

INSTRUMENTACIÓN Y SERVICIOS DE CALIBRACIÓN, S.L. (ISCAL)

Dirección / Address: C/ Benjamin Franklin, 351 Nave 4; 33211 Gijón (Asturias)

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

Acreditación / Accreditation nº: **203/LC10.148**

Actividad / Activity: **Calibraciones / Calibrations**

Fecha de entrada en vigor / Coming into effect: 13/04/2012

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev. / Ed. 27 fecha / date 15/10/2024)

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

	Código / Code
C/ Benjamin Franklin, 351 Nave 4, 33211 Gijón (Asturias)	A
Calibraciones in situ	I

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

Concentración de gases (<i>Gas Concentration</i>).....	1
Electricidad CC y Baja Frecuencia (<i>DC and Low Frequency Electricity</i>).....	3
Masa (<i>Mass</i>)	10
Presión y Vacío (<i>Pressure and Vacuum</i>)	11
Temperatura y Humedad (<i>Temperature and Humidity</i>)	13

Concentración de gases (*Gas Concentration*)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO (O₂) <i>Oxygen concentration (O₂)</i>				
(1,4 ± 0,06) · 10 ⁻² mol/mol	0,10 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	A
(5,50 ± 0,20) · 10 ⁻² mol/mol	0,10 · 10 ⁻² mol/mol			
(8 ± 0,2) · 10 ⁻² mol/mol	0,10 · 10 ⁻² mol/mol			
(15 ± 0,3) · 10 ⁻² mol/mol	0,20 · 10 ⁻² mol/mol			
(20,9 ± 0,5) · 10 ⁻² mol/mol	0,20 · 10 ⁻² mol/mol			

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: ns1a2o10Jk1Y0C14I

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>
CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO) <i>Carbon monoxide concentration (CO)</i>				
(15 ± 1) · 10 ⁻⁶ mol/mol (100 ± 6) · 10 ⁻⁶ mol/mol (500 ± 30) · 10 ⁻⁶ mol/mol (1000 ± 60) · 10 ⁻⁶ mol/mol	0,5 · 10 ⁻⁶ mol/mol 2,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol 8,0 · 10 ⁻⁶ mol/mol 16 · 10 ⁻⁶ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	A
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂) <i>Sulfur dioxide concentration (SO₂)</i>				
(100 ± 10) · 10 ⁻⁶ mol/mol	4 · 10 ⁻⁶ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	A
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) <i>Carbon dioxide concentration (CO₂)</i>				
(500 ± 10) · 10 ⁻⁶ mol/mol (1000 ± 10) · 10 ⁻⁶ mol/mol (5000 ± 350) · 10 ⁻⁶ mol/mol	13 · 10 ⁻⁶ mol/mol 27 · 10 ⁻⁶ mol/mol 68 · 10 ⁻⁶ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional	A
(17 ± 1) · 10 ⁻² mol/mol	0,50 · 10 ⁻² mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	A
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) <i>Nitrogen dioxide concentration (NO₂)</i>				
(90 ± 8) · 10 ⁻⁶ mol/mol	5 · 10 ⁻⁶ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	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>
CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO) <i>Nitrogen monoxide concentration (NO)</i>				
$(80 \pm 8) \cdot 10^{-6}$ mol/mol	$1,8 \cdot 10^{-6}$ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional	A
$(500 \pm 50) \cdot 10^{-6}$ mol/mol	$19 \cdot 10^{-6}$ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	A
CONCENTRACIÓN DE METANO(CH₄) <i>Methane concentration (CH₄)</i>				
$(1,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-2}$ mol/mol	$0,10 \cdot 10^{-2}$ mol/mol	Procedimiento interno PCALG-01 Ed. 8	Analizadores de aire ambiente Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional Analizadores de emisores de fuentes estacionarias Analizadores de proceso	A

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>
INTENSIDAD C.C. <i>D.C. Current</i>				
$0 \mu\text{A} \leq I \leq 20 \mu\text{A}$ $20 \mu\text{A} < I \leq 200 \mu\text{A}$	$3,2 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1,1 \text{ nA}$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,85 \text{ nA}$	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Amperímetros Medidores Registradores Calibradores Generadores Fuentes de intensidad	A
$0,2 \text{ mA} < I \leq 2 \text{ mA}$ $2 \text{ mA} < I \leq 20 \text{ mA}$ $20 \text{ mA} < I \leq 200 \text{ mA}$ $200 \text{ mA} < I \leq 2 \text{ A}$ $2 \text{ A} < I \leq 20,2 \text{ A}$	$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 5,8 \text{ nA}$ $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot I + 58 \text{ nA}$ $7,7 \cdot 10^{-5} \cdot I + 2,1 \mu\text{A}$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,17 \text{ mA}$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,64 \text{ mA}$	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Amperímetros Medidores Registradores Calibradores Generadores Fuentes de intensidad	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>
20,2 A < I ≤ 30,2 A	$8,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 6,9 \text{ mA}$	Procedimiento interno PCALE-05 Ed. 2	Calibradores Generadores Fuentes de intensidad	A
20,2 A < I ≤ 1025 A	$2 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimiento interno PCALE-07 Ed. 2	Pinzas Amperimétricas	A
1 mA ≤ I ≤ 25 mA 25 mA < I ≤ 55 mA	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,0034 \text{ mA}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,0038 \text{ mA}$	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Indicadores y registradores analógicos y digitales Multímetros Amperímetros	I
1 mA ≤ I ≤ 25 mA 25 mA < I ≤ 100 mA	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,0034 \text{ mA}$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,0023 \text{ mA}$	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Simuladores Calibradores Fuentes de Intensidad	I
INTENSIDAD C.A. A.C. Current				
<u>100 μA ≤ I ≤ 200 μA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz	$7,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 6,9 \text{ nA}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,3 \text{ nA}$	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Amperímetros Medidores Calibradores Generadores Fuentes de intensidad	A
<u>200 μA < I ≤ 2 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz	$6,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 68 \text{ nA}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 87 \text{ nA}$			
<u>2 mA < I ≤ 20 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz	$4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,86 \text{ μA}$ $8,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,71 \text{ μA}$			
<u>20 mA < I ≤ 200 mA</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz	$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7,8 \text{ μA}$ $8,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 7,8 \text{ μA}$			
<u>200 mA < I ≤ 2 A</u> 40 Hz < f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz	$4,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $9,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,14 \text{ mA}$			
<u>2 A < I ≤ 20,2 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,80 \text{ mA}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,80 \text{ mA}$			
<u>20,2 A < I ≤ 30,2 A</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ mA}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ mA}$	Procedimiento interno PCALE-05 Ed. 2	Calibradores Generadores Fuentes de intensidad	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>
20,2 A < I ≤ 1025 A 40 Hz ≤ f ≤ 60 Hz	2 · 10 ⁻² · I	Procedimiento interno PCALE-07 Ed. 2	Pinzas Amperimétricas	A
TENSIÓN C.C. D.C. Voltage				
0 μV ≤ U ≤ 200 mV 200 mV < U ≤ 2 V 2 V < U ≤ 20 V 20 V < U ≤ 200 V 200 V < U ≤ 1050 V	8,4 · 10 ⁻⁶ · U + 0,88 μV 6,2 · 10 ⁻⁶ · U + 1,1 μV 6,5 · 10 ⁻⁶ · U + 4,4 μV 9,5 · 10 ⁻⁶ · U + 67 μV 9,5 · 10 ⁻⁶ · U + 0,86 mV	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Voltímetros Medidores Registradores Potenciómetros Osciloscopios Indicadores de temperatura (sin compensación de unión fría) Calibradores Generadores Fuentes de tensión Simuladores de temperatura (sin compensación de unión fría)	A
-3 V ≤ U < -1 V -1 V ≤ U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 24 V	1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 0,30 mV 1,4 · 10 ⁻⁴ · U + 0,0070 mV 1,6 · 10 ⁻⁴ · U + 0,25 mV	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Indicadores y registradores analógicos y digitales Multímetros Voltímetros	I
10 mV ≤ U ≤ 1 V 1 V < U ≤ 60 V	1,0 · 10 ⁻⁴ · U + 0,0085 mV 9,3 · 10 ⁻⁵ · U + 0,41 mV	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Simuladores Calibradores Fuentes de tensión	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>2 mV ≤ U ≤ 12 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,6 \mu\text{V}$ $5,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,99 \mu\text{V}$	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Voltímetros Medidores Registradores Potenciómetros Osciloscopios Calibradores Generadores Fuentes de tensión	A
<u>12 mV < U ≤ 120 mV</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,68 \mu\text{V}$ $1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,98 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \mu\text{V}$ $8,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,87 \mu\text{V}$			
<u>120 mV < U ≤ 0,33 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$			
<u>0,33 V < U ≤ 1,2 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7,8 \mu\text{V}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 78 \mu\text{V}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,48 \text{mV}$			

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>1,2 V < U ≤ 3,3 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz <u>3,3 V < U ≤ 12 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz <u>12 V < U ≤ 120 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz <u>120 V < U ≤ 1050 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 77 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 78 \mu\text{V}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,78 \text{ mV}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot U + 16 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 77 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 78 \mu\text{V}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,78 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7,8 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 50 \text{ mV}$	Procedimiento interno PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Voltímetros Medidores Registradores Potenciómetros Osciloscopios	A
<u>1,2 V < U ≤ 12 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz 300 kHz < f ≤ 500 kHz <u>12 V < U ≤ 120 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz 2 kHz < f ≤ 10 kHz 10 kHz < f ≤ 30 kHz 30 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 300 kHz <u>120 V < U ≤ 1050 V</u> 40 Hz ≤ f ≤ 2 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 77 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 78 \mu\text{V}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $8,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,78 \text{ mV}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-2} \cdot U + 16 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$ $8,7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 7,8 \text{ mV}$ $5,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 78 \text{ mV}$ $1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 50 \text{ mV}$	Procedimiento interno PCALE-05 Ed. 2	Calibradores Generadores Fuentes de tensión	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>
RESISTENCIA C.C. <i>D.C. Resistance</i>				
$0 \Omega \leq U \leq 2 \Omega$ $2 \Omega < U \leq 20 \Omega$ $20 \Omega < U \leq 200 \Omega$ $200 \Omega < U \leq 2 \text{ k}\Omega$ $2 \text{ k}\Omega < U \leq 20 \text{ k}\Omega$ $20 \text{ k}\Omega < U < 110 \text{ k}\Omega$ $110 \text{ k}\Omega \leq U \leq 200 \text{ k}\Omega$ $200 \text{ k}\Omega < U < 1,1 \text{ M}\Omega$ $1,1 \text{ M}\Omega \leq U \leq 2 \text{ M}\Omega$ $2 \text{ M}\Omega < U < 11 \text{ M}\Omega$ $11 \text{ M}\Omega \leq U \leq 20 \text{ M}\Omega$ $20 \text{ M}\Omega < U < 100 \text{ M}\Omega$	$3,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 7,8 \mu\Omega$ $3,2 \cdot 10^{-5} \cdot R + 23 \mu\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R + 90 \mu\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,78 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 7,8 \text{ m}\Omega$ $1,6 \cdot 10^{-5} \cdot R + 78 \text{ m}\Omega$ $3,3 \cdot 10^{-5} \cdot R + 94 \text{ m}\Omega$ $1,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,6 \Omega$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,6 \Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,34 \text{ k}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,16 \text{ k}\Omega$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 19 \text{ k}\Omega$	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3 PCALE-08 Ed. 3	Multímetros Ohmímetros Medidores Indicadores de temperatura por termorresistencia Calibradores Resistencias Cajas de décadas de resistencia Simuladores de temperatura por termorresistencia	A
$100 \text{ M}\Omega \leq U \leq 200 \text{ M}\Omega$ $200 \text{ M}\Omega < U \leq 1,1 \text{ G}\Omega$	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 15 \text{ k}\Omega$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,6 \text{ M}\Omega$	Procedimientos internos PCALE-05 Ed. 2 PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Ohmímetros Medidores Calibradores	A
$100 \text{ M}\Omega \leq U \leq 200 \text{ M}\Omega$ $200 \text{ M}\Omega < U \leq 1,1 \text{ G}\Omega$	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 27 \text{ k}\Omega$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,71 \text{ M}\Omega$	Procedimiento interno PCALE-08 Ed. 3	Resistencias Cajas de décadas de resistencia	A
$1 \Omega \leq R \leq 100 \Omega$ $100 \Omega < R \leq 400 \Omega$ $400 \Omega < R \leq 4000 \Omega$	$0,032 \Omega$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,017 \Omega$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,049 \Omega$	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Indicadores y registradores analógicos y digitales Multímetros Ohmímetros	I
$1 \Omega \leq R \leq 100 \Omega$ $100 \Omega < R \leq 110 \Omega$ $110 \Omega < R \leq 150 \Omega$ $150 \Omega < R \leq 200 \Omega$ $200 \Omega < R \leq 300 \Omega$ $300 \Omega < R \leq 400 \Omega$ $400 \Omega < R \leq 4000 \Omega$	$0,0098 \Omega$ $0,012 \Omega$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,0020 \Omega$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,0050 \Omega$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,0020 \Omega$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,028 \Omega$	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Simuladores Calibradores	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>
CAPACIDAD <i>Capacitance</i>				
<u>f = 100 Hz, f = 1 kHz</u> 300 pF ≤ C < 3,3 nF 3,3 nF ≤ C < 11 nF 11 nF ≤ C < 110 nF 110 nF ≤ C < 330 nF <u>f = 100 Hz</u> 0,33 μF ≤ C < 1,1 μF 1,1 μF ≤ C < 3,3 μF 3,3 μF ≤ C < 11 μF 11 μF ≤ C < 33 μF 33 μF ≤ C < 110 μF 110 μF ≤ C < 330 μF	$7,2 \cdot 10^{-3} \cdot C + 15 \text{ pF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 15 \text{ pF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,15 \text{ nF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,43 \text{ nF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 1,5 \text{ nF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 4,3 \text{ nF}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot C + 15 \text{ nF}$ $5,7 \cdot 10^{-3} \cdot C + 44 \text{ nF}$ $6,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,42 \text{ μF}$ $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,42 \text{ μF}$	Procedimiento interno PCALE-06 Ed. 3	Capacímetros Multímetros	A
FRECUENCIA <i>Frequency</i>				
1 Hz ≤ f ≤ 100 MHz	$3,3 \cdot 10^{-6} \cdot f$	Procedimiento interno PCALE-05 Ed. 2	Calibradores Generadores	A
1 Hz ≤ f ≤ 2 MHz	$3,3 \cdot 10^{-6} \cdot f$	Procedimiento interno PCALE-06 Ed. 3	Multímetros Medidores Frecuencímetros	A

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 ≤ 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 ≤ 2000 mg 2 g < m ≤ 5 g 5 g < m ≤ 10 g 10 g < m ≤ 20 g 20 g < m ≤ 50 g 50 g < m ≤ 10 kg	0,026 mg $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot m + 0,020 \text{ mg}$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot m + 0,025 \text{ mg}$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot m + 0,034 \text{ mg}$ $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot m + 0,033 \text{ mg}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot m + 0,044 \text{ mg}$ $6,3 \cdot 10^{-5} \cdot m + 0,061 \text{ mg}$ $3,8 \cdot 10^{-5} \cdot m + 0,074 \text{ mg}$ $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot m + 0,12 \text{ mg}$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot m + 0,15 \text{ mg}$ $7,0 \cdot 10^{-6} \cdot m + 0,16 \text{ mg}$ $2,7 \cdot 10^{-6} \cdot m + 0,25 \text{ mg}$ $6,0 \cdot 10^{-6} \cdot m$	Procedimiento interno: PCALM-01 basado en EURAMET /cg/18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (balanzas monoplato y básculas) de clase I e inferiores, según norma UNE-EN 45501	I
10 kg < m ≤ 100 kg 100 kg < m ≤ 150 kg	$1,3 \cdot 10^{-4} \cdot m$ $3,2 \cdot 10^{-5} \cdot m + 10 \text{ g}$	Procedimiento interno PCALM-01 basado en EURAMET /cg/18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (balanzas monoplato y básculas) de clase III e inferiores, según norma UNE-EN 45501	I
1 g ≤ m ≤ 50 g 50 g < m ≤ 100 kg 100 kg < m ≤ 150 kg	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot m + 1,8 \text{ mg}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot m$ $3,2 \cdot 10^{-5} \cdot m + 10 \text{ g}$	Procedimiento interno PCALM-01 basado en EURAMET /cg/18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con receptor de carga especial (tolva, depósito, silo, reactor, gancho, etc) de clase III o inferior, según norma UNE-EN 45501.	I
1 g ≤ m ≤ 5 g 5 g < m ≤ 50 g 50 g < m ≤ 500 g 500 g < m ≤ 5000 g 5 kg < m ≤ 50 kg	$5,1 \cdot 10^{-4} \cdot m + 3,6 \text{ mg}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot m + 6,7 \text{ mg}$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot m$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot m + 3,7 \text{ mg}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot m + 0,2 \text{ kg}$	Procedimiento interno PCALM-02 basado en OIML R51	Instrumento de pesaje de Funcionamiento Automático (Seleccionadora ponderal)	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 Gauge Pressure</i>				
-96 kPa ≤ P < -36 kPa -36 kPa ≤ P < -1 kPa -1 kPa ≤ P ≤ 1 kPa 1 kPa < P ≤ 36 kPa 36 kPa < P ≤ 0,1 MPa 0,1 MPa < P ≤ 0,35 MPa 0,35 MPa < P ≤ 0,7 MPa 0,7 MPa < P ≤ 1 MPa 1 MPa < P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 5 MPa 5 MPa < P ≤ 10 MPa	-1,70 · 10 ⁻⁴ · P + 2,0 Pa 8,1 Pa 0,80 Pa 8,1 Pa 1,70 · 10 ⁻⁴ · P + 2,0 Pa 38 Pa 1,06 · 10 ⁻⁴ · P + 1 Pa 1,1 hPa 1,00 · 10 ⁻⁴ · P + 10 Pa 5,5 hPa 1,10 · 10 ⁻⁴ · P	Procedimiento interno PCALP-01 Ed. 9	Manómetros Transmisores de presión (#) Columnas de líquido	A
-95 kPa ≤ P < -1 kPa -1 kPa ≤ P < 1 kPa 1 kPa ≤ P ≤ 100 kPa 100 kPa < P < 400 kPa 400 kPa ≤ P ≤ 2MPa	0,13 kPa 2 Pa 0,13 kPa 0,51 kPa 4,8 · 10 ⁻⁴ · P + 0,32 kPa	Procedimiento interno PCALP-11 Ed. 6	Manómetros Transmisores de presión (#)	I
PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA <i>Hydraulic Gauge Pressure</i>				
0 MPa ≤ P ≤ 25 MPa 25 MPa < P ≤ 100 MPa	1,32 · 10 ⁻⁴ · P + 3 kPa 1,01 · 10 ⁻⁴ · P + 5,9 kPa	Procedimiento interno PCALP-01 Ed. 9	Manómetros Transmisores de presión (#)	A
0 MPa ≤ P ≤ 16 MPa 16 MPa < P ≤ 25 MPa 25 MPa < P ≤ 60 MPa	5,28 · 10 ⁻⁴ · P + 7,7 kPa 5,49 · 10 ⁻⁴ · P + 7,6 kPa 6,50 · 10 ⁻⁴ · P + 13 kPa	Procedimiento interno PCALP-11 Ed. 9	Manómetros Transmisores de presión (#)	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>
PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA <i>Pneumatic Absolute Pressure</i>				
4 kPa ≤ P < 64 kPa 64 kPa ≤ P ≤ 136 kPa 136 kPa < P ≤ 200 kPa 200 kPa < P ≤ 450 kPa 450 kPa < P ≤ 0,8 MPa 0,8 MPa < P ≤ 1,1 MPa 1,1 MPa < P ≤ 2,1 MPa 2,1 MPa < P ≤ 5,1 MPa 5,1 MPa < P ≤ 10,1 MPa	-10 ⁻⁴ · P + 25 Pa 17 Pa 1,25 · 10 ⁻⁴ · P 41 Pa 1,03 · 10 ⁻⁴ · P 1,1 hPa 1,10 · 10 ⁻⁴ · P 5,5 hPa 1,10 · 10 ⁻⁴ · P	Procedimiento interno PCALP-01 Ed. 9	Manómetros Transmisores de presión (#)	A
5 kPa ≤ P < 99 kPa 99 kPa ≤ P < 101 kPa 101 kPa ≤ P ≤ 200 kPa 200 kPa < P < 500 kPa 500 kPa ≤ P ≤ 2,1MPa	0,20 kPa 0,10 kPa 0,20 kPa 0,60 kPa 4,6 · 10 ⁻⁴ · P + 0,40 kPa	Procedimiento interno PCALP-11 Ed. 6	Manómetros Transmisores de presión (#)	I
PRESIÓN ABSOLUTA HIDRÁULICA <i>Hydraulic Absolute Pressure</i>				
0,1 MPa ≤ P ≤ 25,1 MPa 25,1 MPa < P ≤ 100,1 MPa	8,40 · 10 ⁻⁵ · P + 6,3 kPa 1,01 · 10 ⁻⁴ · P + 5,9 kPa	Procedimiento interno PCALP-01 Ed. 9	Manómetros Transmisores de presión (#)	A
0,1 MPa ≤ P ≤ 16,1 MPa 16,1 MPa < P ≤ 25,1 MPa 25,1 MPa < P ≤ 60,1 MPa	4,80 · 10 ⁻⁴ · P + 7,9 kPa 5,49 · 10 ⁻⁴ · P + 7,6 kPa 6,50 · 10 ⁻⁴ · P + 13 kPa	Procedimiento interno PCALP-11 Ed. 6	Manómetros Transmisores de presión (#)	I
PRESIÓN (SIMULACIÓN ELÉCTRICA) <i>Pressure (Electrical Simulation)</i>				
1 mA ≤ I ≤ 20 mA	1,1 · 10 ⁻⁴ · I + 0,0034 mA (1,1 · 10 ⁻⁴ · I + 0,0034 mA) · F**	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Indicadores y registradores analógicos y digitales de presión.	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>
-10 V ≤ U ≤ -1 V	1,57·10 ⁻⁴ · U + 0,25 mV (1,57·10 ⁻⁴ · U + 0,25 mV) · F**	Procedimiento interno PCALE-01 Ed. 2	Indicadores y registradores analógicos y digitales de presión.	I
-1 V ≤ U ≤ 1 V	1,43·10 ⁻⁴ · U + 0,0070 mV (1,43·10 ⁻⁴ · U + 0,0070 mV) · F**			
1 V ≤ U ≤ 10 V	1,57·10 ⁻⁴ · U + 0,25 mV (1,57·10 ⁻⁴ · U + 0,25 mV) · F**			

(#) Incluye entradas y salidas analógicas con valores comprendidos entre (-10 a +10) V y (0 a 20) mA.

(#) It includes input and output values between (-10 a +10) V y (0 a 20) mA.

(**) F = factor igual al coeficiente de sensibilidad en relación lineal entre la entrada eléctrica y la indicación en unidades de presión (rango de presión dividido de rango de entrada eléctrica) e I o U valor de intensidad o voltaje correspondiente al punto en unidades de presión.

(**) F = factor equal to the sensitivity coefficient in linear relationship between the electric input and the indication in pressure units (pressure range divided by electric input range) and I or U the value of intensity or voltage in the corresponding pressure point.

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)	0,02 °C	Procedimientos internos PCALT-02 Ed. 0 PCALT-05 Ed. 3 PCALT-06 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica (#) Termómetros de resistencia de platino Transmisores de temperatura con sensor de resistencia termométrica	A
-80 °C a 150 °C	0,05 °C			
> 150 a 250 °C	0,07 °C			
> 250 a 500 °C	0,55 °C			
0 °C a 50 °C	1,8 °C	Procedimiento interno PCALT-07 Ed. 2	Cables de compensación de metal noble	A
0 °C a 50 °C	0,50 °C	Procedimiento interno PCALT-07 Ed. 2	Cables de compensación de metal común	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 100 °C > 100 °C a 500 °C > 500 °C a 1100 °C	1,8 °C 1,4 °C 2,2 °C	Procedimientos internos PCALT-05 Ed. 3 PCALT-07 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor termopar de metal noble (#) Termopares de metal noble Transmisores de temperatura con sensor termopar de metal noble	A
-80 °C a 150 °C > 150 °C a 250 °C > 250 °C a 500 °C >500 °C a 1100 °C	0,50 °C 0,60 °C 1,0 °C 2,7 °C	Procedimientos internos PCALT-05 Ed. 3 PCALT-07 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor termopar de metal común (#) Termopares de metal común Transmisores de temperatura con sensor termopar de metal común	A
-40 °C a 50 °C > 50 °C a 250 °C > 250 °C a 600 °C	1,0 °C 3,0 °C 7,5 °C	Procedimiento interno PCALT-05 Ed. 3	Termómetros con otro tipo de sensores, analógicos, mecánicos (bimetálicos, sistema de gas) (#)	A
-80 °C a 250 °C > 250 °C a 400 °C	0,25 °C 1,0 °C	Procedimientos internos PCALT-05 Ed. 3 PCALT-06 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica (#) Termómetros de resistencia de platino Transmisores de temperatura con sensor de resistencia termométrica	I
-80 °C a 250 °C > 250 °C a 400 °C	1,0 °C 1,3 °C	Procedimientos internos PCALT-05 Ed. 3 PCALT-07 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor termopar de metal común (#) Termopares de metal común Transmisores de temperatura con sensor termopar de metal común	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 (EN AIRE) <i>Temperature (in air)</i>				
-40 °C a 0 °C > 0 °C a 60 °C > 60 °C a 75 °C > 75 °C a 95 °C	0,35 °C 0,25 °C 0,35 °C 0,40 °C	Procedimientos internos PCALT-05 Ed. 3 PCALT-06 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia (#) Termómetros de resistencia de platino Transmisores de temperatura con sensor de resistencia termométrica Registradores de temperatura con sensor de resistencia	A
-40 °C a 95 °C	0,60 °C	Procedimientos internos PCALT-05 Ed. 3 PCALT-07 Ed. 2	Termómetros de lectura directa con sensor termopar de metal común (#) Termopares de metal común Transmisores de temperatura con sensor de metal común Registradores de temperatura con sensor de termopar común	A
TEMPERATURA (SIMULACIÓN ELÉCTRICA) <i>Temperature (electrical simulation)</i>				
-200 °C a 0 °C > 0 °C a 100 °C > 100 °C a 250 °C > 250 °C a 500 °C	0,085 °C 0,10 °C 0,14 °C 0,19 °C	Procedimiento interno PCALT-08 Ed. 7	Indicadores para sensores de resistencia (#)	I
-200 °C a 0 °C > 0 °C a 100 °C > 100 °C a 250 °C > 250 °C a 500 °C	0,04 °C 0,05 °C 0,07 °C 0,12 °C	Procedimiento interno PCALT-08 Ed. 7	Simuladores para sensores de resistencia (#)	I
-200 °C a -100 °C > -100 °C a 1200 °C	0,20 °C 0,18 °C	Procedimiento interno PCALT-08 Ed. 7	Indicadores y Simuladores de temperatura para termopares de metal común (J, K, T, N, E) con unión de referencia interna (#)	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
-50 °C a 50 °C > 50 °C a 1700 °C	0,42 °C 0,36 °C	Procedimiento interno PCALT-08 Ed. 7	Indicadores y Simuladores de temperatura para termopares de metal noble (R, S, B) con unión de referencia interna (#)	A
0 °C a 100 °C > 100 °C a 500 °C > 500 °C a 1600 °C	2,0 °C 1,2 °C 0,90 °C	Procedimiento interno PCALT-08 Ed. 7	Indicadores y simuladores de temperatura con entrada o salida de termopar de metal noble (R, S, B) con unión de referencia interna (#)	I
-200 °C a -100 °C > -100 °C a 1200 °C	0,75 °C 0,50 °C	Procedimiento interno PCALT-08 Ed. 7	Indicadores y simuladores de temperatura con entrada o salida de termopar de metal común (J, K, T, N, E) con unión de referencia interna (#)	I
HUMEDAD <i>Humidity</i>				
15 %hr a 30 %hr (10 °C a 15 °C)	1,0 %hr	Procedimiento interno PCALH-01 Ed. 1	Higrómetros de humedad relativa, registradores, transmisores de humedad relativa (#)	A
10 %hr a 30 %hr (15 °C a 40 °C)	1,0 %hr			
10 %hr a 25 %hr (40 °C a 60 °C)	1,0 %hr			
30 %hr a 95 %hr (10 °C a 40 °C)	(1,0 a 2,8) %hr (Función lineal en %hr)			
25 %hr a 95 %hr (40 °C a 60 °C)	(1,0 a 3,1) %hr (Función lineal en %hr)			

(#) Incluye entradas y salidas analógicas con valores comprendidos entre (-10 a +10) V y (0 a 20) mA.

(#) It includes input and output values between (-10 a +10) V y (0 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)

(*) 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%.

PARTE B: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS

ENSAYO <i>Test</i>	MÉTODO ENSAYO <i>Test Method</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
BAÑOS DE TEMPERATURA CONTROLADA <i>Liquid baths</i>		
Estudio de estabilidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,010 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	A
Estudio de uniformidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,060 °C</i>)		
Estudio de indicación de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,080 °C</i>)		
Estudio de estabilidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,020 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
Estudio de uniformidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,25 °C</i>)		
Estudio de indicación de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,30 °C</i>)		
CALIBRADORES DE TEMPERATURA DE BLOQUE SECO <i>Dry-block calibrators</i>		
Estudio de estabilidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,010 °C</i>) >250 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,040 °C</i>) >500 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,20 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	A
Estudio de uniformidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,060 °C</i>) >250 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,75 °C</i>) >500 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre: ± 3,0 °C</i>)		
Estudio de indicación de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,080 °C</i>) >250 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,1 °C</i>) >500 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre: ± 4,5 °C</i>)		
Estudio de estabilidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,020 °C</i>) >250 °C a 400 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
Estudio de uniformidad de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,25 °C</i>) >250 °C a 400 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,1 °C</i>)		
Estudio de indicación de temperatura: -80 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,30 °C</i>) >250 °C a 400 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,6 °C</i>)		

ENSAYO <i>Test</i>	MÉTODO ENSAYO <i>Test Method</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
CÁMARAS CLIMÁTICAS <i>Climatic chambers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> -80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> -80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,30 °C</i>)		
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> -80 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,50 °C</i>)		
CONGELADORES Y REFRIGERADORES <i>Freezers and refrigerators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> -80 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> -80 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,30 °C</i>)		
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> -80 °C a 20 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,50 °C</i>)		
ESTUFAS <i>Furnaces</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,30 °C</i>)		
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 180 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,50 °C</i>)		
HORNOS Y MUFLAS <i>Ovens and muffle furnaces</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i>) >200 °C a 400 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,50 °C</i>) >400 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre: ± 1,0 °C</i>)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,3 °C</i>) >200 °C a 400 °C (<i>Incertidumbre: ± 5,5 °C</i>) >400 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre: ± 6,7 °C</i>)		
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C (<i>Incertidumbre: ± 0,5 °C</i>) >200 °C a 400 °C (<i>Incertidumbre: ± 6,2 °C</i>) >400 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre: ± 7,5 °C</i>)		

ENSAYO Test	MÉTODO ENSAYO Test Method	CÓDIGO Code
INCUBADORES <i>Incubators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: ± 0,10 °C)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: ± 0,30 °C)		
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: ± 0,50 °C)		
SALAS CLIMATIZADAS <i>Climatic rooms</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 15 °C a 30 °C (Incertidumbre: ± 0,10 °C)	Procedimiento interno PCALT-10 Ed. 2	I
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 15 °C a 30 °C (Incertidumbre: ± 0,30 °C)		
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 15 °C a 30 °C (Incertidumbre: ± 0,75 °C)		
CÁMARAS CLIMÁTICAS Y CÁMARAS ASOCIADAS A GENERADORES DE HUMEDAD <i>Climatic chambers, Furnaces with humidity control & Climatic rooms</i>		
<u>Estudio de estabilidad de humedad relativa:</u> 10 % hr ≤ H ≤ 95 % hr 10 °C ≤ Temperatura ≤ 85 °C (Incertidumbre: $2,00 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,10$ % hr)	Procedimiento interno PCALH-05 rev.2	I
<u>Estudio de uniformidad de humedad relativa:</u> 10 % hr ≤ H ≤ 95 % hr 10 °C ≤ Temperatura < 15 °C (Incertidumbre: $2,78 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,39$ % hr) 15 °C ≤ Temperatura < 20 °C (Incertidumbre: $2,78 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,32$ % hr) 20 °C ≤ Temperatura < 25 °C (Incertidumbre: $2,78 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,26$ % hr) 25 °C ≤ Temperatura < 30 °C (Incertidumbre: $2,78 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,20$ % hr) 30 °C ≤ Temperatura < 35 °C (Incertidumbre: $2,78 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,15$ % hr) 35 °C ≤ Temperatura ≤ 85 °C (Incertidumbre: $2,78 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,10$ % hr)		
<u>Estudio de indicación de humedad relativa:</u> 10 % hr ≤ H ≤ 95 % hr 10 °C ≤ Temperatura < 15 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,51$ % hr) 15 °C ≤ Temperatura < 20 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,42$ % hr) 20 °C ≤ Temperatura < 25 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,34$ % hr) 25 °C ≤ Temperatura < 30 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,27$ % hr) 30 °C ≤ Temperatura < 35 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,21$ % hr) 35 °C ≤ Temperatura < 55 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,15$ % hr) 55 °C ≤ Temperatura ≤ 85 °C (Incertidumbre: $4,26 \cdot 10^{-2} \cdot HR + 0,10$ % hr)		

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 las erratas detectadas en la revisión nº26 de fecha 11/10/2024
This edition corrects mistakes detected in Ed. 26 dated 11/10/2024