

LABORATORIO OFICIAL DE METROLOGÍA DE GALICIA - LOMG

Dirección/Address: Parque Tecnológico de Galicia. Avenida de Galicia 1 y 3;
 32901 San Cibrao das Viñas (Ourense)

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

Acreditación/Accreditation nº: **77/LC10.052**

Actividad/Activity: **Calibraciones / Calibrations**

Fecha de entrada en vigor/Coming into effect: 31/07/1998

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./Ed. 24 fecha/date 13/02/2026)

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
Parque Tecnológico de Galicia. Avenida de Galicia 1 y 3; 32901 San Cibrao das Viñas (Ourense)	A
Calibraciones in situ	I

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

Acústica y Ultrasonidos (<i>Acoustics and Ultrasonic</i>)	2
Concentración de gases (<i>gas concentration</i>)	4
Densidad y Viscosidad (<i>Density and Viscosity</i>)	5
Dimensional (<i>Dimensional</i>)	5
Electricidad CC y Baja Frecuencia (<i>DC and LowFrequencyElectricity</i>)	11
Fuerza y Par (<i>Force and Torque</i>)	30
Masa (<i>Mass</i>)	31
Óptica (<i>Optics</i>)	33
Presión y Vacío (<i>Pressure and Vacuum</i>)	34
Temperatura y Humedad (<i>Temperature and Humidity</i>)	35
Tiempo y Frecuencia (<i>Time and Frequency</i>)	42
Volumen (<i>volume</i>)	42

Acústica y Ultrasonidos (*Acoustics and Ultrasonic*)

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>
DISTORSIÓN <i>Distortion</i>				
0,00 % ≤ D ≤ 10 %	0,2 %	Procedimiento interno PE- AC/04 basado en: UNE-EN 60942:2005 UNE-EN IEC 60942	Calibradores acústicos	A
EXPOSICIÓN SONORA <i>Sound exposure E_{A,T}</i>				
Pruebas con señales eléctricas 1 mV ≤ U ≤ 10 V 63 Hz ≤ f ≤ 8 kHz Ponderación frecuencial Linealidad Respuesta a señales de corta duración Respuesta a impulsos unipolares Indicación de sobrecarga	2,7·10 ⁻² ·E _{A,T} Pa ² h	Procedimiento interno PE-AC/08 basado en: UNE-EN 61252	Dosímetros	A
FRECUENCIA <i>Frequency</i>				
31,5 Hz ≤ f ≤ 12,5 kHz	0,02 Hz	Procedimiento interno PE-AC/04 basado en: UNE-EN 60942:2005 UNE-EN IEC 60942	Calibradores acústicos	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>
NIVEL DE PRESIÓN SONORA <i>Sound Pressure Level</i>				
94 dB a 114 dB Ref. 20 µPa 31,5 Hz ≤ f ≤ 125 Hz 125 Hz < f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 8 kHz 8 kHz < f ≤ 12,5 kHz	0,25 dB 0,20 dB 0,30 dB 0,40 dB	SONÓMETROS Procedimiento interno PE-AC/05 basado en: UNE-EN 60651:1996 UNE-EN 60804:2002 UNE-EN 61672-3:2009 UNE-EN 61672-3 DOSÍMETROS Procedimiento interno PE-AC/08 basado en: UNE-EN 61252	Sonómetros y sonómetros integradores Dosímetros	A
Pruebas con señales eléctricas 1 mV ≤ U ≤ 10 V 20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz Ponderación frecuencial Exactitud del atenuador Linealidad Detección cuadrática Ponderación temporal Promedio temporal Campo de aptitud para medida de impulsos Repuesta a trenes de ondas Nivel de sonido con ponderación C de pico Sobrecarga Estabilidad a largo plazo Estabilidad a niveles elevados	0,15 dB	Procedimiento interno PE-AC/05 basado en: UNE-EN 60651:1996 UNE-EN 60804:2002 UNE-EN 61672-3:2009 UNE-EN 61672-3	Sonómetros	A
94 dB a 114 dB Ref. 20 µPa 31,5 Hz ≤ f ≤ 125 Hz 125 Hz < f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 8 kHz 8 kHz < f ≤ 12,5 kHz	0,15 dB 0,10 dB 0,15 dB 0,20 dB	Procedimiento interno PE-AC/04 basado en: UNE-EN 60942:2005 UNE-EN IEC 60942	Calibradores acústicos	A

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 Dióxido de Carbono (CO₂) <i>Carbon Dioxide Concentration (CO₂)</i>				
(6,00 ± 0,90)·10 ⁻² mol/mol (10,0 ± 1,5)·10 ⁻² mol/mol (14,0 ± 2,1)·10 ⁻² mol/mol (15,0 ± 2,3)·10 ⁻² mol/mol	0,008·C + 0,001·10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno ITV/003 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
Concentración de hidrocarburos expresado como equivalente de n-hexano C₆H₁₄ <i>Hydrocarbons concentration expressed as C₆H₁₄</i>				
(50 ± 10)·10 ⁻⁶ mol/mol (100 ± 20)·10 ⁻⁶ mol/mol (300 ± 60)·10 ⁻⁶ mol/mol (1000 ± 200)·10 ⁻⁶ mol/mol	0,018·C + 3,1·10 ⁻⁶ mol/mol	Procedimiento interno ITV/003 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
Concentración de Monóxido de Carbono (CO) <i>Carbon Monoxide Concentration (CO)</i>				
(0,20 ± 0,030)·10 ⁻² mol/mol (0,50 ± 0,08)·10 ⁻² mol/mol (1,00 ± 0,15)·10 ⁻² mol/mol (3,50 ± 0,53)·10 ⁻² mol/mol (5,00 ± 0,75)·10 ⁻² mol/mol	0,007·C + 0,009·10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno ITV/003 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
Concentración de Oxígeno (O₂) <i>Oxygen concentration (O₂)</i>				
(0,20 ± 0,03)·10 ⁻² mol/mol (0,50 ± 0,08)·10 ⁻² mol/mol (10,0 ± 1,5)·10 ⁻² mol/mol (20,9 ± 3,2)·10 ⁻² mol/mol	0,0046 · C + 0,016 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno ITV/003 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
Relación normalizada aire-combustible (λ) <i>Lambda (λ)</i>				
1 ± 0,02	0,003	Procedimiento interno ITV/003 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I

Densidad y Viscosidad (*Density and Viscosity*)

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 <i>Density</i>				
690 kg/m ³ ≤ D < 998 kg/m ³ 998 kg/m ³ ≤ D ≤ 1200 kg/m ³ 1200 kg/m ³ < D ≤ 1650 kg/m ³	-6,2 · 10 ⁻⁴ · D + 0,85 kg/m ³ 7,9 · 10 ⁻⁴ · D - 0,59 kg/m ³ 7,8 · 10 ⁻⁴ · D - 0,37 kg/m ³	Procedimiento interno PE-MC/23 Rev. 4	Líquidos	A
2200 kg/m ³ ≤ D ≤ 19400 kg/m ³	5,9 · 10 ⁻⁴ · D (Sólidos de 180 g)	Procedimiento interno PE-MC/28 Rev. 3	Sólidos cuya masa esté comprendida entre 10 g y 180 g	A

D: Densidad medida

V: Volumen medido

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>
ANGULO <i>Angle</i>				
$\alpha \leq 90^\circ$ α valor de ángulo cono	(6 + 0,15 · α)'' α en grados	Procedimiento interno D/015 Rev. 3	Conos interiores y exteriores	A
360°	E E ≥ 36''	Procedimiento interno D/014 basado en CEM DI-003	Transportadores de ángulo	A
360°	15''	Procedimiento interno PE-D/25 basado en CEM DI-001	Proyectores de perfiles E ≥ 1''	I
$\alpha \leq 360^\circ$	5''	Procedimiento interno D/008 basado en CEM DI-017	Bloques angulares	A
$\alpha \leq 10$ mm/m (Campo total)	0,005 mm/m	Procedimiento interno PE-D/21 basado en SCI D-007	Niveles de medida	A
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	0,1°	Procedimiento interno PE-D/21 basado en SCI D-007	Niveles de medida	A
≤ 45° (ángulo)	0,20°	Procedimiento interno ITV/004 Rev. 9	Decelerómetro E ≥ 0,01 m/s ²	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: 7O47cb6e65hj66003H

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>
LONGITUD <i>Length</i>				
$L \leq 1 \text{ m}$	$(1,2 + 7 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	Procedimiento interno PE-D/07 basado en SCI D-005	Barras patrón de extremos	A
$0,1 \text{ m} \leq L \leq 1 \text{ m}$	$(0,5 + 0,7 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	Procedimiento interno PE-D/101 basado en UNE EN ISO 3650	Bloques patrón longitudinales largos	A
$10 \text{ mm} \leq D_{\text{int.}} \leq 200 \text{ mm}$	$(0,60 + 0,002 \cdot D) \mu\text{m}$ D en mm	Procedimiento interno PE-D/103 basado en CEM DI-016 EURAMET/cg/6	Patrones diámetro interior	A
$0,15 \text{ mm} \leq D_{\text{ext.}} \leq 250 \text{ mm}$	$(0,58 + 0,002 \cdot D) \mu\text{m}$ D en mm	Procedimiento interno PE-D/103 basado en CEM DI-016 EURAMET/cg/6	Patrones diámetro exterior	A
$1 \text{ mm} < D \leq 50 \text{ mm}$	$0,7 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PE-D/102 basado en SCI D-009	Bolas patrón	A
$D < 100 \text{ mm}$	$0,5 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PE-D/11 basado en CEM DI-018	Patrón de amplificación (bisel)	A
$5 \text{ mm} < D \leq 200 \text{ mm}$	$2 \mu\text{m}$	Procedimiento interno D/015 Rev. 3	Conos interiores y exteriores	A
$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	Acero y cerámica $(0,073 + 0,0006 \cdot L) \mu\text{m}$ Metal duro $(0,14 + 0,0004 \cdot L) \mu\text{m}$ L en mm	Procedimiento interno PE-D/14 basado en CEM DI-014	Bloques Patrón Grado 0	A
$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	Acero $(0,15 + 0,0012 \cdot L) \mu\text{m}$ Cerámica $(0,16 + 0,0013 \cdot L) \mu\text{m}$ Metal duro $(0,19 + 0,0010 \cdot L) \mu\text{m}$ L en mm	Procedimiento interno PE-D/14 basado en CEM DI-014	Bloques Patrón Grado 1 y 2	A
$0,34 \mu\text{m} \leq L \leq 10 \mu\text{m}$	$0,22 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PE-D/16 Rev. 6	Patrones de amplificación (ranuras)	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 μm \leq L \leq 0,4 μm (Campo reducido)	0,04 μm	Procedimiento interno PE-D/06 basado en EURAMET/cg/02	Comparadores electrónicos de B.P.L. (Doble palpador)	A, I
0 μm \leq L \leq 10 μm (Campo total)				
L \leq 1000 mm	E E = div. Escala	Procedimiento interno PE-D/34 basado en CEM DI-008	Pies de rey	A
L \leq 1000 m	(0,6 + 0,001 7 · L) μm L en mm	Procedimiento interno PE-D/32 basado en CEM DI-004	Maquinas Medidoras de una coordenada vertical	A
L \leq 500 mm	(0,8 + 0,007 · L) μm L en mm	Procedimiento interno PE-D/18 Rev. 5	Patrón ajuste medidoras verticales	A
L \leq 1100 mm	E E \geq 0,001 mm	Procedimiento interno PE-D/26 basado en CEM DI-021	Micrómetros interiores de 2 contactos con y sin extensiones	A
3,5 mm \leq L \leq 150 mm	E E \geq 0,001 mm	Procedimiento interno PE-D/27 basado en CEM DI-022	Micrómetros interiores de 3 contactos	A
L \leq 1000 mm	E 0,001 mm \leq E \leq 0,005 mm	Procedimiento interno PE-D/29 basado en CEM DI-005	Micrómetros exteriores	A
L \leq 1000 mm	E E \geq 0,005 mm	Procedimiento interno PE-D/33 basado en CEM DI-005	Micrómetros exteriores	A
L \leq 15 mm	1 μm	Procedimiento interno PE-D/31 basado en CEM DI-010	Comparadores, mecánicos y electrónicos, 0,001 mm \leq E < 0,01 mm	A
L \leq 100 mm	E E = div. Escala	Procedimiento interno PE-D/31 basado en CEM DI-010	Comparadores E \geq 0,01 mm	A
L \leq 100 mm	(0,25 + 0,001 7 · L) μm L en mm	Procedimiento interno PE-D/17 Rev. 8	Bancos de calibración de comparadores E \geq 0,00001 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>
$L \leq 500 \text{ mm}$	$(0,8 + 0,008 \cdot L) \mu\text{m}$ L en mm	Procedimiento interno PE-D/19 basado en CEM DI-019	Reglas de senos (distancia entre rodillos)	A
$L \leq 1000 \text{ mm}$	E $E \geq 0,1 \text{ mm}$	Procedimiento interno PE-D/40 basado en CEM DI-012	Regla rígida de trazos	A
$L \leq 30 \text{ m}$	$E \cdot \sqrt{n}$ (n= nº tramos para L=1 m; E = div. Escala)	Procedimiento interno D/006 basado en CEM DI-011	Reglas flexibles de trazos	A
$2 \text{ mm} \leq D \leq 200 \text{ mm}$	$(0,9 + 0,008 \cdot D) \mu\text{m}$ D en mm	Procedimiento interno D/002 basado en CEM DI-016 EURAMET/cg/6	Patrones cilíndricos de diámetro interior en MMC	A
$4 \text{ mm} \leq D \leq 200 \text{ mm}$	$(1,2 + 0,011 \cdot D) \mu\text{m}$ D en mm	Procedimiento interno D/003 basado en CEM DI-016 EURAMET/cg/6	Patrones cilíndricos de diámetro exterior en MMC	A
$2 \text{ mm} \leq L \leq 500 \text{ mm}$	$(0,8 + 0,008 \cdot L) \mu\text{m}$ L en mm	Procedimiento interno D/004 Rev. 6	Calibres de herradura	A
$0,005 \text{ mm} \leq L \leq 2 \text{ mm}$	$1 \mu\text{m}$	Procedimiento interno PE-D/42 basado en SCI D-026	Láminas espesores	A
$L \leq 300 \text{ mm}$	E $E \geq 0,001 \text{ mm}$	Procedimiento interno D/016 basado en CEM DI-029	Sonda micrométrica	A
$L \leq 500 \text{ mm}$	E $E \geq 0,01 \text{ mm}$	Procedimiento interno D/017 basado en CEM DI-020	Sonda de regla	A
$L \leq 1020 \text{ mm}$	$(0,5 + 1,3 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	Procedimiento interno PE-D/51 Rev. 3	Patrones de paso (columnas de bloques)	A
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$(6 + L) \mu\text{m} (**)$ L en m	Procedimiento interno D/018 Rev. 5	Medidas de piezas con MMC	A
$1 \text{ m} < L \leq 10 \text{ m}$	$(0,04+0,013 \cdot L) \text{ mm} (**)$ L en m			
$L \leq 200 \text{ mm}$	$10 \mu\text{m}$	Procedimiento interno D/023 Rev. 3	Medidas en proyector de perfiles	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 ≤ 1 m CTE normal	0,3 μm + 0,3·L L en m	UNE-EN ISO 10360-2	Máquinas medidoras por coordenadas	I
1 m < L ≤ 2 m bajo CTE	2,0 μm + 9·L L en m			
2 m < L ≤ 11 m bajo CTE	0,5 μm + 2·L L en m			
L ≤ 1,5 m	MEP _m = (0,9+0,9·L) μm (**) L en m MPEP _p = 0,75 μm (**)	UNE-EN ISO 10360-2:2002	Máquinas medidoras por coordenadas	I
L ≤ 3 m	MEP _m = (6,0+27·L) μm (**) L en m MPEP _p = 0,75 μm (**)			
L ≤ 24 mm/m	0,3 mm/m	Procedimiento interno ITV/002 Rev. 6	Alineador al paso	I
L ≤ 0,5 m	(1,0 + 0,006·L) μm L en mm	Procedimiento interno PE-D/25 basado en CEM DI-001	Proyectores de perfiles	I
L ≤ 1 m	(0,2 + 3,3·L) μm L en m	Procedimiento interno D/019 basado en CEM DI-007	Medidoras de una coordenada horizontal E ≥ 0,00001 mm	I
L ≤ 1 m	(0,6 + 0,003·L) μm L en mm	Procedimiento interno PE-D/32 basado en CEM DI-004	Medidoras de una coordenada vertical E ≥ 0,0005 mm	I
PERPENDICULARIDAD <i>Perpendicularity</i>				
H ≤ 500 mm	5''	Procedimiento interno D/008 basado en CEM DI-009	Escuadras de perpendicularidad	A
H ≤ 300 mm	1 μm/H	Procedimiento interno D/010 Rev. 5	Cilindros de perpendicularidad	A
PLANITUD <i>Flatness</i>				
L ² = (0,5 · 0,5) m ²	0,8 μm	Procedimiento interno PE-D/28 Rev. 5	Superficies planas	A
D ≤ 5 m D = diagonal de la mesa	2 · √D μm D (diagonal mesa) en metros	Procedimiento interno D/020 basado en CEM DI-015	Mesas de planitud	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>
RECTITUD <i>Straightness</i>				
L < 1 m	0,8 µm	Procedimiento interno PE-D/24 Rev. 5	Reglas y cilindros de rectitud	A
L ≤ 3 m	$(\sqrt{n} \cdot 1,2) \mu\text{m}$ n = nº tramos para L=100 mm	Procedimiento interno PE-D/24 basado en SCI DI-018	Reglas de rectitud, espesor de borde mínimo 15 mm	A
REDONDEZ <i>Roundness</i>				
D ≤ 200 mm	0,2 µm	Procedimiento interno PE-D/100 basado en CEM DI-018	Patrones de redondez y redondez de calibres	A
L ≤ 300 mm	0,15 µm	Procedimiento interno PE-D/30 Rev. 6	Medidoras de redondez E ≥ 0,012 µm	I
RUGOSIDAD <i>Roughness</i>				
0,14 µm ≤ R _a ≤ 6 µm	0,023 + 0,068 · R _a R _a = Valor nominal µm	Procedimiento interno PE-D/104 basado en UNE-EN ISO 21920-3	Patrones de rugosidad y superficies de buen acabado	A
0,35 µm ≤ R _z ≤ 23,1 µm	0,111 + 0,061 · R _z R _z = Valor nominal µm			
0,14 µm ≤ R _a ≤ 6 µm	0,022 + 0,062 · R _a R _a = Valor nominal µm	Procedimiento interno PE-D/23 basado en CEM DI-025	Rugosímetros de palpador E ≥ 0,001 µm	A, I
0,35 µm ≤ R _z ≤ 23,1 µm	0,042 + 0,06 · R _z R _z = Valor nominal µm			

Nota: El parámetro "E" se corresponde con la división de escala del instrumento calibrado.

(**) Los valores corresponden con la Tolerancia Mínima Verificable

Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and LowFrequencyElectricity)

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>
CAPACIDAD <i>Capacitance</i>				
<u>C = 1 nF</u> f = 1 kHz <u>C = 10 nF</u> f = 1 kHz <u>C = 100 nF</u> f = 1 kHz <u>C = 1 µF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>C = 10 µF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>C = 100 µF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>C = 1 mF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>C = 10 mF</u> f = 100 Hz, 120 Hz <u>1 nF ≤ C ≤ 10 nF</u> f = 1 kHz <u>10 nF < C ≤ 100 nF</u> f = 1 kHz <u>100 nF < C ≤ 300 nF</u> f = 1 kHz <u>0,3 µF < C ≤ 1 µF</u> f = 100 Hz <u>1 µF < C ≤ 10 µF</u> f = 100 Hz <u>10 µF < C ≤ 100 µF</u> f = 100 Hz	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot C$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $4,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $4,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot C + 19 \text{ pF}$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,11 \text{ nF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,17 \text{ nF}$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,60 \text{ nF}$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot C + 6,0 \text{ nF}$ $5,9 \cdot 10^{-3} \cdot C + 60 \text{ nF}$	Procedimientos internos PE-E/22 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Puentes de capacidad Capacímetros	A
<u>1 nF ≤ C ≤ 10 nF</u> f = 1 kHz <u>10 nF ≤ C < 100 nF</u> f = 1 kHz <u>100 nF ≤ C < 1 µF</u> f = 1 kHz <u>1 µF ≤ C < 10 µF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>10 µF ≤ C < 100 µF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>100 µF ≤ C ≤ 1 mF</u> f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz <u>1 mF < C ≤ 10 mF</u> f = 100 Hz, 120 Hz	$2,7 \cdot 10^{-4} \cdot C + 0,50 \text{ pF}$ $2,7 \cdot 10^{-4} \cdot C + 4,2 \text{ pF}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot C + 2,0 \text{ nF}$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot C + 20 \text{ nF}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,10 \text{ µF}$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C$	Procedimientos internos E/020 Rev. 3 PE-E/45 Rev. 4 PE-E/57 Rev. 3	Condensadores fijos Condensadores variables Cajas de décadas de condensadores	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
INTENSIDAD C.A. A.C. Current				
<u>5 mA ≤ I ≤ 20 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,4 \mu\text{A}$	Procedimientos internos	Shunts Amperímetros Pinzas amperimétricas	A
<u>20 mA < I ≤ 200 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,5 \mu\text{A}$	PE-E/55 Rev. 3 PE-E/64 Rev. 0 PE-E/25 Rev. 5		
<u>200 mA < I ≤ 2 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz	$17 \cdot 10^{-5} \cdot I - 12 \mu\text{A}$ $15 \cdot 10^{-5} \cdot I - 8 \mu\text{A}$	E/001 Rev. 4 E/003 Rev. 4 E/037 Rev. 1		
<u>2 A < I ≤ 10 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz	$30 \cdot 10^{-5} \cdot I - 0,3 \text{ mA}$ $32 \cdot 10^{-5} \cdot I - 0,3 \text{ mA}$			
<u>10 A < I ≤ 20 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz	$26 \cdot 10^{-4} \cdot I - 7 \text{ mA}$ $30 \cdot 10^{-3}$			
<u>20 A < I ≤ 100 A</u> f = 50 Hz	$15 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,35 \text{ A}$			
<u>100 A < I ≤ 1000 A</u> f = 50 Hz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO Code
<u>I = 10 mA, 20 mA</u> f = 40 Hz, 1 kHz f = 5 kHz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $65 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Procedimientos internos	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia	A
<u>I = 30 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA</u> f = 40 Hz, 1 kHz f = 5 kHz	$95 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $11 \cdot 10^{-5} \cdot I$	PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/53 Rev. 2 E/038 Rev. 0		
<u>I = 300 mA, 500 mA</u> f = 40 Hz, 1 kHz f = 5 kHz	$19 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $20 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
<u>I = 1 A, 2 A</u> f = 40 Hz, 1 kHz f = 5 kHz	$13 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $14 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
<u>I = 3 A, 5 A, 10 A</u> f = 40 Hz, 1 kHz, 5 kHz	$34 \cdot 10^{-5} \cdot I$			
<u>I = 20 A</u>	$11 \cdot 10^{-4} \cdot I$			

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>
f = 40 Hz, 1 kHz, 5 kHz $5 \text{ mA} \leq I \leq 100 \text{ mA}$ 40 Hz $\leq f \leq 5 \text{ kHz}$ $100 \text{ mA} < I \leq 1 \text{ A}$ 40 Hz $\leq f \leq 5 \text{ kHz}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ 40 Hz $\leq f \leq 5 \text{ kHz}$ $10 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$ 40 Hz $\leq f \leq 5 \text{ kHz}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I - 60 \text{ nA}$ $18 \cdot 10^{-5} \cdot I - 3 \mu\text{A}$ $28 \cdot 10^{-5} \cdot I - 0,14 \text{ mA}$ $11 \cdot 10^{-4} \cdot I - 5,3 \text{ mA}$			
INTENSIDAD C.C.				
D.C. Current				
$1 \text{ pA} \leq I < 1 \text{ nA}$ $1 \text{ nA} \leq I < 100 \text{ nA}$ $100 \text{ nA} \leq I < 1 \mu\text{A}$ $1 \mu\text{A} \leq I < 100 \mu\text{A}$ $100 \mu\text{A} \leq I \leq 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$ $100 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$	$0,02 \text{ pA} + 55 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $0,3 \text{ pA} + 25 \cdot 10^{-5} \cdot I$ $20 \text{ pA} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $20 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimientos internos PE-E/21 Rev. 7 PE-E/25 Rev. 5 E/001 Rev. 4 E/024 Rev. 1 E/056 Rev. 0 PE-E/50 Rev. 4 PE-E/59 Rev. 2	Shunts de intensidad continua Amperímetros Pinzas amperimétricas Electrómetro	A
$1 \mu\text{A} \leq I \leq 20 \mu\text{A}$ $20 \mu\text{A} < I \leq 200 \mu\text{A}$ $200 \mu\text{A} < I \leq 2 \text{ mA}$ $2 \text{ mA} < I \leq 20 \text{ mA}$ $20 \text{ mA} < I \leq 200 \text{ mA}$ $200 \text{ mA} < I \leq 2 \text{ A}$ $2 \text{ A} < I \leq 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$ $20 \text{ A} < I \leq 100 \text{ A}$	$80 \text{ pA} + 15 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $0,65 \text{ nA} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $6,5 \text{ nA} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $65 \text{ nA} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $0,65 \mu\text{A} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $3,5 \mu\text{A} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $30 \mu\text{A} + 20 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $20 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $20 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Procedimientos internos PE-E/53 Rev. 2 PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/53 Rev. 2 E/038 Rev. 0 PE-E/50 Rev. 4	Fuentes de intensidad continua Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia	A
$4 \text{ mA} \leq I \leq 20 \text{ mA}$	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3 \mu\text{A}$	Procedimiento interno E/054 Rev. 3	Amperímetros	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>
POTENCIA ELÉCTRICA C.A. <i>A.C. Electrical power</i>				
<u>Activa monofásica</u> $2 \text{ W} \leq P \leq 20 \text{ kW}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $16 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $0,25 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $0,5 \leq \cos\varphi \leq 1$	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimiento interno E/030 Rev. 2	Vatímetros Analizadores de potencia	A
<u>0,16 kW ≤ P ≤ 1000 kW</u> $f = 50 \text{ Hz}$ $16 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $20 \text{ A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$ $0,5 \leq \cos\varphi \leq 1$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$	Procedimiento interno E/030 Rev. 2	Vatímetros con tenaza amperimétrica Analizadores de potencia con tenaza amperimétrica	A
<u>Reactiva monofásica</u> $1 \text{ var} \leq Q \leq 20 \text{ kvar}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $16 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $0,25 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot Q$	Procedimiento interno E/030 Rev. 2	Vatímetros Analizadores de potencia	A
<u>80 var ≤ Q ≤ 1000 kvar</u> $f = 50 \text{ Hz}$ $16 \text{ V} \leq U \leq 1000 \text{ V}$ $20 \text{ A} \leq I \leq 1000 \text{ A}$ $0,25 \leq \sin\varphi \leq 1$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot Q$	Procedimiento interno E/030 Rev. 2	Vatímetros con tenaza amperimétrica Analizadores de potencia con tenaza amperimétrica	A
RESISTENCIA C.A. <i>A.C. Resistance</i>				
<u>$10 \text{ m}\Omega \leq R \leq 5 \Omega$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$	Procedimientos internos PE-E/44 Rev. 4 E/037 Rev. 1	Telurómetros Medidores de resistencia de bucle	A
<u>$5 \Omega \leq R \leq 200 \Omega$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$			
<u>$200 \Omega \leq R \leq 10 \text{ k}\Omega$</u> $40 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$			

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 = 1 mΩ R = 10 mΩ R = 0,1 Ω 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 R = 1 TΩ R = 10 TΩ 0 Ω ≤ R < 1 mΩ 1 mΩ ≤ R ≤ 10 mΩ 10 mΩ < R ≤ 10 Ω 10 Ω < 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 ≤ 10 TΩ	8,0 · 10 ⁻⁶ · R 3,0 · 10 ⁻⁶ · R 2,0 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 2,0 · 10 ⁻⁶ · R 6,2 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁵ · R 1,0 · 10 ⁻⁴ · R 2,0 · 10 ⁻⁴ · R 3,0 · 10 ⁻⁴ · R 4,0 · 10 ⁻⁴ · R 5,0 · 10 ⁻⁴ · R 3 μΩ 15 · 10 ⁻⁶ · R 10 · 10 ⁻⁶ · R 10 · 10 ⁻⁶ · R 15 · 10 ⁻⁶ · R 20 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻³ · R 2,0 · 10 ⁻³ · R 2,0 · 10 ⁻² · R	Procedimientos internos PE-E/25 Rev. 5 PE-E/05 Rev. 7 E/002 Rev. 3 E/003 Rev. 4 E/013 Rev. 3 E/037 Rev. 1 PE-E/33 Rev. 4 PE-E/50 Rev. 4 PE-E/59 Rev. 2	Ohmímetros Puentes de medida de resistencia Megaohmímetros Teraohmímetros Indicadores de temperatura para resistencias termométricas	A
0 Ω ≤ R < 1 mΩ 1 mΩ ≤ R < 10 mΩ 10 mΩ ≤ R < 0,1 Ω 0,1 Ω ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < 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 ≤ 1 TΩ 1 TΩ < R ≤ 10 TΩ	6 μΩ 8,0 · 10 ⁻⁶ · R 3,0 · 10 ⁻⁶ · R 2,0 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁶ · R 2,0 · 10 ⁻⁶ · R 5,0 · 10 ⁻⁶ · R 1,5 · 10 ⁻⁵ · R 1,0 · 10 ⁻⁴ · R 2,0 · 10 ⁻⁴ · R 3,0 · 10 ⁻⁴ · R 4,0 · 10 ⁻⁴ · R 5,0 · 10 ⁻⁴ · R	Procedimientos internos PE-E/21 Rev. 7 PE-E/04 Rev. 4 PE-E/32 Rev. 6 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/50 Rev. 4 PE-E/57 Rev. 3 E/024 Rev. 1 E/052 Rev. 3	Resistencias Resistencias de alto valor Cajas de décadas de resistencia Calibradores multifunción Simuladores de temperatura para resistencias termométricas	A
0,1 Ω ≤ R ≤ 1 kΩ 1 kΩ < R ≤ 4 kΩ	0,055 Ω 100 · 10 ⁻⁶ · R	Procedimiento interno E/052 Rev. 3	Indicadores de temperatura para resistencias termométricas	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>Temperature (electrical simulation)</i>				
0 °C a 1700 °C	0,40 °C	Procedimiento interno PE-E/50 Rev. 4 PE-E/57 Rev. 3	Simuladores de temperatura para termopares de platino tipos R y S (con compensación de la unión fría)	A
-200 °C a 1300 °C	0,15 °C	Procedimiento interno PE-E/50 Rev. 4 PE-E/57 Rev. 3	Simuladores de temperatura para termopares de metal base tipos J, K, N, T y E (con compensación de la unión fría)	A
0 °C a 1700 °C	0,40 °C	Procedimiento interno PE-E/50 Rev. 4 PE-E/57 Rev. 3 E/053 Rev. 3	Indicadores de temperatura para termopares de platino tipos R y S (con compensación de la unión fría)	A
-200 °C a 1300 °C	0,15 °C	Procedimiento interno PE-E/50 Rev. 4 PE-E/57 Rev. 3 E/053 Rev. 3	Indicadores de temperatura para termopares de metal base tipos J, K, N, T y E (con compensación de la unión fría)	A
0 °C a 1700 °C	1,4 °C	Procedimiento interno E/053 Rev. 3	Indicadores de temperatura para termopares de platino (con compensación de la unión fría)	I
-200 °C a 1300 °C	0,50 °C	Procedimiento interno E/053 Rev. 3	Indicadores de temperatura para termopares de metal base tipos J, K, N, T y E (con compensación de la unión fría)	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>U = 2 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$30 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $30 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $30 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $29 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $29 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $29 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $30 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $32 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $62 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $13 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/06 Rev. 5 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros	A
<u>U = 10 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $8,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $15 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $28 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $32 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u>U = 20 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $20 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $23 \cdot 10^{-4} \cdot U$			

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>U = 50 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $6,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $9,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $20 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/06 Rev. 5 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros	A
<u>U = 100 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$18 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $17 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $22 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $64 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $89 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $89 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 200 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$15 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $15 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $20 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $61 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $81 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $81 \cdot 10^{-5} \cdot U$			

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>U = 600 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$11 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $52 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $65 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/06 Rev. 5 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros	A
<u>U = 1 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$8,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $15 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $51 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $54 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 2 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$8,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $15 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $51 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $53 \cdot 10^{-5} \cdot U$			

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>U = 6 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	9,9 · 10 ⁻⁵ · U 4,5 · 10 ⁻⁵ · U 3,6 · 10 ⁻⁵ · U 2,7 · 10 ⁻⁵ · U 2,7 · 10 ⁻⁵ · U 2,7 · 10 ⁻⁵ · U 6,0 · 10 ⁻⁵ · U 7,0 · 10 ⁻⁵ · U 16 · 10 ⁻⁵ · U 53 · 10 ⁻⁵ · U 62 · 10 ⁻⁵ · U	Procedimientos internos PE-E/06 Rev. 5 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros	A
<u>U = 10 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	8,9 · 10 ⁻⁵ · U 4,5 · 10 ⁻⁵ · U 3,6 · 10 ⁻⁵ · U 3,3 · 10 ⁻⁵ · U 3,3 · 10 ⁻⁵ · U 3,3 · 10 ⁻⁵ · U 5,6 · 10 ⁻⁵ · U 6,6 · 10 ⁻⁵ · U 15 · 10 ⁻⁵ · U 54 · 10 ⁻⁵ · U 70 · 10 ⁻⁵ · U			
<u>U = 20 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	8,3 · 10 ⁻⁵ · U 3,8 · 10 ⁻⁵ · U 3,0 · 10 ⁻⁵ · U 2,8 · 10 ⁻⁵ · U 2,8 · 10 ⁻⁵ · U 2,8 · 10 ⁻⁵ · U 5,4 · 10 ⁻⁵ · U 6,4 · 10 ⁻⁵ · U 15 · 10 ⁻⁵ · U 53 · 10 ⁻⁵ · U 69 · 10 ⁻⁵ · U			
<u>U = 60 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz	11 · 10 ⁻⁵ · U 4,7 · 10 ⁻⁵ · U 4,4 · 10 ⁻⁵ · U 3,7 · 10 ⁻⁵ · U 3,7 · 10 ⁻⁵ · U 3,7 · 10 ⁻⁵ · U 7,1 · 10 ⁻⁵ · U 8,6 · 10 ⁻⁵ · U 17 · 10 ⁻⁵ · 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>U = 100 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz	$10 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/06 Rev. 5 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros	A
<u>U = 200 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz	$9,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $9,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 600 V</u> f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,4 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $13 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 1000 V</u> f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 30 kHz	$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,9 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>2 mV ≤ U ≤ 20 mV</u> 20 Hz ≤ f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 1 MHz	$8,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5,3 \mu V$ $20 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5,6 \mu V$ $40 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7,6 \mu V$ $62 \cdot 10^{-5} \cdot U + 14 \mu V$			
<u>20 mV < U ≤ 200 mV</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 1 MHz	$73 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7,3 \mu V$ $82 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu V$ $58 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7,6 \mu V$ $11 \cdot 10^{-5} \cdot U + 11 \mu V$ $22 \cdot 10^{-5} \cdot U + 15 \mu V$ $43 \cdot 10^{-5} \cdot U + 42 \mu V$			

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>200 mV < U ≤ 2 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2 V < U ≤ 20 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 1 MHz <u>20 V < U ≤ 60 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz <u>60 V < U ≤ 200 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz <u>200 V < U ≤ 600 V</u> 40 Hz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 100 kHz <u>600 V < U ≤ 1000 V</u> 40 Hz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz	$68 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,6 \mu\text{V}$ $28 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $22 \cdot 10^{-6} \cdot U + 18 \mu\text{V}$ $55 \cdot 10^{-6} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $41 \cdot 10^{-6} \cdot U + 79 \mu\text{V}$ $25 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$ $65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,4 \mu\text{V}$ $87 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,9 \mu\text{V}$ $35 \cdot 10^{-5} \cdot U + 17 \mu\text{V}$ $64 \cdot 10^{-6} \cdot U + 68 \mu\text{V}$ $43 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $57 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $99 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$ $73 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $55 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$ $58 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$ $98 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $56 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,13 \text{ mV}$ $11 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,34 \text{ mV}$ $94 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6,4 \text{ mV}$ $95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,7 \text{ mV}$	Procedimientos internos PE-E/06 Rev. 5 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros	A
<u>U = 2 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $21 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $24 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $32 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $58 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $65 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/50 Rev. 4 E/038 Rev. 0	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción	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 = 10 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,1 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $17 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $24 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/50 Rev. 4 E/038 Rev. 0	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción	A
<u>U = 20 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $9,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $20 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u>U = 50 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $8,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $19 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u>U = 100 mV</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$12 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $7,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $13 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $19 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $58 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $76 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $76 \cdot 10^{-5} \cdot U$			

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>U = 200 mV</u>		Procedimientos internos	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción	A
f = 20 Hz	$11 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 40 Hz	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 Hz	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$	PE-E/57 Rev. 3		
f = 1 kHz	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$	PE-E/23 Rev. 8		
f = 10 kHz	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$	PE-E/50 Rev. 4		
f = 20 kHz	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$	E/038 Rev. 0		
f = 50 kHz	$13 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 kHz	$19 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 300 kHz	$58 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 500 kHz	$76 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 MHz	$76 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 600 mV</u>				
f = 20 Hz	$7,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 40 Hz	$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 Hz	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 kHz	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 10 kHz	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 20 kHz	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 50 kHz	$5,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 kHz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 300 kHz	$14 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 500 kHz	$50 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 MHz	$64 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 1 V</u>				
f = 20 Hz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 40 Hz	$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 kHz	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 20 kHz	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 50 kHz	$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 kHz	$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 300 kHz	$14 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 500 kHz	$50 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 MHz	$53 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 2 V</u>				
f = 20 Hz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 40 Hz	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 Hz	$1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 20 kHz	$1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 50 kHz	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 100 kHz	$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 300 kHz	$15 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 500 kHz	$50 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
f = 1 MHz	$53 \cdot 10^{-5} \cdot U$			

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>U = 6 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $51 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $61 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/50 Rev. 4 E/038 Rev. 0	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción	A
<u>U = 10 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $53 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $69 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 20 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz f = 500 kHz f = 1 MHz	$7,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $14 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $53 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $69 \cdot 10^{-5} \cdot U$			

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>U = 60 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz f = 300 kHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $16 \cdot 10^{-5} \cdot U$	Procedimientos internos PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/50 Rev. 4 E/038 Rev. 0	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción	A
<u>U = 100 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 200 V</u> f = 20 Hz f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 600 V</u> f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 50 kHz f = 100 kHz	$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,7 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $9,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$			
<u>U = 1000 V</u> f = 40 Hz f = 100 Hz f = 1 kHz f = 10 kHz f = 20 kHz f = 30 kHz	$5,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $5,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $6,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U$			

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>2 mV ≤ U ≤ 20 mV</u> 20 Hz ≤ f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>20 mV < U ≤ 200 mV</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>200 mV < U ≤ 2 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>2 V < U ≤ 20 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz 500 kHz < f ≤ 1 MHz <u>20 V < U ≤ 60 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 40 Hz 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz <u>60 V < U ≤ 200 V</u> 20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz <u>200 V < U ≤ 600 V</u> 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz <u>600 V < U ≤ 1000 V</u> 40 Hz < f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 30 kHz	$49 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $16 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,2 \mu\text{V}$ $51 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $54 \cdot 10^{-5} \cdot U + 8,6 \mu\text{V}$ $14 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $62 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6,3 \mu\text{V}$ $91 \cdot 10^{-6} \cdot U + 9,8 \mu\text{V}$ $21 \cdot 10^{-5} \cdot U + 14 \mu\text{V}$ $56 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6,1 \mu\text{V}$ $69 \cdot 10^{-5} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 16 \mu\text{V}$ $18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $17 \cdot 10^{-6} \cdot U + 17 \mu\text{V}$ $33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $47 \cdot 10^{-6} \cdot U + 53 \mu\text{V}$ $24 \cdot 10^{-5} \cdot U + 33 \mu\text{V}$ $49 \cdot 10^{-5} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu\text{V}$ $24 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$ $72 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$ $26 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$ $53 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$ $36 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,28 \text{ mV}$ $24 \cdot 10^{-6} \cdot U + 55 \mu\text{V}$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,44 \text{ mV}$ $48 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$ $75 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,92 \text{ mV}$ $53 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $55 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U - 5,3 \text{ mV}$ $75 \cdot 10^{-6} \cdot U - 4 \text{ mV}$ $11 \cdot 10^{-5} \cdot U - 3,5 \text{ mV}$ $88 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,7 \text{ mV}$ $89 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$	Procedimientos internos PE-E/57 Rev. 3 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/50 Rev. 4 E/038 Rev. 0	Fuentes de tensión alterna Calibradores multifunción	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>
TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i>				
0 V ≤ U < 1 mV 1 mV ≤ U < 10 mV 10mV ≤ U ≤ 20 mV 20mV < U ≤ 200 mV 200mV < U ≤ 2 V 2 V < U ≤ 20 V 20 V < U ≤ 200 V 200V < U ≤ 1100 V	0,35 μV 0,3 μV + 1 · 10 ⁻⁶ · U 0,25 μV + 3 · 10 ⁻⁶ · U 0,55 μV + 5 · 10 ⁻⁶ · U 0,9 μV + 3 · 10 ⁻⁶ · U 3 μV + 3 · 10 ⁻⁶ · U 50 μV + 3 · 10 ⁻⁶ · U 0,45 mV + 4 · 10 ⁻⁶ · U	Procedimientos internos PE-E/25 Rev. 5 PE-E/30 Rev. 7 PE-E/29 Rev. 6 PE-E/59 Rev. 2 PE-E/50 Rev. 4 E/003 Rev. 4	Voltímetros Nanovoltímetros Detectores de nulo Electrómetros Indicadores de temperatura para termopares (sin compensación de la unión fría)	A
1 V 10 V 0 V ≤ V < 1 mV 1 mV ≤ V < 10 mV 10 mV ≤ V < 100mV 100 mV ≤ V < 1 V 1 V ≤ V ≤ 20 V 20 V < V ≤ 1000 V	1,0 · 10 ⁻⁶ · U 0,8 · 10 ⁻⁶ · U 0,35 μV 0,3 μV + 1 · 10 ⁻⁶ · U 0,3 μV + 3,5 · 10 ⁻⁶ · U 0,25 μV + 1,7 · 10 ⁻⁶ · U 2 · 10 ⁻⁶ · U 3 · 10 ⁻⁶ · U	Procedimientos internos PE-E/19 Rev. 7 PE-E/20 Rev. 7 PE-E/23 Rev. 8 PE-E/57 Rev. 3 PE-E/50 Rev. 4 E/038 Rev. 0	Referencias de tensión de estado sólido Divisores de tensión continua Calibradores multifunción Fuentes de tensión continua Simuladores de temperatura para termopares (sin compensación de la unión fría)	A
0 mV ≤ U ≤ 100 mV 100 mV < U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 15 V	1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 5 μV 1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 50 μV 1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 0,75 mV	Procedimiento interno E/053 Rev. 3 E/054 Rev. 3	Indicadores de temperatura para termopares de platino (sin compensación de la unión fría) Indicadores de temperatura para termopares de metal base (sin compensación de la unión fría) Voltímetros	I

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>
PAR DE TORSIÓN <i>Torque</i>				
0,1 Nm ≤ M ≤ 2000Nm	$3,0 \cdot 10^{-3} M + 3,0 \cdot 10^{-3} \text{Nm}$	Procedimiento interno PE-MC/21 basado en CEM ME-013	Transductores e instrumentos de medida de par (sentido dextrógiro)	A
0,3 Nm ≤ M < 2,0 Nm	40 mNm	Procedimiento interno	Herramientas dinamométricas de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789 (sentido dextrógiro)	A
2,0 Nm ≤ M ≤ 2000 Nm	$0,020 \cdot M$	PE-MC/22 basado en procedimiento CEM para la calibración de herramientas dinamométricas		
FUERZA <i>Force</i>				
Tracción y Compresión 1,0 N ≤ F ≤ 250 kN	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot F$	UNE-EN ISO 376	Transductores e Instrumentos de medida de fuerza de Clase 1 e inferiores según norma UNE-EN ISO 376	A
Tracción y Compresión 1,0 N ≤ F ≤ 250 kN	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$	Procedimiento interno PE-MC/16 Rev. 8	Dinamómetros e instrumentos de medida de fuerza no clasificables según norma UNE-EN ISO 376	A
Tracción y Compresión 2,5 N ≤ F ≤ 250 kN	$0,010 \cdot F$	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticos de Clase 1 e inferiores según norma UNE-EN ISO 7500-1	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>
FUERZA TANGENCIAL <i>Tangential Force</i>				
0,18 kN ≤ F ≤ 2,5 kN	0,040 kN	Procedimiento interno ITV/001 Rev. 8	Frenómetros de motos en régimen estático	I
0,3 kN ≤ F ≤ 6,5 kN	0,006 · F + 0,040 kN	Procedimiento interno ITV/001 Rev. 8	Frenómetros de vehículos ligeros en régimen estático	I
0,3 kN ≤ F < 6,5 kN	0,10 kN	Procedimiento interno MC/004 Rev. 4	Frenómetros de vehículos universales en régimen estático	I
6,5 kN ≤ F ≤ 36 kN	0,40 kN			
0,3 kN ≤ F ≤ 8 kN	0,012 · F + 0,022kN	Procedimiento interno ITV/001 Rev. 8	Frenómetros de vehículos agrícolas 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 a 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 10 kg	0,006 mg 0,008 mg 0,010 mg 0,012 mg 0,016 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,030 mg 0,040 mg 0,050 mg 0,060 mg 0,080 mg 0,10 mg 0,16 mg 0,30 mg 0,80 mg 1,6 mg 3,0 mg 8,0 mg 16 mg	Método interno PE-MC/10 basado en norma OIML R 111	Pesas de clase F1 y F2 Según norma 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>
20 kg 50 kg	100 mg 250 mg	Método interno PE-MC/10 basado en norma OIML R 111	Pesas de clase F2 Según norma OIML R 111	A
1 mg ≤ m ≤ 5 mg 5 mg < m ≤ 10 mg 10 mg < m ≤ 20 mg 20 mg < m ≤ 50 mg 50 mg < m ≤ 100 mg 100 mg < m ≤ 200 mg 200 mg < m ≤ 500 mg 500 mg < m ≤ 1 g 1 g < m ≤ 2 g 2 g < m ≤ 5 g 5 g < m ≤ 10 g 10 g < m ≤ 20 g 20 g < m ≤ 50 g 50 g < m ≤ 100 g 100 g < m ≤ 1000 kg	0,060 mg 0,080 mg 0,10 mg 0,12 mg 0,16 mg 0,20 mg 0,25 mg 0,30 mg 0,40 mg 0,50 mg 0,60 mg 0,80 mg 1,0 mg 1,6 mg 1,6·10 ⁻⁵ · m	Procedimiento interno PE-MC/11 basado en Euramet cg-18 Apdo. "Valor de masa convencional	Pesas de clase M (según OIML R111), patrones de masa y medida de masa	A
2 g ≤ m ≤ 200 g 200 g < m ≤ 500 g 500 g < m ≤ 1 kg 1 kg < m ≤ 2 kg 2 kg < m ≤ 5 kg 5 kg < m ≤ 10 kg 10 kg < m ≤ 20 kg 20 kg < m ≤ 50 kg 50 kg < m ≤ 100 kg 100 kg < m ≤ 200 kg 200 kg < m ≤ 300 kg 300 kg < m ≤ 400 kg	83 mg 91 mg 0,19 g 0,44 g 0,92 g 1,9 g 4,4 g 9,2 g 19 g 44 g 48 g 88 g	Procedimiento interno MC/003 basado en Euramet cg-18	Instrumentos de pesaje (balanzas monoplato y básculas)	A
1 mg a 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	0,013 mg 0,017 mg 0,020 mg 0,027 mg 0,033 mg 0,040 mg 0,053 mg 0,067 mg 0,080 mg 0,11 mg 0,14 mg 0,17 mg 0,20 mg	Procedimiento interno MC/003 basado en Euramet cg-18	Instrumentos de Pesaje (balanzas monoplato y básculas)	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>
100 g	0,34 mg	Procedimiento interno MC/003 basado en Euramet cg-18	Instrumentos de Pesaje (balanzas monoplato y básculas)	I
100 g <m ≤ 200 g	0,67 mg			
200 g <m ≤ 500 g	1,7 mg			
500 g <m ≤ 1 kg	3,3 mg			
1 kg <m ≤ 2 kg	6,7 mg			
2 kg <m ≤ 5 kg	17 mg			
5 kg <m ≤ 10 kg	34 mg			
10 kg <m ≤ 20 kg	0,21 g			
20 kg <m ≤ 50 kg	0,54 g			
50 kg <m ≤ 100 kg	13 g			
100 kg <m ≤ 200 kg	25 g			
200 kg <m ≤ 500 kg	63 g			
500 kg <m ≤ 1000 kg	0,13 kg			
1000 kg <m ≤ 1500 kg	0,16 kg			
1500 kg <m ≤ 2000 kg	0,25 kg			

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>
Transmitancia <i>(N= Opacidad)</i> <i>Transmittance</i>				
26 % ≤ N ≤ 77 %	0,73 %	Procedimiento interno ITV/007 basado en UNE 82503	Opacímetros	A, I
Coefficiente de absorción (k) <i>Absorption coefficient (k)</i>				
0,70 m ⁻¹ ≤ k ≤ 3,42 m ⁻¹	0,06 m ⁻¹	Procedimiento interno ITV/007 basado en UNE 82503	Opacímetros	A, I

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>				
-0,096 MPa ≤ P < -10 kPa 10 kPa < P ≤ 7 MPa	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot P + 3,0 \text{ Pa}$	Procedimiento interno PE-MC/13 Rev. 10	Manómetros	A
20 Pa ≤ P ≤ 10 kPa	$3,4 \cdot 10^{-4} \cdot P + 0,40 \text{ Pa}$	Procedimiento interno PE-MC/29 Rev. 4		
-0,096 MPa ≤ P < -16 kPa 16 kPa < P ≤ 7,0 MPa	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot P + 0,10 \text{ kPa}$	Procedimiento interno PE-MC/18 Rev. 10		
20 Pa ≤ P ≤ 16 kPa	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot P + 2,0 \text{ Pa}$			
20 Pa ≤ P ≤ 16 kPa	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot P + 2,0 \text{ Pa}$	Procedimiento interno	Manómetros y transmisores de presión	I
-90 kPa ≤ P < -16 kPa 16 kPa < P ≤ 2 MPa	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot P + 0,30 \text{ kPa}$	MC/006 Rev. 7		
PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA <i>Pneumatic pressure: absolute</i>				
3,5 kPa ≤ P ≤ 7 MPa	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot P + 3,0 \text{ Pa}$	Procedimiento interno PE-MC/14 Rev. 7	Manómetros	A
800 hPa ≤ P ≤ 1100 hPa	50 Pa	Procedimiento interno PE-MC/18 Rev. 10		
PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA <i>Hydraulic pressure: gauge</i>				
0,5 MPa ≤ P ≤ 100 MPa	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot P + 1,0 \text{ kPa}$	Procedimiento interno PE-MC/26 Rev. 7	Manómetros	A
0,5 MPa ≤ P ≤ 100 MPa	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot P + 10 \text{ kPa}$	Procedimiento interno PE-MC/18 Rev. 10		
0,5 MPa ≤ P ≤ 70 MPa	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot P + 10 \text{ kPa}$	Procedimiento interno MC/006 Rev. 7	Manómetros y transmisores de presión	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: 7047cb6e65hj66003H

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**

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>				
Punto Triple del Agua (0,01 °C) Punto de Fusión del Galio (29,7646 °C)	0,005 °C 0,005 °C	Procedimientos internos PE-T/06 PE-T/16 basado en CEM TH-005 y TH-006	Termómetros de resistencia de Platino de 25 Ω o 100 Ω Termómetros de Lectura Directa con sonda de resistencia de Platino	A
- 80 °C a < - 40 °C - 40 °C a 150 °C >150 °C a 420 °C	0,05 °C 0,03 °C 0,05 °C	Procedimientos internos PE-T/06 PE-T/16 PE-T/10 basados en CEM TH-005, TH-006, TH-001 y TH-007	Termómetros de resistencia Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica(###)	A
- 80 °C a 400 °C > 400 °C a 700 °C > 700 °C a 1100 °C	0,20 °C 1,3 °C 1,7 °C	Procedimiento interno PE-T/10 basado en CEM TH-001 y TH-007	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común(###)	A
-50 °C a 400 °C > 400 °C a 700 °C >700 a 1100°C	0,40 °C 1,3 °C 1,7 °C	Procedimiento interno PE-T/10 basado en CEM TH-001 y TH-007	Termómetros de lectura directa con sonda termopar (Metal noble) (###)	A
- 80 °C a < - 40 °C - 40 °C a 150 °C > 150 °C a 250 °C	0,25 °C 0,05 °C 0,07 °C	Procedimiento interno PE-T/15 basado en CEM TH-004	Termómetros de columna de líquido de inmersión total y parcial (#)	A
0 °C a 400 °C > 400 °C a 700 °C > 700 °C a 1100 °C	0,4 °C 1,4 °C 1,7 °C	Procedimiento interno PE-T/18 basado en CEM TH-003, TH-007 y Euramet/cg/08	Termopares de metal noble	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 ≤ 400 °C > 400 °C a 700 °C > 700 °C a 1100 °C	0,2 °C 1,1 °C 1,6 °C	Procedimiento interno PE-T/18 basado en CEM TH-003, TH-007 y Euramet/cg/08	Termopares de metales comunes	A
0 °C a 50 °C	0,2 °C	Procedimiento interno PE-T/85 basado en CEM TH-003 y Euramet/cg/08	Cables de compensación de metal noble	A
0 °C a 50 °C	0,2 °C	Procedimiento interno PE-T/85 basado en CEM TH-003 y Euramet/cg/08	Cables de compensación de metal común	A
λ = Longitud de Onda <u>$8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 14 \mu\text{m}$</u> Tamaño del Blanco: < 30mm -5 °C a 80 °C 80 °C a 300 °C 300 °C a 700 °C	2,0 °C 4,0 °C 7,0 °C	Procedimiento interno PE-T/21 basado en CEM TH-002	Termómetros de radiación Infrarroja (###)	A
- 25 °C a 140 °C > 140 °C a 200 °C > 200 °C a 700 °C	0,15 °C 0,30 °C 2,5 °C	Procedimiento interno T/002 basado en CEM TH-001, TH-003, TH-004, TH-005 y Euramet/cg/08	Termómetros de resistencia de Platino Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica (###)	I
-25 °C a 200 °C > 200 °C a 700 °C	0,60 °C 2,5 °C	Procedimiento interno T/002 basado en CEM TH-001, TH-003, TH-004, TH-005 y Euramet/cg/08	Termopares de metal noble Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble (###)	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>
- 25 °C a 200 °C > 200 °C a 700 °C	0,40 °C 2,5 °C	Procedimiento interno T/002 basado en CEM TH-001, TH-003, TH-004, TH-005 y Euramet/cg/08	Termopares de metal común Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común (###)	I
- 25 °C a 140 °C	0,50 °C	Procedimiento interno T/002 basado en CEM TH-001, TH-003, TH-004, TH-005 y Euramet/cg/08	Termómetros de columna de líquido de inmersión total	I
TEMPERATURA (Medida en aire) <i>Temperature (Air measurement)</i>				
- 50 °C a < 1 °C 1 °C a < 15 °C 15 °C a < 30 °C 30 °C a < 50 °C > 50 °C a 69 °C 69 °C a < 100 °C 100 °C a ≤ 150 °C	0,80 °C 0,30 °C 0,15 °C 0,30 °C 0,50 °C 1,8 °C 3,0 °C	Procedimientos internos PE-T/10 PE-T/13 basado en CEM TH-001 y TH-007	Termómetros de lectura directa (###)	A
0 °C a 70 °C	0,07 °C	Procedimiento interno PE-T/10 basado en CEM TH-001 y TH-007	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica (##)	A
HUMEDAD RELATIVA <i>Relative humidity</i>				
20 %hr a 90 %hr (1 °C a < 15 °C) 10 %hr a 90 %hr (15 °C a 30 °C) 10 %hr a 90 %hr (> 30 °C a 60 °C)	1,5 %hr a 3,5 %hr (Función lineal) 1,0 %hr a 2,0 %hr (Función lineal) 2,0 %hr a 5,0 %hr (Función lineal)	Procedimiento interno PE-T/13 basado en NIST SP 250-83, CEM TH-007 NPL+Guide (ISBN 0-904457-24-9), INTI PEC16, 17	Higrómetros de humedad relativa (###)	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 DE PUNTO DE ROCÍO <i>Dew - Point Temperature</i>				
- 20 °C a < 60 °C	0,30 °C	Procedimiento interno PE-T/14 basado en NIST SP 250-83, NPL+Guide (ISBN 0-904457-24-9), INTI PEC17	Higrómetros de punto de rocío (###)	A

(#): En este caso, la capacidad óptima de medida corresponde a calibraciones de termómetros a inmersión total.

(##): Medidas para sensores con diámetro inferior a 7 mm.

(###): Incluye salidas analógicas de - 10 V a 10 V y d 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 TYPE OF TEST	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO STANDARD SPECIFICATIONS/ TEST PROCEDURE	CÓDIGO Code
CALIBRADORES DE TEMPERATURA DE BLOQUE SECO <i>Dry-block temperature calibrators</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura (radial y axial)</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 0,05 °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: ± 0,3 °C) > 400 °C a 700 °C (Incertidumbre: ± 0,90 °C) > 700 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 1,20 °C) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 0,05 °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: ± 0,3 °C) > 400 °C a 700 °C (Incertidumbre: ± 0,30 °C) > 700 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 0,30 °C) <u>Estudio de influencia debida a la carga</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 0,05 °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: ± 0,3 °C) > 400 °C a 700 °C (Incertidumbre: ± 0,50 °C) > 700 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 0,70 °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> - 40 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 0,07 °C) > 250 °C a 400 °C (Incertidumbre: ± 0,3 °C) > 400 °C a 700 °C (Incertidumbre: ± 1,8 °C) > 700 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 2,0 °C)	Procedimiento interno PE-T/11 basado en Euramet/cg/13 Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.	A
BAÑOS <i>Baths</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> - 80 °C a 200 °C (Incertidumbre: ± 0,25 °C) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> - 80 °C a 200 °C (Incertidumbre: ± 0,10 °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> - 80 °C a 200 °C (Incertidumbre: ± 0,4 °C)	Procedimiento interno T/001 basado en Euramet/cg/13 y cg/20	I
HORNOS, ESTUFAS <i>Ovens, furnaces</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 30 °C a 200 °C (Incertidumbre: ± 0,50 °C) > 200 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 4,0 °C) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 30 °C a 200 °C (Incertidumbre: ± 0,10 °C) > 200 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 1,0 °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 30 °C a 200 °C (Incertidumbre: ± 0,50 °C) > 200 °C a 1100 °C (Incertidumbre: ± 4,0 °C)	Procedimiento interno T/001 basado en Euramet/cg/13 y cg/20. Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.	I

ENSAYO TYPE OF TEST	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO STANDARD SPECIFICATIONS/ TEST PROCEDURE	CÓDIGO Code
INCUBADORAS <i>Incubators</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 20 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,20 °C</i>) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 20 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i>) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 20 °C a 50 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,20 °C</i>)	Procedimiento interno T/001 basado en Euramet/cg/13 y cg/20. Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.	I
ARCONES CONGELADORES <i>Chestfreezers</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> - 80 °C a 0 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,0 °C</i>) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> - 80 °C a 0 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,0 °C</i>) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> - 80 °C a 0 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,0 °C</i>)	Procedimiento interno T/001 basado en Euramet/cg/13 y cg/20. Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga.	I
NEVERAS <i>Refrigerators</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 0 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,40 °C</i>) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 0 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,20 °C</i>) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 0 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,40 °C</i>)	Procedimiento interno T/001 basado en Euramet/cg/13 y cg/20. Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
CÁMARAS CLIMÁTICAS <i>Climatic chambers</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> - 80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,40 °C</i>) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> - 80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,15 °C</i>) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> - 80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,40 °C</i>) <u>Estudio de indicación de humedad relativa</u> 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: ± 5,5 %hr</i>) (1° C a 15° C) 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: ± 4,0 %hr</i>) (15 °C a 30 °C) 10 %hr a 90 %hr (<i>Incertidumbre: ± 7,5 %hr</i>) (30° C a 50° C)	Procedimiento interno T/001 basado en Euramet/cg/13 y cg/20. Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

ENSAYO TYPE OF TEST	NORMA/PROCEDIMIENTO DE ENSAYO STANDARD SPECIFICATIONS/ TEST PROCEDURE	CÓDIGO Code
AUTOCLAVES DISTINTOS DE LOS DE ESTERILIZACIÓN (Presión: atm. a 1 MPa) <i>Autoclaves different from sterilizers (Pressure: from atmospheric to 1 MPa)</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 30 °C a 240 °C (Incertidumbre: $\pm 0,70$ °C) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 30 °C a 240 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 30 °C a 240 °C (Incertidumbre: $\pm 1,5$ °C)	Procedimiento interno T/003 basado en AMS 2750G Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
INSTALACIONES TÉRMICAS (#) <i>Thermal facilities (climatic rooms, etc)</i>		
<u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> - 30 °C a 240 °C (Incertidumbre: $\pm 0,70$ °C) <u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> - 30 °C a 240 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> - 30 °C a 240 °C (Incertidumbre: $\pm 1,2$ °C)	Procedimiento interno T/004 basado en AMS 2750G Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DE LA MADERA <i>Facilities for heat treatment of wood</i>		
<u>Tratamiento térmico (HT):</u> Determinación de la temperatura mínima alcanzada durante el periodo de tratamiento: 0 °C a 95 °C (Incertidumbre: 0,90 °C)	Procedimiento interno T/004 basado en la Directriz para la realización de los estudios de caracterización de las cámaras de tratamiento térmico en el ámbito de la Orden AAA/458/2013, de 11 de marzo y AMS 2750G Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas con carga	I

(#) Las indicadas en el Alcance del método de ensayo/ *Those indicated in the scope of the test method*

Nota 2: Este laboratorio está acreditado para:

- Efectuar los estudios de caracterización de las cámaras de tratamiento térmico de la madera según lo establecido en la Orden AAA/458/2013, de 11 de marzo (INSTALACIONES458)

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>
FRECUENCIA Velocidad equivalente <i>Frequency Equivalent velocity</i>				
1 Hz ≤ f ≤ 100 kHz 10 km/h ≤ v ≤ 250 km/h	0,0010 km/h + 1,3 10 ⁻³ · v	Procedimiento interno ITV/005 Rev. 6	Velocímetros	A, I
FRECUENCIA Longitud equivalente <i>Frequency Equivalent length</i>				
1 Hz ≤ f ≤ 100 kHz 10 m ≤ l ≤ 10000 m	1,0 10 ⁻² m + 1,3 10 ⁻³ · l	Procedimiento interno ITV/005 Rev. 6	Velocímetros	A, I

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>				
0,9 L ≤ V ≤ 51 L	3,0 · 10 ⁻⁴ · V	Procedimiento interno PE-MC/34 Rev. 6	Vasijas y matraces en volumen prehumedecido	A

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 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 equivalent. For more information, please consult Annex I to the CGA-ENAC-LEC.

Esta revisión corrige los errores detectados en la revisión nº.24 de fecha .06/02/2026

This edition corrects errors detected in Ed. 24 dated 06/02/2026