002 \text{ mm}$	I
$3 \text{ mm} < L \leq 150 \text{ mm}$ $150 \text{ mm} < L \leq 200 \text{ mm}$	E 1,2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con $E \geq 0,005 \text{ mm}$	A, I
$0,2 \text{ m} \leq L \leq 25 \text{ m}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$	Procedimiento interno: PE. T-LC-99 Rev. 2	Medidores de distancia sin contacto	A
$0 \leq L \leq 20 \text{ mm/m}$	0,085 mm/m	Procedimiento interno: PE. T-LC-81 Rev. 5	Alineadores al paso	I
$100 \text{ m} \leq L < 2000 \text{ m}$	$(0,0015 \cdot L + 1,8) \text{ m}$ (L en m) (Diámetro rodillo > 120 mm)	Procedimiento interno: PE. T-LC-87 Rev. 5	Velocímetros (distancia)	I
$2000 \text{ m} \leq L \leq 5000 \text{ m}$	$(0,0019 \cdot L + 1,0) \text{ m}$ (L en m) (Diámetro rodillo > 120 mm)	Procedimiento interno: PE. T-LC-87 Rev. 5	Velocímetros (distancia)	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				
U = 10 V 0,1 mV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 20 mV 20 mV < U ≤ 50 mV 50 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 220 mV 0,22 V < U < 1 V 1 V ≤ U < 10 V 10 V < U ≤ 22 V 22 V < U < 100 V 100 V ≤ U ≤ 220 V 220 V < U ≤ 1000 V	1,5 · 10 ⁻⁶ · U 1,0 μV 2,0 · 10 ⁻⁵ · U + 0,80 μV 8,3 · 10 ⁻⁶ · U + 1,0 μV 1,0 · 10 ⁻⁶ · U + 1,4 μV 4,0 · 10 ⁻⁶ · U + 1,1 μV 4,6 · 10 ⁻⁶ · U + 1,4 μV 6,0 · 10 ⁻⁶ · U 5,0 · 10 ⁻⁶ · U 8,0 · 10 ⁻⁶ · U 5,5 · 10 ⁻⁶ · U 5,7 · 10 ⁻⁶ · U + 0,28 mV	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11 CEM EL-001 CEM EL-010 PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020	Multímetros Voltímetros Nanovoltímetros Medidores Osciloscopios Comprobadores de baja tensión Vatímetros	A
0,1 mV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 30 mV 30 mV < U < 100 mV 100 mV ≤ U ≤ 1000 V	4,0 μV 1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 3,0 μV 8,6 · 10 ⁻⁴ · U + 3,4 μV 1,2 · 10 ⁻⁴ · U	Procedimiento interno: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Multímetros Voltímetros Medidores Registradores Osciloscopios	I
0,1 mV ≤ U ≤ 10 mV 10 mV < U ≤ 20 mV 20 mV < U ≤ 50 mV 50 mV < U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 200 mV 0,2 V < U < 1 V 1 V < U ≤ 2 V 2 V < U ≤ 1000 V	1,6 μV 4,0 · 10 ⁻⁵ · U + 1,2 μV 8,3 · 10 ⁻⁶ · U + 1,8 μV -3,0 · 10 ⁻⁶ · U + 2,4 μV 2,1 · 10 ⁻⁵ · U 1,6 · 10 ⁻⁵ · U 1,3 · 10 ⁻⁵ · U 1,2 · 10 ⁻⁵ · U	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11 CEM EL-001 CEM EL-010	Calibradores multifunción Fuentes de tensión continua Generadores	A
0,1 mV ≤ U ≤ 20 mV 20 mV < U ≤ 50 mV 50 mV < U ≤ 1000 V	8,0 μV 6,7 · 10 ⁻⁵ · U + 6,7 μV 2,0 · 10 ⁻⁴ · U	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Calibradores multifunción Fuentes de tensión continua Generadores	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>
ALTA Tensión C.C. <i>D.C. High Voltage</i>				
1 kV ≤ U ≤ 10 kV	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Fuentes de A.T. continua Comprobadores de seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica	A
1 kV ≤ U ≤ 10 kV	$9,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Fuentes de A.T. continua Comprobadores de seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica	I
Tensión C.A. <i>A.C. Voltage</i>				
<u>U = 2 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2 mV < U ≤ 22 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz <u>22 mV < U ≤ 220 mV</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz <u>220 mV < U ≤ 2,2 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2,2 V < U ≤ 22 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz <u>22 V < U ≤ 220 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz <u>220 V < U ≤ 1000 V</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9,0 \mu V$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10,4 \mu V$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11,2 \mu V$ $8,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 37 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9,7 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 13,2 \mu V$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 17,5 \mu V$ $6,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 73 \mu V$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 11 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U - 8,5 mV$	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020 PE.T-LC-68 basado en: EURAMET cg-7	Multímetros Voltímetros Medidores Osciloscopios Convertidores de tensión Comprobadores de baja tensión Medidores de armónicos de tensión (onda fundamental 50 Hz)	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>$U = 2 \text{ mV}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz <u>$2 \text{ mV} < U \leq 22 \text{ mV}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz <u>$22 \text{ mV} < U \leq 220 \text{ mV}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz <u>$220 \text{ mV} < U \leq 2,2 \text{ V}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz <u>$2,2 \text{ V} < U \leq 22 \text{ V}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz <u>$22 \text{ V} < U \leq 220 \text{ V}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz <u>$220 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$</u> 50 Hz $\leq f \leq$ 1 kHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10,4 \mu\text{V}$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11,2 \mu\text{V}$ $8,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$ $9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 10,6 \mu\text{V}$ $9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 18 \mu\text{V}$ $3,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 79 \mu\text{V}$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 21 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,40 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U - 8,5 \text{ mV}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Calibradores multifunción Fuentes de tensión alterna Generadores	A
<u>$50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$</u> 3 mV $\leq U \leq$ 33 mV 33 mV $< U \leq$ 1000 V	$7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 43 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 PE.T-LC-68 basado en: EURAMET cg-7	Multímetros Voltímetros Osciloscopios Medidores	I
<u>$50 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$</u> 2 mV $\leq U \leq$ 10 mV 10 mV $< U \leq$ 100 mV 0,1 V $< U \leq$ 1 V 1 V $< U \leq$ 10 V 10 V $< U \leq$ 100 V 100 V $< U \leq$ 1000 V	60 μV $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \mu\text{V}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,44 \text{ V}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Calibradores multifunción Fuentes de tensión alterna Generadores	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>
ALTA TENSIÓN C.A. A.C. High Voltage				
$1 \text{ kV} \leq U \leq 10 \text{ kV}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Comprobadores seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica Fuentes de A.T. alterna	A
$1 \text{ kV} \leq U \leq 10 \text{ kV}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$2,2 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Comprobadores seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica Fuentes de A.T. alterna	I
INTENSIDAD C.C. D.C. Current				
10 nA $\leq I <$ 100 nA 100 nA $\leq I <$ 1 μA	$2,3 \cdot 10^{-4}$ $1,8 \cdot 10^{-4}$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020	Multímetros	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 μ A $\leq I <$ 20 μ A 20 μ A $\leq I <$ 200 μ A 200 μ A $\leq I \leq$ 10 mA 10 mA $< I \leq$ 300 mA 300 mA $< I \leq$ 2 A 2 A $< I <$ 6 A 6 A $\leq I \leq$ 60 A 60 A $< I \leq$ 100 A	$5,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11 CEM EL-001 CEM EL-010 PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Multímetros Amperímetros Miliamperímetros Microamperímetros Pinzas amperimétricas Convertidores de intensidad Vatímetros C.C. Fuentes de intensidad continua Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia	A
100 A $< I \leq$ 1000 A	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Pinzas amperimétricas	A
1 μ A $\leq I <$ 30 μ A 30 μ A $\leq I <$ 100 μ A 100 μ A $\leq I \leq$ 100 mA 100 mA $< I <$ 3 A 3 A $\leq I \leq$ 20 A	0,060 μ A $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Multímetros Amperímetros Pinzas amperimétricas Convertidores de intensidad Registradores Medidores	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>
$1 \mu\text{A} \leq I < 10 \mu\text{A}$ $10 \mu\text{A} \leq I \leq 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} < I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$	$0,070 \mu\text{A}$ $8,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 61 \text{ nA}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Fuentes de intensidad continua Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Generadores	I
INTENSIDAD C.A.				
A.C. Current				
$100 \mu\text{A} \leq I \leq 220 \mu\text{A}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $0,22 \text{ mA} < I \leq 2,2 \text{ mA}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $2,2 \text{ mA} < I \leq 22 \text{ mA}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $22 \text{ mA} < I \leq 220 \text{ mA}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $220 \text{ mA} < I \leq 2,2 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $50 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$ $2,2 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $50 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $20 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 22 \text{ nA}$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 31 \text{ nA}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \mu\text{A}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 51 \text{ nA}$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,43 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,3 \mu\text{A}$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4,0 \mu\text{A}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \mu\text{A}$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,2 \mu\text{A}$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,11 \text{ mA}$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 9,8 \mu\text{A}$ $4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 29 \mu\text{A}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Multímetros Amperímetros Pinzas amperimétricas Convertidores de intensidad Medidores de eficacia de tierra Medidores de corriente de fugas Medidores de armónicos (onda fundamental 50 Hz)	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>100 A < I ≤ 1000 A</u> f = 50 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Pinzas amperimétricas	A
<u>100 μA ≤ I ≤ 200 μA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>0,2 mA < I ≤ 2,2 mA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>2,2 mA < I ≤ 22 mA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>22 mA < I ≤ 200 mA</u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>0,2 A < I ≤ 2 A</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz 5 kHz < f ≤ 10 kHz <u>2 A < I ≤ 20 A</u> f = 50 Hz 50 Hz < f ≤ 1 kHz <u>20 A < I ≤ 100 A</u> f = 50 Hz	$6,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 18 \text{ nA}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 15 \text{ μA}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $7,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Comprobadores de diferenciales Fuentes de A.T. alterna	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 100 μA ≤ I ≤ 330 μA 0,33 mA < I ≤ 330 mA 0,33 A < I ≤ 20 A	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Multímetros Amperímetros Convertidores de intensidad Registradores Medidores	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>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 0,1 mA ≤ I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 3 A 3 A < I ≤ 10 A	$4,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,56 \mu A$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,4 \mu A$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 44 \mu A$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,44 mA$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6 mA$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 17 mA$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Fuentes de intensidad Generadores Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia	I
RESISTENCIA C.C.				
D.C. Resistance				
R = 1 mΩ R = 10 mΩ R = 100 mΩ R = 1 Ω R = 10 Ω R = 25 Ω R = 100 Ω R = 1 kΩ R = 10 kΩ R = 100 kΩ R = 1 MΩ R = 10 MΩ R = 100 MΩ R = 1 GΩ R = 10 GΩ R = 100 GΩ 1 mΩ ≤ R < 100 mΩ 0,1 Ω ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 25 Ω 25 Ω ≤ R < 100 Ω 100 Ω ≤ R < 1000 Ω 1 kΩ ≤ R < 10 kΩ 10 kΩ ≤ R < 100 kΩ 0,1 MΩ ≤ R < 1 MΩ 1 MΩ ≤ R < 10 MΩ 10 MΩ ≤ R < 100 MΩ 0,1 GΩ ≤ R < 1 GΩ 1 GΩ ≤ R < 10 GΩ 10 GΩ ≤ R < 100 GΩ 100 GΩ ≤ R ≤ 500 GΩ	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $5,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,2 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $4,1 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot R + 62 n\Omega$ $-3,3 \cdot 10^{-7} \cdot R + 0,56 \mu\Omega$ $9,5 \cdot 10^{-6} \cdot R - 4,9 \mu\Omega$ $6,8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 22 \mu\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 16 \mu\Omega$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R - 0,60 m\Omega$ $3,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,8 m\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R - 99 m\Omega$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R - 0,89 \Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R - 4,4 \Omega$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 1,55 k\Omega$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot R - 44 k\Omega$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot R - 3,1 M\Omega$ $6,3 \cdot 10^{-3} \cdot R - 30 M\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1,3 G\Omega$	Procedimientos internos: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025 PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11 CEM EL-001 CEM EL-010 PE.T-LC-24 basado en: CEM EL-003 CEM EL-008 CEM EL-025 PE.T-LC-58 basado en: CEM EL-008 CEM EL-025 PE.T-LC-59 basado en: CEM EL-006 CEM EL-010 CEM EL-015 CEM EL-025 PE.T-LC-60 basado en: CEM EL-006 CEM EL-015 CEM EL-018	Resistencias fijas Cajas de décadas de resistencia Calibradores multifunción Generadores	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>
20 $\mu\Omega$ $\leq R <$ 100 $\mu\Omega$ 0,1 m Ω $\leq R <$ 1 m Ω 1 m Ω $\leq R <$ 10 m Ω 10 m Ω $\leq R <$ 100 m Ω 0,1 Ω $\leq R <$ 1 Ω 1 Ω $\leq R <$ 10 Ω 10 Ω $\leq R <$ 25 Ω 25 Ω $\leq R <$ 100 Ω 100 Ω $\leq R <$ 1000 Ω 1 k Ω $\leq R <$ 10 k Ω 10 k Ω $\leq R <$ 100 k Ω 0,1 M Ω $\leq R <$ 1 M Ω 1 M Ω $\leq R <$ 10 M Ω 10 M Ω $\leq R <$ 100 M Ω 0,1 G Ω $\leq R <$ 1 G Ω 1 G Ω $\leq R <$ 10 G Ω 10 G Ω $\leq R <$ 100 G Ω 0,1 T Ω $\leq R \leq$ 1 T Ω	$4,9 \cdot 10^{-4} \cdot R + 18 \text{ n}\Omega$ $8,1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 59 \text{ n}\Omega$ $8,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 56 \text{ n}\Omega$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,50 \mu\Omega$ $7,8 \cdot 10^{-7} \cdot R + 4,4 \mu\Omega$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R - 3,8 \mu\Omega$ $6,9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 17 \mu\Omega$ $5,3 \cdot 10^{-7} \cdot R + 0,17 \text{ m}\Omega$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R - 0,67 \text{ m}\Omega$ $3,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,9 \text{ m}\Omega$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R - 9,1 \mu\Omega$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot R - 0,89 \text{ m}\Omega$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R - 5,6 \Omega$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 1,55 \text{ k}\Omega$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 42 \text{ k}\Omega$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot R - 2,6 \text{ M}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R - 121 \text{ M}\Omega$ $2,5 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1,1 \text{ G}\Omega$	Procedimientos internos: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025 PE.T-LC-06 basado en: CEM EL-004 PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11 CEM EL-001 CEM EL-010 PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Multímetros Ohmímetros Medidores de aislamiento ($U \leq 10 \text{ kV}$) Mili-ohmímetros Micro-ohmímetros Medidores de resistencia de continuidad Comprobadores de seguridad eléctrica Convertidores de resistencia Comprobadores de baja tensión Medidores	A
0,1 m Ω $\leq R <$ 1 Ω 1 Ω $\leq R <$ 10 Ω 10 Ω $\leq R <$ 33 Ω 33 Ω $\leq R <$ 100 Ω 100 Ω $\leq R \leq$ 100 k Ω 100 k Ω $< R \leq$ 1,1 M Ω 1,1 M Ω $< R \leq$ 10 M Ω 10 M Ω $< R \leq$ 100 M Ω	1,2 m Ω $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimiento interno: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025	Multímetros Ohmímetros Convertidores de resistencia Registradores Medidores	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>
$1\ \Omega \leq R \leq 10\ \Omega$ $10\ \Omega < R \leq 1\ \text{M}\Omega$ $1\ \text{M}\Omega < R \leq 10\ \text{M}\Omega$ $10\ \text{M}\Omega < R \leq 100\ \text{M}\Omega$	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2,9\ \text{m}\Omega$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Procedimientos internos: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025 PE.T-LC-24 basado en: CEM EL-003 CEM EL-008 CEM EL-025	Resistencias Cajas de décadas de Resistencia Calibradores multifunción Generadores	I
RESISTENCIA C.A.				
A.C. Resistance				
<u>$0,1\ \Omega \leq R \leq 1\ \Omega$</u> $50\ \text{Hz} \leq f \leq 1\ \text{kHz}$ $1\ \text{kHz} < f \leq 10\ \text{kHz}$ <u>$1\ \Omega < R \leq 10\ \Omega$</u> $50\ \text{Hz} \leq f \leq 1\ \text{kHz}$ $1\ \text{kHz} < f \leq 10\ \text{kHz}$ $10\ \text{kHz} < f \leq 25\ \text{kHz}$ <u>$10\ \Omega < R \leq 1000\ \Omega$</u> $50\ \text{Hz} \leq f \leq 1\ \text{kHz}$ $1\ \text{kHz} < f \leq 10\ \text{kHz}$ $10\ \text{kHz} < f \leq 25\ \text{kHz}$ <u>$1\ \text{k}\Omega < R \leq 20\ \text{k}\Omega$</u> $50\ \text{Hz} \leq f \leq 1\ \text{kHz}$	$2,0\ \text{m}\Omega$ $9,1\ \text{m}\Omega$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,1 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimiento interno: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025	Telurómetros (medidores de Resistencia de tierra) Medidores de impedancia de bucle Medidores de impedancia de línea Comprobadores de baja tensión Comprobadores de Seguridad eléctrica Medidores de eficacia de tierra	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>
POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA C.A. A.C. Electrical power and energy				
<u>Activa monofásica (P)</u> $7,5 \text{ mW} \leq P \leq 50 \text{ kW}$ <u>Activa trifásica (P)</u> $22,5 \text{ mW} \leq P \leq 150 \text{ kW}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ A}$ $\cos \phi = 1$ $0,8 \leq \cos \phi < 1$ $0,5 \leq \cos \phi < 0,8$ $0,2 \leq \cos \phi < 0,5$ $0,01 \leq \cos \phi < 0,2$ $63,5 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $25 \text{ mA} \leq I \leq 50 \text{ mA}$ $\cos \phi = 1$	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $4,3 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot P$ $4,9 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimientos internos: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014 PE.T-LC-10 basado en: CEM EL-005	Analizadores de potencia Analizadores de energía Convertidores de potencia Vatímetros Contadores de energía Fuentes para prueba de contadores o relés Analizadores de redes Calibradores multifunción	A
<u>Activa monofásica (P)</u> $3 \text{ kW} \leq P \leq 600 \text{ kW}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $60 \text{ V} \leq U \leq 600 \text{ V}$ $100 \text{ A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$ $0,5 \leq \cos \phi \leq 1$	$2,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimiento interno: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014	Analizadores de potencia y energía (con tenaza amperimétrica) Vatímetros (con tenaza amperimétrica) Analizadores de redes (con tenaza amperimétrica) Pinzas vatimétricas	A
<u>Reactiva monofásica (Q)</u> $0,375 \text{ W} \leq Q \leq 50 \text{ kVar}$ <u>Reactiva trifásica (Q)</u> $1,125 \text{ W} \leq Q \leq 150 \text{ kVar}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ A}$ $\sin \phi = 1$ $0,5 \leq \sin \phi < 1$ $0,25 \leq \sin \phi < 0,5$	$4,1 \cdot 10^{-4} \cdot Q$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot Q$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q$	Procedimientos internos: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014 PE.T-LC-10 basado en: CEM EL-005	Analizadores de potencia Analizadores de energía Convertidores de potencia Varímetros Contadores de energía reactiva Fuentes para prueba de contadores o relés Analizadores de redes	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>
ÁNGULO DE FASE (ϕ) <i>Phase angle</i>				
$0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$ $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	0,031 °	Procedimiento interno: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014	Fasímetros (ángulo de fase tensión-intensidad) Medidores factor de potencia Pinzas cosimétricas Analizadores de redes	A

Fuerza y Par (*Force and Torque*)

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 <i>Force</i>				
$3,0 \text{ N} \leq F \leq 750 \text{ N}$	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$	Procedimiento interno: PE.T-LC-33 Rev. 7	Dinamómetros (Tracción)	A, I
$0,60 \text{ N} \leq F \leq 500 \text{ N}$	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$	Procedimiento interno: PE.T-LC-33 Rev. 7	Dinamómetros (Compresión)	A, I
FUERZA TANGENCIAL <i>Tangential Force</i>				
$0,07 \text{ kN} \leq F \leq 3,0 \text{ kN}$	$(0,0055 \cdot F + 10) \text{ N}$ (F en N)	Procedimiento interno: PE.T-LC-84 Rev. 6	Frenómetros de motos en régimen estático (Método de palanca simple y método de doble palanca)	I
$0,07 \text{ kN} \leq F \leq 6,5 \text{ kN}$	$(0,0090 \cdot F + 10) \text{ N}$ (F en N)	Procedimiento interno: PE.T-LC-83 Rev. 6	Frenómetros de vehículos ligeros en régimen estático	I
$0,25 \text{ kN} \leq F \leq 46,0 \text{ kN}$	$(0,0090 \cdot F + 20) \text{ N}$ (F en N)	Procedimiento interno: PE.T-LC-85 Rev. 7	Frenómetros universales en régimen estático	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>
PAR DE TORSIÓN <i>Torque</i>				
0,1 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 50 N·m 50 N·m ≤ M ≤ 1500 N·m	0,018 · M 0,017 · M 0,016 · M	Procedimiento interno PE.T-LC-78 basado en: CEM Cal H. Dinam	Herramientas dinamométricas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789-1	A
0,1 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 50 N·m 50 N·m ≤ M ≤ 1500 N·m	0,020 · M 0,019 · M 0,018 · M	Procedimiento interno PE.T-LC-78 basado en: CEM Cal H. Dinam	Herramientas dinamométricas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789-1	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>				
0,001 g 0,002 g 0,005 g 0,01 g 0,02 g 0,05 g 0,1 g 0,2 g 0,5 g 1 g	0,006 mg 0,020mg 0,020 mg 0,0075 mg 0,010 mg 0,012 mg 0,015 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,030 mg	Procedimiento interno: PE.T-LC-11 basado en: EURAMET-cg18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (Balanzas y básculas monoplato)	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>
2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1000 g 2000 g 5000 g 5.000 g < m ≤ 15.000 g 15.000 g < m ≤ 30.000 g 30 kg < m ≤ 600 kg	0,040 mg 0,050 mg 0,055 mg 0,075 mg 0,15 mg 0,20 mg 0,35 mg 2,5 mg 5,0 mg 10 mg 25 mg Para nominales intermedios, la incertidumbre se obtiene como la suma de incertidumbres de los nominales que se componen $9 \cdot 10^{-6} \cdot m - 0,018 \text{ g}$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot m + 0,025 \text{ g}$ $2,8 \cdot 10^{-4} \cdot m - 8 \text{ g}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-11 basado en EURAMET-cg18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (Balanzas y básculas monoplato)	I
0,01 g ≤ m ≤ 60 g 60 g < m ≤ 600 g 600 g < m ≤ 6000 g 6000 g < m ≤ 10000 g 10000 g < m ≤ 15000 g 15000 g < m ≤ 30000 g 30 kg < m ≤ 60 kg 60 kg < m ≤ 120 kg 120 kg < m ≤ 220 kg 220 kg < m ≤ 300 kg 300 kg < m ≤ 600 kg	0,015 g 0,15 g 1,5 g 3,0 g 6,0 g 8,0 g 15 g 40 g 100 g 130 g $3 \cdot 10^{-4} \cdot m + 105 \text{ g}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-11 basado en EURAMET-cg18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (Balanzas y básculas monoplato con Max/d ≤ 6000)	A

Nota 1: "m" corresponde al valor de masa

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>
COEFICIENTE DE ABSORCIÓN (K) <i>Absorption coefficient (K)</i>				
$0,18 \text{ m}^{-1} \leq K < 5,00 \text{ m}^{-1}$ $5,00 \text{ m}^{-1} \leq K < 9,50 \text{ m}^{-1}$	$(0,003 \cdot K + 0,030) \text{ m}^{-1}$ $(0,003 \cdot K + 0,055) \text{ m}^{-1}$ (K = coef. absorción en m^{-1})	Procedimiento interno PE.T-LC-91 basado en UNE 82503	Filtros para opacímetros	A
$0,18 \text{ m}^{-1} \leq K < 4,20 \text{ m}^{-1}$ $4,20 \text{ m}^{-1} \leq K \leq 6,90 \text{ m}^{-1}$	$(0,002 \cdot K + 0,045) \text{ m}^{-1}$ $(0,0022 \cdot K + 0,080) \text{ m}^{-1}$ (K = coef. absorción en m^{-1})	Procedimiento interno PE.T-LC-86 basado en UNE 82503	Opacímetros	A, I
DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA (Absorbancia) <i>Optical density of transmittance (Absorbance)</i>				
$0,035 \leq A \leq 0,935$ $\lambda = 440 \text{ nm}$ $\lambda = 465 \text{ nm}$ $\lambda = 546,1 \text{ nm}$ $\lambda = 590 \text{ nm}$ $\lambda = 635 \text{ nm}$ $555 \text{ nm} \leq \lambda \leq 570 \text{ nm}$ $0,035 \leq A \leq 0,935$ $555 \text{ nm} \leq \lambda \leq 570 \text{ nm}$	0,0050	Procedimiento interno PE.T-LC-91 basado en UNE 82503	Filtros para opacímetros	A
TRANSMITANCIA (N = Opacidad) <i>Transmittance</i>				
$8 \% \leq N \leq 84 \%$	$(-0,016 \cdot N + 1,7) \%$ (N = opacidad en %)	Procedimiento interno PE.T-LC-86 basado en UNE 82503	Opacímetros	A, I
$8 \% \leq N \leq 88 \%$ $555 \text{ nm} \leq \lambda \leq 570 \text{ nm}$	$(-0,010 \cdot N + 1,2) \%$ (N = opacidad en %)	Procedimiento interno PE.T-LC-91 basado en UNE 82503	Filtros para opacímetros	A

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 NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: gauge</i>				
- 94 kPa ≤ P ≤ -5 kPa -5 kPa < P ≤ -3 kPa 0 a 1000 Pa 1,5 kPa ≤ P ≤ 5 kPa 5 kPa < P ≤ 100 KPa 100 kPa < P ≤ 7 MPa	1,0 · 10 ⁻⁴ P + 2 Pa 2,5 · 10 ⁻⁴ P + 2 Pa 2 Pa 2,5 · 10 ⁻⁴ P + 2 Pa 1,0 · 10 ⁻⁴ P + 2 Pa 1,1 · 10 ⁻⁴ P	Procedimiento interno PE. T-LC-26 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-010 CEM ME-017 Procedimiento interno PE. T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020	Manómetros Transmisores	A
-90 kPa ≤ P < 0 kPa 0 ≤ P ≤ 1 kPa 1 kPa < P ≤ 1000 kPa 1000 kPa < P ≤ 6 MPa	150 Pa 5 Pa 1,1 · 10 ⁻³ P 7,0 · 10 ⁻⁴ P	Procedimiento interno PE. T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020	Manómetros Transmisores	I
PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: absolute</i>				
3 kPa ≤ P ≤ 260 kPa	30 Pa	Procedimiento interno PE. T-LC-28 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-021 CEM ME-017	Manómetros Transmisores	A
10 kPa ≤ P ≤ 130 kPa 130 kPa < P ≤ 260 kPa	150 Pa 200 Pa	Procedimiento interno PE. T-LC-28 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-021 CEM ME-017	Manómetros Transmisores	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>
PRESION RELATIVA HIDRÁULICA <i>Hydraulic pressure: gauge</i>				
0,6 MPa ≤ P ≤ 1,5 MPa 1,5 MPa < P ≤ 120 MPa	$1,5 \cdot 10^{-4} P + 100 \text{ Pa}$ $1,5 \cdot 10^{-4} P$	Procedimiento interno PE. T-LC-26 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-010 CEM ME-017 Procedimiento interno PE.T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020	Manómetros Transmisores	A
1700 kPa ≤ P ≤ 100 MPa	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimiento interno PE.T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020	Manómetros Transmisores	I
VACÍO <i>Vacuum</i>				
0,03 hPa ≤ P < 0,1 hPa 0,1 hPa ≤ P < 1 hPa 1 hPa ≤ P ≤ 30 hPa	$1,2 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,0020 \text{ hPa}$ $1,2 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,020 \text{ hPa}$ $1,2 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,20 \text{ hPa}$	Procedimiento interno PE.T-LC-104 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-001 CEM ME-003	Medidores de presión tipo Pirani, termopar y capacitivos	A
0,03 hPa ≤ P < 0,1 hPa 0,1 hPa ≤ P < 1 hPa 1 hPa ≤ P ≤ 30 hPa	$1,3 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,0035 \text{ hPa}$ $1,3 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,035 \text{ hPa}$ $1,3 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,35 \text{ hPa}$	Procedimiento interno PE.T-LC-104 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-001 CEM ME-003	Medidores de presión tipo Pirani, termopar y capacitivos	I

Temperatura y Humedad (Temperature and Humidity)

PARTE A: CALIBRACIONES EN TEMPERATURA

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 - 50 °C > - 50 °C a - 20 °C > - 20 °C a 150 °C 150 °C a 270 °C	0,20 °C 0,08 °C 0,06 °C 0,08 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-08 basado en: CEM TH-004	Termómetros de columna de líquido	A
- 80 °C a - 50 °C > - 50 °C a 150 °C > 150 °C a 270 °C > 270 °C a 420 °C > 420 °C a 800 °C	0,04 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,50 °C 1,7 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-14 basado en: CEM TH-005 PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-001 CEM TH-007	Termómetros de resistencia de platino Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia Transmisores de temperatura (#)	A
0 °C a 300 °C > 300 °C a 600 °C > 600 °C a 900 °C > 900 °C a 1100 °C > 1100 °C a 1400 °C > 1400 °C a 1550 °C	0,80 °C 1,5 °C 1,7 °C 2,1 °C 3,6 °C 4,0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-001 CEM TH-007 Procedimiento interno: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003 EURAMET CG 8	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble Termopares de metal noble Transmisores de temperatura (#)	A
- 80 °C a 270 °C > 270 °C a 600 °C > 600 °C a 1100 °C > 1100 °C a 1400 °C	0,30 °C 1,0 °C 2,3 °C 4,0 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003 EURAMET CG 8 PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-001 CEM TH-007	Termopares de metal común Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común Transmisores de temperatura (#)	A
0 °C a 50 °C	0,10 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003 EURAMET CG 8	Cables de compensación de metales comunes	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>
0 °C a 50 °C	0,25 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003	Cables de compensación de metales nobles	A
λ = longitud de onda $8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: < 27 mm - 30 °C a 50 °C > 50 °C a 180 °C > 180 °C a 300 °C > 300 °C a 950 °C $0,8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}$ Tamaño del blanco: < 16 mm > 600 °C a 700 °C > 700 °C a 900 °C > 900 °C a 1000 °C > 1000 °C a 1200 °C > 1200 °C a 1500 °C > 1500 °C a 1550 °C	1,6 °C 1,8 °C 2,9 °C 3,1 °C 2,6 °C 3,2 °C 3,7 °C 4,3 °C 5,2 °C 5,6 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-41 basado en: CEM TH-002	Termómetros de radiación infrarroja Transmisores de temperatura de infrarrojos (#)	A
λ = longitud de onda $8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14 \mu\text{m}$ - 30 °C a < 180 °C > 180 °C a 250 °C > 250 °C a 500 °C > 500 °C a 950 °C $0,8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}$ > 600 °C a 1000 °C > 1000 °C a 1500 °C	1,8 °C 2,7 °C 3,5 °C 4,0 °C 6,0 °C 9,0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-77 basado en: OIML R 141	Cámaras de termografía infrarroja	A
- 40 °C a 250 °C	0,25 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-51 basado en: CEM TH-004	Termómetros de columna de líquido para inmersión parcial	I

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

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 POR SIMULACIÓN ELÉCTRICA <i>Temperature by electrical simulation</i>				
- 200 °C a 1400 °C	0,2 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores y simuladores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia externa	A
- 40 °C a 1800 °C	-0,00011 · temp + 0,40 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores y simuladores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia externa	A
- 200 °C a 1400 °C	0,30 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores y simuladores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia interna	A
- 40 °C a 1800 °C	0,60 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores y simuladores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia interna	A
- 200 °C a 800 °C	0,000045·temp + 0,014 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores y simuladores de temperatura para resistencia termométrica	A
- 200 °C a 1400 °C	0,70 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-20 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia externa	I
- 40 °C a 1800 °C	1,8 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-20 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia externa	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>
- 200 °C a 1400 °C	0,80 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-20 basado en: EURAMET cg-11 AMS 2750	Indicadores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia interna	I
- 40 °C a 1800 °C	1,9 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-20 basado en: EURAMET cg-11 AMS 2750	Indicadores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia interna	I
- 200 °C a 800 °C	$0,0003 \cdot t + 0,26 \text{ °C}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-20 basado en: EURAMET cg-11 AMS 2750	Indicadores de temperatura para resistencia termométrica	I
TEMPERATURA (en aire) <i>Temperature (in air)</i>				
- 40 °C a - 20 °C >- 20 °C a 70 °C > 70 °C a 180 °C	0,40 °C 0,20 °C 0,40 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-14 basado en: CEM TH-005 PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-007 CEM TH-001 PE.T-LC-42 basado en: CEM TH-007 CEM TH-001	Termómetros de resistencia de platino Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia	A
HUMEDAD RELATIVA <i>Relative Humidity</i>				
10 % hr a 95 % hr (10 a 40) °C 10 % hr a 95 % hr (> 40 a 60) °C	$0,0163 \cdot HR + 0,83 \text{ % hr}$ $0,0141 \cdot HR + 1,47 \text{ % hr}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-42 basado en: CEM TH-007 INTI PEC17 DKD-R 5-8	Higrómetros de humedad relativa, transmisores de humedad (#)	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>
-10 °C a < 0 °C 0 °C a 68 °C	0,66 °C 0,42 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-42 basado en: CEM TH-007 INTI PEC17 DKD-R 5-8	Higrómetros de temperatura de punto de rocío, transmisores de temperatura 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	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
AUTOCLAVES DE ESTERILIZACIÓN (Presión: atm. a 0,5 MPa) <i>Sterilization autoclaves (Pressure: from atmospheric to 0,5 MPa)</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,4$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,5$ °C) <u>Banda de esterilización de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C <u>Tiempo hasta temperatura esterilización:</u> 100 °C a 140 °C <u>Tiempo de equilibrio:</u> 100 °C a 140 °C <u>Tiempo de mantenimiento:</u> 100 °C a 140 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
AUTOCLAVES DISTINTOS DE LOS DE ESTERILIZACIÓN <i>Autoclaves different from sterilizers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,4$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C (Incertidumbre: ± 1 °C)	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga y con el autoclave despresurizado	A, I
BAÑOS TERMOSTÁTICOS <i>Temperature controlled baths</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 0,16$ °C) <u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 0,16$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> - 80 °C a 270 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
BAÑOS DE VISCOSÍMETROS <i>Viscosimeter baths</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 0,005$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 0,010$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 0,070$ °C)	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
CÁMARAS CLIMÁTICAS <i>Climatic chambers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) <u>Estudio de uniformidad/gradiente de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C)	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
CONGELADORES <i>Freezers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,1$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,3$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> - 80 °C a 0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
DIGESTORES <i>Digestors</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) > 140 °C a 450 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C) > 140 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 1,6$ °C) > 270 °C a 450 °C (Incertidumbre: $\pm 3,5$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 140 °C (Incertidumbre: $\pm 0,45$ °C) > 140 °C a 270 °C (Incertidumbre: $\pm 1,5$ °C) > 270 °C a 450 °C (Incertidumbre: $\pm 3,8$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 20 °C a 450 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
TERMOCICLADORES <i>Thermocyclers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 0 °C a 100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,3$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 0 °C a 100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,6$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 0 °C a 100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,7$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 0 °C a 100 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
FUENTES DE RADIACION DE CUERPO NEGRO <i>Black body radiation sources</i>		
$8\ \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14\ \mu\text{m}$ (λ = longitud de onda) Diámetros de apertura: 25 mm a 70 mm <u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> -30 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 0,1$ °C) > 600 °C a 950 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> -30 °C a 300 °C (Incertidumbre: $\pm 0,65$ °C) > 300 °C a 600 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C) > 600 °C a 950 °C (Incertidumbre: $\pm 1,7$ °C) <u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> -30 °C a 150 °C (Incertidumbre: $\pm 1,6$ °C) > 150 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 3,5$ °C) > 500 °C a 950 °C (Incertidumbre: $\pm 3,5$ °C) $0,8\ \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1\ \mu\text{m}$ (λ = longitud de onda) Diámetros de apertura: 15 mm a 50 mm <u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 600 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) > 1000 °C a 1550 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 600 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 0,8$ °C) > 1000 °C a 1550 °C (Incertidumbre: $\pm 1,3$ °C) <u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> 600 °C a 800 °C (Incertidumbre: $\pm 3,3$ °C) > 800 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 3,6$ °C) > 1000 °C a 1550 °C (Incertidumbre: $\pm 5,5$ °C)	Procedimiento interno: PE.TC-LC-70 Rev. 5	A
HORNOS, ESTUFAS <i>Ovens, Furnaces</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) > 250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) > 500 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) > 250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 2,2$ °C) > 500 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 4,1$ °C) <u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) > 250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 2,4$ °C) > 500 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 4,3$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 30 °C a 1100 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
ESTUFAS DE VACIO <i>Vacuum stoves</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,3$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,85$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 30 °C a 200 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
HORNOS CONTINUOS <i>Continuous Ovens</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) >250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 0,5$ °C) >500 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 1 °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,9$ °C) >250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 3,2$ °C) >500 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 5 °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C) >250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 3,5$ °C) >500 °C a 1100 °C (Incertidumbre: $\pm 5,5$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 30 °C a 1100 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
INCUBADORES <i>Incubators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,15$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,17$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 20 °C a 50 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
REFRIGERADORES <i>Refrigerators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 0 °C a 30 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 0 °C a 30 °C (Incertidumbre: $\pm 0,2$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 0 °C a 30 °C (Incertidumbre: $\pm 0,3$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 0 °C a 30 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
SALAS CLIMATIZADAS <i>Climatic rooms</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 10 °C a 30 °C (Incertidumbre: $\pm 0,05$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 10 °C a 30 °C (Incertidumbre: $\pm 0,25$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 10 °C a 30 °C (Incertidumbre: $\pm 0,55$ °C) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 10 °C a 30 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 13 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
INSTALACIONES TÉRMICAS CLASE I <i>Thermal facilities. Class I</i>		
<u>Estudio de prueba de estabilidad</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,16$ °C) > 250 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) <u>Ensayo de Uniformidad (TUS)</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,55$ °C) >250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 3,0$ °C) > 500 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 4,5$ °C) <u>Ensayo de exactitud del sistema (SAT)</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) >250 °C a 500 °C (Incertidumbre: $\pm 2,2$ °C) > 500 °C a 1000 °C (Incertidumbre: $\pm 3,3$ °C) <u>Lapso de uniformidad</u> <u>Medida de la inercia térmica</u> <u>Medida del tiempo de recuperación</u> <u>Medidas del tiempo de transferencia y del decremento térmico</u> <u>Ensayo de radiación</u> - 40 °C a 1000 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-18 Rev. 13 Especificaciones: AMS2750 CASA-1036 CASA-1036-52-FT CASA-1316 CASA-1317 CASA-1036-51-FT NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)

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>
DESVIACION FRACCIONAL DE FRECUENCIA <i>Fractional Frequency Deviation</i>				
10 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62	Patrones de frecuencia Osciladores	A
FRECUENCIA <i>Frequency</i>				
10 mHz ≤ f < 100 mHz 100 mHz ≤ f < 1 Hz 1 Hz ≤ f < 10 Hz 10 Hz ≤ f ≤ 2 GHz	$2,0 \cdot 10^{-6} \cdot f$ $2,1 \cdot 10^{-7} \cdot f$ $5,0 \cdot 10^{-8} \cdot f$ $4,5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimientos internos: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62 INTI PEE64 PE.T-LC-65 basado en CEM TF-002 INTI PEE64	Frecuencímetros Contadores de pulsos Tacómetros Generadores y fuentes de señal Generadores de funciones Osciloscopios	A
2 GHz ≤ f ≤ 3 GHz	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62 INTI PEE64	Generadores y fuentes de señal Generadores de funciones	A
50 mHz ≤ f < 5 Hz 5 Hz ≤ f ≤ 50 kHz	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot f$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot f$	Procedimientos internos: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE64 PE.T-LC-65 basado en CEM TF-002 INTI PEE64	Frecuencímetros Contadores de pulsos Generadores Tacómetros	I

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
CONSTANTE DEL APARATO DE CONTROL “K” Y VELOCIDAD SIMULADA Tacograph constant and speed simulation				
1000 imp/km ≤ K ≤ 18000 imp/km	1 imp/km	Procedimiento interno: PE.T-LC-37 basado en CEM TF-002 INTI PEE64	Comprobadores de limitadores de velocidad Simuladores de velocidad	A
<u>K = 1000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	1,0 · 10 ⁻³ · v			
<u>K = 2000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	5,0 · 10 ⁻⁴ · v			
<u>K = 4000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	2,6 · 10 ⁻⁴ · v			
<u>K = 8000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	1,4 · 10 ⁻⁴ · v			
<u>K = 18000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	8,3 · 10 ⁻⁵ · v			
INTERVALO DE TIEMPO Time interval				
1 s ≤ Δt ≤ 10 ⁴ s 10 ⁴ s < Δt ≤ 10 ⁵ s	0,16 s 0,20 s	Procedimiento interno: PE.T-LC-09 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Cronómetros manuales	A
10 ms ≤ Δt ≤ 10 s 10 s < Δt ≤ 100 s 100 s < Δt ≤ 10 ⁵ s	0,58 ms 0,72 ms 7,2 · 10 ⁻⁶ · Δt	Procedimiento interno: PE.T-LC-09 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Cronómetros por tensión/contacto Temporizadores	A
10 ms ≤ Δt ≤ 10 s 10 s < Δt ≤ 10 ³ s	1,0 ms 30 ms	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Comprobadores de apertura y cierre de interruptores Comprobadores de actuación de relés	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>
$\Delta t = 30 \text{ ms}$ $30 \text{ ms} < \Delta t \leq 50 \text{ ms}$ $50 \text{ ms} < \Delta t \leq 100 \text{ ms}$ $100 \text{ ms} < \Delta t \leq 200 \text{ ms}$ $200 \text{ ms} < \Delta t \leq 300 \text{ ms}$ $300 \text{ ms} < \Delta t \leq 500 \text{ ms}$ $500 \text{ ms} < \Delta t \leq 1000 \text{ ms}$	1,7 ms 1,8 ms 2,1 ms 2,8 ms 3,5 ms 5,1 ms 8,6 ms	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Comprobadores y verificadores de tiempo de disparo de diferenciales	A
$10 \text{ ns} \leq \Delta t \leq 40 \text{ s}$	$120 \cdot 10^{-6} \cdot T$	Procedimiento interno: PE.T-LC-68 basado en CEM TF-001 EURAMET cg-7	Osciloscopios Registradores	A
$1 \text{ ms} \leq \Delta t \leq 50 \text{ ms}$ $50 \text{ ms} < \Delta t \leq 1 \text{ s}$ $1 \text{ s} < \Delta t \leq 10 \text{ s}$ $10 \text{ s} < \Delta t \leq 10^5 \text{ s}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta t$ 1,3 ms 2,6 ms $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Medidores de intervalos Temporizadores Cronómetros	I
PERIODO <i>Period</i>				
$500 \text{ ps} \leq T \leq 100 \text{ ms}$ $100 \text{ ms} < T \leq 1 \text{ s}$ $1 \text{ s} < T \leq 5 \text{ s}$	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot T$ $5,0 \cdot 10^{-8} \cdot T$ $2,1 \cdot 10^{-7} \cdot T$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62 INTI PEE64	Contadores Generadores	A
$2 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot T$	Procedimiento interno: PE.T-LC-68 basado en EURAMET cg-7 CEM TF-001 CEM TF-002 INTI PEE64	Osciloscopios Registradores	A
VELOCIDAD EQUIVALENTE (v) <i>Equivalent velocity</i>				
$1 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$ $1 \text{ km/h} \leq v \leq 250 \text{ km/h}$	$0,0017 \cdot v + 0,080 \text{ km/h}$ (v en km/h)	Procedimiento interno: PE.T-LC-88 Rev. 5	Velocímetros de vehículos	I

(*) 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 based on standardized methods when its validity and suitability have been demonstrated against standard reference methods. This will never imply that ENAC considers both methods equivalents. For more information, please consult Annex I to the CGA-ENAC-LE.

Esta revisión corrige los errores detectados en la revisión nº 23 de fecha 19/06/2026

This revision corrects the errors detected in revision No. 23 dated 19/06/2026.