



Otorga la presente / Grants this

# ACREDITACIÓN

## Nº 25/LC10.016

a / to

# LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A.

## (APPLUS+)

### División de Metrología

Según los requisitos recogidos en la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025** para las actividades de calibración definidas en el correspondiente anexo técnico\*.

According to the requirements in the standard **UNE-EN ISO/IEC 17025** for the calibration activities defined in the corresponding technical annex\*.

Fecha de entrada en vigor / Coming into effect: 04/07/2003

---

**JOSÉ MANUEL PRIETO**  
PRESIDENTE DE ENAC

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. \*Este documento no tiene validez sin su correspondiente anexo técnico, identificado con el mismo número. La presente acreditación y su anexo técnico están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en [www.enac.es](http://www.enac.es).

The accreditation maintains its validity unless otherwise stated. \*The present accreditation will not be valid without its corresponding technical annex, identified under the same number. This accreditation and its technical annex could be reduced, temporarily suspended and withdrawn. The state of validity of it can be confirmed at [www.enac.es](http://www.enac.es).

ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos en el seno de las organizaciones europea e internacional de organismos de acreditación ([www.enac.es](http://www.enac.es)).

ENAC is signatory of the Multilateral Recognition Agreements established by the european and international organizations of accreditation bodies ([www.enac.es](http://www.enac.es)).



Ref.: CLC/18030 Fecha de emisión / Date of issue 20/03/2026

El presente documento anula y sustituye, por cambio de Titularidad, al de ref. CLC/14965  
This document cancels and replaces, due to a change of holder, the one of reference CLC/14965

Código Validación Electrónica: 8HhuJ50932dD6No606

La vigencia de la acreditación y del presente certificado puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic **aquí**

## LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A. (APPLUS+)

### División de Metrología

Dirección/Address: Campus de la U.A.B. Ronda de la Font del Carme, s/n; 08193 Bellaterra (Barcelona)  
 Norma de referencia/Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**  
 Acreditación/Accreditation nº: **25/LC10.016**  
 Actividad/Activity: **Calibraciones/Calibrations**  
 Fecha de entrada en vigor/Coming into effect: 04/07/2003

### ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./Ed. 52 fecha/date 20/03/2026)

**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
Campus de la U.A.B. Ronda de la Font del Carme, s/n, 08193 Bellaterra (Barcelona)	A
Avenida Torre d'en Mateu, nº 29; 08291 Ripollet (Barcelona)	B
Calibraciones <i>in situ</i>	I

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

<b>Aceleración, Velocidad y Desplazamiento (Acceleration, Velocity and Displacement)</b> .....	<b>2</b>
<b>Acústica y Ultrasonidos (Acoustics and Ultrasonics)</b> .....	<b>4</b>
<b>Caudal (Flow)</b> .....	<b>8</b>
<b>Concentración de gases (Gas Concentration)</b> .....	<b>8</b>
<b>Densidad y Viscosidad (Density and Viscosity)</b> .....	<b>11</b>
<b>Dimensional (Dimensional)</b> .....	<b>12</b>
<b>Dureza (Hardness)</b> .....	<b>21</b>
<b>Electricidad CC y Baja Frecuencia (DC and Low Frequency Electricity)</b> .....	<b>24</b>
<b>Fuerza y Par (Force and Torque)</b> .....	<b>32</b>
<b>Masa (Mass)</b> .....	<b>38</b>
<b>Óptica (Optics)</b> .....	<b>41</b>
<b>Presión y Vacío (Pressure and Vacuum)</b> .....	<b>42</b>
<b>Temperatura y Humedad (Temperature and Humidity)</b> .....	<b>44</b>
<b>Tiempo y Frecuencia (Time and Frequency)</b> .....	<b>50</b>
<b>Volumen (Volume)</b> .....	<b>51</b>

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](http://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](http://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](http://www.enac.es))

**Código Validación Electrónica:** gNd438x6Q5Z383ZroN

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

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

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>SENSIBILIDAD DEL ACELERÓMETRO (S)</b> <i>Accelerometer sensitivity (S)</i>				
$a = 50 \text{ m/s}^2$ $0,05 \text{ pC/m/s}^2 \leq S \leq 100 \text{ pC/m/s}^2$ $f = 159,2 \text{ Hz}$	$0,010 \cdot S$	C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21	Acelerómetros (determinación de la sensibilidad en carga)	A
$a = 50 \text{ m/s}^2$ $0,05 \text{ mV/m/s}^2 \leq S \leq 100 \text{ mV/m/s}^2$ $f = 159,2 \text{ Hz}$	$0,010 \cdot S$	C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21	Acelerómetros (determinación de la sensibilidad en tensión)	A
$5 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 100 \text{ m/s}^2$ $0,05 \text{ pC/m/s}^2 \leq S \leq 100 \text{ pC/m/s}^2$ $20 \text{ Hz} \leq f \leq 2500 \text{ Hz}$	$0,015 \cdot S$	C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21	Acelerómetros (Respuesta amplitud y frecuencia en carga)	A
$5 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 100 \text{ m/s}^2$ $0,05 \text{ mV/m/s}^2 \leq S \leq 100 \text{ mV/m/s}^2$ $20 \text{ Hz} \leq f \leq 2500 \text{ Hz}$	$0,015 \cdot S$	C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21	Acelerómetros (Respuesta amplitud y frecuencia en tensión)	A
<b>ACELERACIÓN (a)</b> <i>Acceleration (a)</i>				
$5 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 100 \text{ m/s}^2$ $20 \text{ Hz} \leq f \leq 2500 \text{ Hz}$	$0,015 \cdot a$	Procedimiento interno C2620802 / 00001235 Ed.7	Medidores de vibración Analizadores portátiles de vibración	A
$5 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 100 \text{ m/s}^2$ $f = 159,2 \text{ Hz}$	$0,010 \cdot a$ $0,0005 \cdot f$	Procedimiento interno C2620807 / 00001246 Ed.7	Generadores/ Calibradores de vibración	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>
Ensayos mecánicos $5 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 100 \text{ m/s}^2$ $20 \text{ Hz} \leq f \leq 2 \text{ kHz}$ $1 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 30 \text{ m/s}^2$ $5 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ Hz}$ $1 \text{ m/s}^2 \leq a \leq 5 \text{ m/s}^2$ $20 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	  $0,015 \cdot a$  $0,025 \cdot a$  $0,025 \cdot a$	C2620816 / 00001267 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 8041-1	Medidores de vibración en cuerpo completo Medidores de vibración mano- brazo	      A
<b>LONGITUD</b>				
<i>Length</i>				
$900 \text{ m} \leq L \leq 10000 \text{ m}$	$3,9 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Procedimiento interno C2620307 / 00001261 Ed.9	Sistemas GPS cuyo principio de funcionamiento sea el cálculo por integración de la velocidad	      I
<b>VELOCIDAD ANGULAR</b>				
<i>Angular velocity</i>				
$300 \text{ rpm} \leq \omega \leq 12000 \text{ rpm}$ $(5 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz})$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot \omega + 0,02 \text{ rpm}$ $(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot f + 0,00033 \text{ Hz})$	Procedimiento interno C2620339 / 00001280 Ed.1	Centrífugas	      A
$300 \text{ rpm} \leq \omega \leq 12000 \text{ rpm}$ $(5 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ Hz})$	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot \omega + 0,05 \text{ rpm}$ $(6,0 \cdot 10^{-4} \cdot f + 0,00083 \text{ Hz})$	Procedimiento interno C2620339 / 00001280 Ed.1	Centrífugas	      I

**Acústica y Ultrasonidos (Acoustics and Ultrasonics)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS)</b> <i>Sound Pressure Level (SPL)</i> <i>(dB ref.20µPa)</i>				
Ensayos acústicos: Ponderaciones frecuenciales 94 dB, 104 dB, 114 dB  31,5 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 4 kHz 4 kHz < f ≤ 8 kHz 8 kHz < f ≤ 16 kHz	0,15 dB 0,20 dB 0,30 dB 0,45 dB	<u>Sonómetros:</u> C2620818 / 00001271 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61672-3:2009 UNE-EN 61672-3  C2620801 / 00001233 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 60651:1996 UNE-EN 60651/A1:1997 UNE-EN 60804:1996 UNE-EN 60804:2002 UNE-EN 60804/A2:1997  <u>Dosímetros:</u> C2620812 / 00001260 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61252	Sonómetros Medidores personales de exposición sonora (Dosímetros de ruido) (Técnica calibrador acústico)	A
94 dB, 104 dB, 114 dB  Curva de respuesta frecuencial 31,5 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 4 kHz 4 kHz < f ≤ 8 kHz 8 kHz < f ≤ 16 kHz	0,15 dB 0,20 dB 0,30 dB 0,45 dB	<u>Sonómetros:</u> C2620818 / 00001271 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61672-3:2009 UNE-EN 61672-3  C2620801 / 00001233 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 60651:1996 UNE-EN 60651/A1:1997 UNE-EN 60804:1996 UNE-EN 60804:2002 UNE-EN 60804/A2:1997  <u>Dosímetros:</u> C2620812 / 00001260 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61252	Sonómetros Medidores personales de exposición sonora (Dosímetros de ruido) (Técnica Actuador electrostático)	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](http://www.enac.es)

**Código Validación Electrónica:** gNd438x6Q5Z383ZroN

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>
Ensayos acústicos:  Ruido intrínseco (con micrófono)	0,1 dB No aplica	C2620818 / 00001271 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61672-3:2009 UNE-EN 61672-3	Sonómetros	A
Ensayos con señales eléctricas:  $1 \mu V \leq U \leq 31,6 V$ $20 Hz \leq f \leq 20 kHz$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido intrínseco (sin micrófono)</li> <li>• Ponderaciones frecuenciales</li> <li>• Ponderaciones frecuenciales y temporales a 1 kHz</li> <li>• Linealidad de nivel en el rango de niveles de referencia</li> <li>• Linealidad de nivel incluyendo el control del rango de niveles</li> <li>• Respuesta a trenes de ondas</li> <li>• Nivel de sonido con ponderación C de pico</li> <li>• Indicación de sobrecarga</li> <li>• Estabilidad a largo plazo</li> <li>• Estabilidad a niveles elevados</li> </ul>	0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB	C2620818 / 00001271 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61672-3:2009 UNE-EN 61672-3	Sonómetros	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>
Ensayos con señales eléctricas:  $1 \mu\text{V} \leq U \leq 31,6 \text{ V}$ $20 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ kHz}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponderaciones frecuenciales</li> <li>• Ponderaciones temporales</li> <li>• Exactitud del atenuador</li> <li>• Linealidad de nivel</li> <li>• Linealidad de control de rango de niveles</li> <li>• Linealidad de control de rango de niveles</li> <li>• Respuesta a impulso aislado</li> <li>• Promedio temporal</li> <li>• Detector RMS</li> <li>• Nivel de sonido con ponderación C de pico</li> <li>• Indicación de sobrecarga</li> </ul>	   0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB  0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB 0,1 dB	C2620801 / 00001233 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 60651:1996 UNE-EN 60651/A1:1997 UNE-EN 60804:1996 UNE-EN 60804:2002 UNE-EN 60804/A2:1997	Sonómetros	A
70 dB a 130 dB  $31,5 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 4 \text{ kHz}$ $4 \text{ kHz} < f \leq 8 \text{ kHz}$ $8 \text{ kHz} < f \leq 16 \text{ kHz}$	  0,09 dB 0,12 dB 0,15 dB 0,25 dB	C2620808 / 00001253 Procedimientos internos basados en: UNE-EN IEC 60942 UNE-EN 60942:2005 UNE-EN 60942:2001 UNE 20942:1994	Calibradores acústicos y Pistófonos  Calibradores acústicos multifunción	A
<b>FRECUENCIA</b> <i>Frequency</i>				
$31,5 \text{ Hz} \leq f \leq 16 \text{ kHz}$	$1 \cdot 10^{-3} \cdot f$	C2620808 / 00001253 Procedimientos internos basados en: UNE-EN IEC 60942 UNE-EN 60942:2005 UNE-EN 60942:2001 UNE 20942:1994	Calibradores acústicos y Pistófonos  Calibradores acústicos 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>
<b>DISTORSIÓN</b> <i>Distortion</i>				
0,00 % ≤ D ≤ 31,62 %	0,06 · D %	C2620808 / 00001253 Procedimientos internos basados en: UNE-EN IEC 60942 UNE-EN 60942:2005 UNE-EN 60942:2001 UNE 20942:1994	Calibradores acústicos y Pistófonos  Calibradores acústicos multifunción	A
<b>EXPOSICIÓN SONORA</b> <i>Sound Exposure (E<sub>A,T</sub>)</i>				
Ensayos con señales eléctricas: 1 μV ≤ U ≤ 31,6 V 20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponderación frecuencial</li> <li>• Linealidad de la respuesta a señales estacionarias</li> <li>• Respuesta a señales de corta duración</li> <li>• Respuesta a impulsos unipolares</li> <li>• Indicador de sobrecarga de enganche</li> </ul>	2,3 · 10 <sup>-2</sup> · E <sub>A,T</sub> Pa <sup>2</sup> h 2,3 · 10 <sup>-2</sup> · E <sub>A,T</sub> Pa <sup>2</sup> h  2,3 · 10 <sup>-2</sup> · E <sub>A,T</sub> Pa <sup>2</sup> h  2,3 · 10 <sup>-2</sup> · E <sub>A,T</sub> Pa <sup>2</sup> h  2,3 · 10 <sup>-2</sup> · E <sub>A,T</sub> Pa <sup>2</sup> h	C2620812 / 00001260 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61252	Medidores personales de exposición sonora (Dosímetros de ruido)	A
<b>ATENUACIÓN</b> <i>Attenuation</i>				
30 dB a 140 dB <u>Ref. 20 μPa</u>  16 Hz ≤ f <sub>c</sub> ≤ 16 kHz f <sub>c</sub> : frecuencia central del filtro	0,1 dB	C2620817 / 00001269 Procedimiento interno basado en: UNE-EN 61260-3	Filtros de banda de octava y de fracción de octava	A
<b>NIVEL DE SENSIBILIDAD EN PRESIÓN</b> <i>Pressure sensitivity level</i>				
-50 dB a 0 dB <u>Ref. 1 V/Pa</u>  250 Hz y 1 kHz	0,10 dB	C2620814 / 00001263 Procedimiento interno basado en: AC-002 (CEM)	Micrófonos ½"  (Método de comparación)	A
Curva de respuesta frecuencial 31,5 Hz ≤ f ≤ 12,5 kHz	0,15 dB	C2620814 / 00001263 Procedimiento interno basado en: AC-002 (CEM)	Micrófonos ½"  (Método del actuador electrostático)	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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**

### Caudal (Flow)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
<b>CAUDAL EN GASES</b> <i>Flowrate</i>				
10 cm <sup>3</sup> /min ≤ Q ≤ 25 cm <sup>3</sup> /min	3,2 cm <sup>3</sup> /min	C2620522 / 00001171 Procedimiento interno basado en: ME-009 (CEM)	Caudalímetros térmicos másicos Caudalímetros volúmicos de burbuja o pistón  Rotámetros	A
25 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 100 cm <sup>3</sup> /min	3,6 cm <sup>3</sup> /min			
100 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 500 cm <sup>3</sup> /min	10 cm <sup>3</sup> /min			
500 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 750 cm <sup>3</sup> /min	14 cm <sup>3</sup> /min			
750 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 1000 cm <sup>3</sup> /min	19 cm <sup>3</sup> /min			
1000 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 2000 cm <sup>3</sup> /min	34 cm <sup>3</sup> /min			
2000 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 3000 cm <sup>3</sup> /min	44 cm <sup>3</sup> /min			
3000 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 4000 cm <sup>3</sup> /min	68 cm <sup>3</sup> /min			
4000 cm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 5000 cm <sup>3</sup> /min	91 cm <sup>3</sup> /min			
5 dm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 15 dm <sup>3</sup> /min	0,50 dm <sup>3</sup> /min			
15 dm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 50 dm <sup>3</sup> /min	1,8 dm <sup>3</sup> /min			
50 dm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 100 dm <sup>3</sup> /min	4,4 dm <sup>3</sup> /min			
100 dm <sup>3</sup> /min < Q ≤ 200 dm <sup>3</sup> /min	3,8 dm <sup>3</sup> /min			

Los valores de caudal son para una temperatura de 0°C y una presión de 1013,25 Pa.

### Concentración de gases (Gas Concentration)

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA / PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
<b>CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)</b> <i>Carbon monoxide concentration (CO)</i>				
$0,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0096 \cdot C + 0,0036 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A
$0,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0096 \cdot C + 0,0036 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		Analizadores de gases de escape	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)</b> <i>Carbon dioxide concentration (CO<sub>2</sub>)</i>				
$6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 14 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0095 \cdot C + 0,0297 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A
$6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 14 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0095 \cdot C + 0,0297 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		Analizadores de gases de escape	I
<b>CONCENTRACIÓN DE PROPANO (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</b> <i>Propane concentration (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</i>				
$200 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2000 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$0,010 \cdot C + 0,67 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
<b>CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO (O<sub>2</sub>)</b> <i>Oxygen concentration (O<sub>2</sub>)</i>				
$0,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 22 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0126 \cdot C - 0,0030 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A
$0,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 22 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0126 \cdot C - 0,0030 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$		Analizadores de gases de escape	I
<b>LAMDA (λ)</b> <i>Lambda (λ)</i>				
$\lambda = 1 \pm 0,02$	0,0010	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
<b>CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO (O<sub>2</sub>)</b> <i>Oxygen concentration (O<sub>2</sub>)</i>				
$0,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 22 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0126 \cdot C - 0,0030 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de interior y ambiente ocupacional	A
<b>CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)</b> <i>Carbon monoxide concentration (CO)</i>				
$3,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 350 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $350 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} < C \leq 4500 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$0,0313 \cdot C + 0,662 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $0,0338 \cdot C + 1,0727 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de interior y ambiente ocupacional  Analizadores de fuentes estacionarias	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)</b> <i>Carbon dioxide concentration (CO<sub>2</sub>)</i>				
$0,02 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,0083 \cdot C + 0,0054 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de interior y ambiente ocupacional  Analizadores de fuentes estacionarias	A
<b>CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>)</b> <i>Sulfur dioxide concentration (SO<sub>2</sub>)</i>				
$(12 \pm 2) \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $20 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2000 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$0,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $0,0315 \cdot C + 2,7059 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de fuentes estacionarias	A
<b>CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)</b> <i>Nitrogen monoxide concentration (NO)</i>				
$0,016 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $10 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol} \leq C \leq 1000 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	$0,0334 \cdot C + 0,0023 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$ $0,0312 \cdot C + 1,3883 \cdot 10^{-6} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de fuentes estacionarias	A
<b>CONCENTRACIÓN DE METANO (CH<sub>4</sub>)</b> <i>Methane concentration (CH<sub>4</sub>)</i>				
$0,0416 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol} \leq C \leq 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	$0,03 \cdot C \cdot 10^{-2} \text{ mol/mol}$	C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de interior y ambiente ocupacional	A

C = concentración

(\*) La incertidumbre corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 % según el documento EA-4/02. Esta incertidumbre corresponde a la "capacidad óptima de medida" del laboratorio.

### 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>
<b>DENSIDAD</b> <i>Density</i>				
600 kg/m <sup>3</sup> ≤ ρ < 780 kg/m <sup>3</sup>	0,062	C2620500 / 00001134 Procedimiento interno basado en: UNE 400311-2 UNE 43-346	Densímetros de inmersión Alcohómetros	A
780 kg/m <sup>3</sup> ≤ ρ < 1000 kg/m <sup>3</sup>	0,040			
1000 kg/m <sup>3</sup> ≤ ρ < 1100 kg/m <sup>3</sup>	0,083			
1100 kg/m <sup>3</sup> ≤ ρ ≤ 1800 kg/m <sup>3</sup>	0,13			
600 kg/m <sup>3</sup> ≤ ρ ≤ 1800 kg/m <sup>3</sup>	0,14 kg/m <sup>3</sup>	C2620524 / 00001175 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 15212-1 UNE-EN ISO 15212-2	Densímetros de tipo oscilatorio	A
600 kg/m <sup>3</sup> ≤ ρ ≤ 1800 kg/m <sup>3</sup>	(2,7 + 0,013 ρ) 10 <sup>-3</sup> kg/m <sup>3</sup> ρ = densidad medida kg/m <sup>3</sup>	C2620502 / 00001138 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 4787 UNE 400309	Patrones líquidos y líquidos	A
<b>VISCOSIDAD CINEMÁTICA</b> <i>Kinematic viscosity</i>				
0,3 mm <sup>2</sup> /s ≤ ν ≤ 5000 mm <sup>2</sup> /s	0,03 · ν	C2620507 / 00001148 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 3104 DIN 51562-1	Líquidos patrón de viscosidad derivados del petróleo	A
2 mm <sup>2</sup> /s ≤ ν ≤ 1800 mm <sup>2</sup> /s	0,12 · ν	C2620509 / 00001153 Procedimiento interno basado en: ASTM D1200 ASTM D4212 UNE-EN ISO 2431 ASTM D5125	Viscosímetros tipo copa	A, I
<b>VISCOSIDAD DINÁMICA</b> <i>Dynamic viscosity</i>				
0,3 mPa · s ≤ η ≤ 5000 mPa · s	0,03 · η	C2620507 / 00001148 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 3104 DIN 51562-1	Líquidos patrón de viscosidad derivados del petróleo	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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>
<b>CONSTANTE DEL VISCOSÍMETRO</b> <i>Constant of viscosimeter</i>				
$0,001 \text{ mm}^2/\text{s}^2 \leq C \leq 5 \text{ mm}^2/\text{s}^2$ ( $0,3 \text{ mm}^2/\text{s} \leq v \leq 5000 \text{ mm}^2/\text{s}$ )	$0,04 \cdot C$	C2620508 / 00001150 Procedimiento interno basado en: DIN 51562-4	Viscosímetros capilares	A
<b>VISCOSIDAD DINÁMICA</b> <i>Dynamic viscosity</i>				
$5 \text{ mPa} \cdot \text{s} \leq \eta \leq 200 \text{ mPa} \cdot \text{s}$	$0,08 \cdot \eta$	C2620510 / 00001156 Procedimiento interno basado en: ASTM D2196	Viscosímetros rotacionales	A, I
$200 \text{ mPa} \cdot \text{s} < \eta \leq 2000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$	$0,09 \cdot \eta$			
$2000 \text{ mPa} \cdot \text{s} < \eta \leq 40000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$	$0,10 \cdot \eta$			

**Nota:**  $v$  y  $\eta$  son los símbolos usados para expresar la viscosidad cinemática y dinámica, respectivamente.  
 $C$  es el símbolo usado para expresar el valor de la constante del viscosímetro en viscosímetros capilares.

### 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>
<b>LONGITUD</b> <i>Length</i>				
$0,5 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	$(0,07 + 0,8 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620001 / 00000886 C2620002 / 00000887 Procedimientos internos basados en: DI-014 (CEM)	Bloques patrón longitudinales de clase 0 e inferiores	A
$100 \text{ mm} \leq L \leq 1000 \text{ mm}$	$(0,45 + 0,8 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620003 / 00000888 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 3650	Bloques patrón longitudinales de clase 1 e inferiores	A
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$(0,65 + 5,7 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620004 / 00000889 Procedimiento interno basado en: D-005 (SCI)	Barras patrón de extremos	A
$L \leq 20 \text{ mm}$	$2,6 \mu\text{m}$	Procedimiento interno C2620044 / 00000965 Ed.4	Láminas patrón de espesor (no magnéticas)	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$L \leq 30 \text{ mm}$	0,003 mm	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Láminas patrón de espesor de acero	A, I
$0 \mu\text{m} < L \leq 1 \text{ mm}$	3,0 $\mu\text{m}$	Procedimiento interno 00016590 Ed.2	Medidores de espesores y de recubrimientos o revestimientos $E = 0,1 \mu\text{m}$	A, I
$1 \text{ mm} < L \leq 5 \text{ mm}$	6,0 $\mu\text{m}$		Medidores de espesores y de recubrimientos o revestimientos $E = 1 \mu\text{m}$	A, I
$5 \text{ mm} < L \leq 10 \text{ mm}$	E		Medidores de espesores y de recubrimientos o revestimientos $E \geq 10 \mu\text{m}$	A, I
$10 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$	E		Medidores de espesores $E \geq 10 \mu\text{m}$	A, I
$L \leq 1000 \text{ mm}$	$(0,14 + 3,1 L) \mu\text{m}$ L en m		C2620011 / 00000902 Procedimiento interno basado en: DI-007 (CEM)	Medidoras de una coordinada
$L \leq 1500 \text{ mm}$ L: diagonal volumétrica	$MPE_E = (1,2 + 4,5 \cdot L) \mu\text{m}^{(\#)}$ $MPE_P = 1,2 \mu\text{m}^{(\#)}$ L en m	UNE-EN ISO 10360-2:2002	Medidoras tridimensionales	I
10 m	E	Procedimiento interno 00016752 Ed.2	Distanciómetros electro-magnéticos u electro-ópticos, del tipo láser o sónicos por ultrasonidos $E \geq 1 \text{ mm}$	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
L ≤ 1500 mm L: diagonal volumétrica	$E_0$ y $E_L = (0,15 + 1,7 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	UNE-EN ISO 10360-2	Medidoras tridimensionales, con patrón de CTE normal (calas insertas y/o bloques patrón longitudinales)	I
L ≤ 25 m L: diagonal volumétrica	$E_0$ y $E_L = (0,20 + 2,1 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m		Medidoras tridimensionales, con patrón de CTE BAJO (interferómetro láser)	
L ≤ 150 mm L: ancho de medición	E (exactitud) = 11 $\mu\text{m}$ P (precisión) = 11 $\mu\text{m}$	Procedimiento interno C2620330 / 00016435 Ed.6	Sensores ópticos en Medidoras tridimensionales	I
R ≤ 2000 mm R: longitud radial	$E_{Bi} = (6,5 + 2,0 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m $P_{\text{Form.Sph.1x25}} = 0,60 \mu\text{m}$ $P_{\text{Size.Sph.1x25}} = 1,0 \mu\text{m}$ $L_{\text{Dia.5x5:Art}} = 0,60 \mu\text{m}$	UNE-EN ISO 10360-12	Brazos articulados de medir por coordenadas	B, I
L ≤ 150 mm L: ancho de medición	E (exactitud) = 11 $\mu\text{m}$ P (precisión) = 11 $\mu\text{m}$	Procedimiento interno C2620330 / 00016435 Ed.6	Sensores ópticos en Brazos articulados de medir por coordenadas	B, I
(50 x 50 x 50) mm ≤ V ≤ (1200 x 900 x 880) mm V: volumen de medida	$P_F = 3,4 \mu\text{m}$ $P_S = 3,8 \mu\text{m}$ $S_D = 4,7 \mu\text{m}$ E = 4,7 $\mu\text{m}$	C2620331/00016436 Procedimiento interno basado en: VDI/VDE 2634-3	Dispositivos o sistemas ópticos de medición tridimensional	B, I
L ≤ 100 mm	$(0,4 + 7 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620005 / 00000892 Procedimiento interno basado en: DI-005 (CEM)	Micrómetros de exteriores E = 0,1 $\mu\text{m}$	A, I
L ≤ 1500 mm	$(1,1 + 9 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m		Micrómetros de exteriores 0,1 $\mu\text{m} < E \leq 1 \mu\text{m}$	A, I
	$(5 + 9 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m		Micrómetros de exteriores E > 1 $\mu\text{m}$	

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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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 Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code	
$L \leq 1500$ mm	Máx. $[E; (5 + 9 \cdot L) \mu\text{m}]$ L en m	C2620033 / 00000944 Procedimiento interno basado en: D-016 (SCI)	Sondas micrométricas $E \geq 0,01$ mm	A, I	
$L \leq 1000$ mm	E	C2620014 / 00000909 Procedimiento interno basado en: DI-021 (CEM)	Micrómetros interiores 2 contactos $E \geq 0,01$ mm	A	
$2$ mm $\leq L \leq 150$ mm	$(2,8 + 11 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620015 / 00000911 Procedimiento interno basado en: D-018 (SCI)	Micrómetros interiores 3 contactos $E \leq 2 \mu\text{m}$	A	
	$7 \mu\text{m}$		Micrómetros interiores 3 contactos $E = 5 \mu\text{m}$	A	
$150$ mm $< L \leq 600$ mm	$20 \mu\text{m}$		Micrómetros interiores 3 contactos $E = 5 \mu\text{m}$	A	
$2$ mm $\leq L \leq 150$ mm	$15 \mu\text{m}$		Micrómetros interiores 3 contactos $E = 10 \mu\text{m}$	A	
$150$ mm $< L \leq 600$ mm	$20 \mu\text{m}$		Micrómetros interiores 3 contactos $E = 10 \mu\text{m}$	A	
$L \leq 500$ mm	$0,010$ mm		C2620006 / 00000894 Procedimiento interno basado en: DI-008 (CEM)	Pies de rey $E = 0,001$ mm	A, I
	$0,015$ mm	Pies de rey $E = 0,01$ mm			
	$500$ mm $< L \leq 1500$ mm	$0,020$ mm		Pies de rey $E = 0,01$ mm	
	$L \leq 1500$ mm	E		Pies de rey $E \geq 0,02$ mm	

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>
$L \leq 500$ mm	0,015 mm	C2620006 / 00000894 Procedimiento interno basado en: DI-008 (CEM)	Sondas de regla $E = 0,01$ mm	A, I
$500 \text{ mm} < L \leq 1500$ mm	0,020 mm		Sondas de regla $E = 0,01$ mm	
$L \leq 1500$ mm	E		Sondas de regla $E \geq 0,02$ mm	
$L \leq 1000$ mm	E	C2620034 / 00000946 Procedimiento interno basado en: DI-008 (CEM)	Reglas verticales $E \geq 0,01$ mm	A, I
$L \leq 250$ mm	$(0,7 + 3 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620010 / 00000900 Procedimiento interno basado en: DI-016 (CEM)	Patrones de diámetro exterior	A
	$(1,0 + 2 \cdot L) \mu\text{m}$ L en m	C2620010 / 00000900 Procedimiento interno basado en: DI-016 (CEM)	Patrones de diámetro interior	A
$L \leq 10$ mm	$6 \mu\text{m}$	C2620013 / 00000906 Procedimiento interno basado en: DI-012 (CEM)	Reglas rígidas de trazos $E < 0,5$ mm	A
$L \leq 10$ m	$(0,25 + 0,015 \cdot L)$ mm L en m	C2620013 / 00000906 Procedimiento interno basado en: DI-012 (CEM)	Reglas rígidas y flexibles de trazos $E \geq 0,5$ mm	A
$10 \text{ m} < L \leq 50$ m	$(0,25 + 0,015 \cdot L) \sqrt{n}$ mm L en m Siendo n el número de tramos múltiplo de 10 m	C2620013 / 00000906 Procedimiento interno basado en: DI-012 (CEM)	Reglas rígidas y flexibles de trazos $E \geq 0,5$ 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>
$0 \text{ mm} \leq L \leq 2 \text{ mm}$	0,4 $\mu\text{m}$	C2620007 / 00000896 Procedimiento interno basado en: DI-010 (CEM)	Comparadores $0,1 \mu\text{m} \leq E < 1 \mu\text{m}$	A
$2 \text{ mm} < L \leq 100 \text{ mm}$	0,8 $\mu\text{m}$			A
$0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	2 $\mu\text{m}$		Comparadores $1 \mu\text{m} \leq E < 10 \mu\text{m}$	A, I
$0 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	E E = división de escala		Comparadores $10 \mu\text{m} \leq E < 100 \mu\text{m}$	A, I
$L \leq 1545 \text{ mm}$	$(4,1 + 11 \cdot L) \mu\text{m}$ , L en m $(19 + 4,7 \cdot R) \mu\text{m}$ , R en mm	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Útiles, patrones, calibres, y piezas, con medidora de tres coordenadas.  Longitudes entre puntos y centro a centro.  Diámetros exteriores  Diámetros interiores  Radios de arcos de circunferencias	A
$L \leq 250 \text{ mm}$	$(8,0 + 40 \cdot L) \mu\text{m}$ , L en m	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Útiles, patrones, calibres, y piezas, con proyector de perfiles.  Longitudes entre puntos y centro a centro.  Diámetros exteriores Diámetros interiores	A
$L \leq 500 \text{ mm}$	0,02 mm	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Útiles, patrones, calibres y piezas, con pie de rey  Longitudes entre puntos y centro a centro.	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$L \leq 30 \text{ mm}$	0,003 mm	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Útiles, patrones, calibres y piezas, con micrómetros de exteriores. Longitudes entre puntos	A, I
$20 \text{ }\mu\text{m} \leq L \leq 125 \text{ mm}$	3,4 $\mu\text{m}$	C2620032 / 00000941 Procedimiento interno basado en: UNE 7050-3 ISO 3310-1	Tamices de ensayo de tela metálica	A
$1 \text{ mm} \leq L \leq 125 \text{ mm}$	6,0 $\mu\text{m}$	00016637 Procedimiento interno basado en: UNE 7050-4 ISO 3310-2	Tamices de ensayo de chapa perforada	A
$L \leq 300 \text{ mm}$	5 $\mu\text{m}$	C2620017 / 0000914 Procedimiento interno basado en: DI-001 (CEM)	Proyectores de perfiles y máquinas con sistemas de visión óptica (2 coord.)	I
$L \leq + 20 \text{ mm/m}$	0,09 mm/m	Procedimiento interno C2620037 / 00000953 Ed.4	Alineadores al paso	I
$0 \leq L \leq 8000 \text{ m}$	$1,5 \text{ m} + 0,0005 \cdot L$ L en m	Procedimiento interno C2620040 / 00000959 Ed.5	Velocímetros	I
<b>PARAMETROS DE ROSCAS</b> <i>Threads parameter</i>				
<u>Diámetro</u> $2 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 200 \text{ mm}$  <u>Paso</u> $0,25 \text{ mm} \leq L \leq 5,5 \text{ mm}$	12 $\mu\text{m}$ para diámetro de flancos  4 $\mu\text{m}$ para altura de referencia	Procedimiento interno C2620048 / 00017252 Ed.9	Roscas cónicas exteriores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°  Ángulo de hélice < 5°	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>Diámetro</u> $4 \text{ mm} \leq \phi \leq 70 \text{ mm}$  <u>Paso</u> $0,45 \text{ mm} \leq L \leq 6 \text{ mm}$	7,2 $\mu\text{m}$ para diámetro de flancos  4 $\mu\text{m}$ para altura de referencia	Procedimiento interno C2620047 / 00000972 Ed.5	Roscas cónicas interiores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°  Ángulo de hélice < 5°	A
<u>Diámetro</u> $1 \text{ mm} \leq \phi \leq 200 \text{ mm}$  <u>Paso</u> $0,25 \text{ mm} \leq L \leq 5,5 \text{ mm}$	3,4 $\mu\text{m}$ (diámetro de flancos simple)  6,5 $\mu\text{m}$ (diámetro de flancos)	C2620043 / 00000963 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.10	Roscas exteriores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°  Ángulo de hélice < 5°	A
<u>Diámetro</u> $2,2 \text{ mm} \leq \phi \leq 170 \text{ mm}$  <u>Paso</u> $0,45 \text{ mm} \leq L \leq 6 \text{ mm}$	2,2 $\mu\text{m}$ (diámetro de flancos simple)  6,0 $\mu\text{m}$ (diámetro de flancos)		Roscas interiores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°  Ángulo de hélice < 5°	A
<b>PLANITUD</b> <i>Flatness</i>				
$200 \text{ mm} \leq D \leq 6000 \text{ mm}$	$(1,8 \cdot D) \mu\text{m}$ D = diagonal de la mesa en m	C2620024 / 00000931 Procedimiento interno basado en: DI-015 (CEM)	Mesas planitud	A, I
$D \leq 700 \text{ mm}$	1,5 $\mu\text{m}$		Útiles, patrones, calibres, piezas, mesas planitud pequeñas y soportes, con medidora de tres coordenadas	A
<b>REDONDEZ</b> <i>Roundness</i>				
$7,5 \text{ mm} \leq D \leq 300 \text{ mm}$	0,25 $\mu\text{m}$	C2620036 / 00000951 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 12181-2	Patrones de redondez	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>
<b>RUGOSIDAD</b> <i>Roughness</i>				
0,2 $\mu\text{m}$ $\leq R_a \leq$ 6 $\mu\text{m}$ 0,75 $\mu\text{m}$ $\leq R_z \leq$ 20 $\mu\text{m}$	(0,08 $R_a$ ) $\mu\text{m}$ (0,08 $R_z$ ) $\mu\text{m}$ $R_a, R_z$ en $\mu\text{m}$	Procedimiento interno C2620031 / 00000939 Ed.5	Patrones rugosidad	A
0,25 $\mu\text{m}$ $\leq R_a \leq$ 3 $\mu\text{m}$ 0,85 $\mu\text{m}$ $\leq R_z \leq$ 10 $\mu\text{m}$	(0,05 $R_a$ ) $\mu\text{m}$ (0,05 $R_z$ ) $\mu\text{m}$ $R_a, R_z$ en $\mu\text{m}$	C2620016 / 0000912 Procedimiento interno basado en: DI-025 (CEM)	Rugosímetros	A, I
<b>ÁNGULO</b> <i>Angle</i>				
$\alpha \leq 90^\circ$	(0,0019 + 0,00009 $\cdot\alpha$ ) $^\circ$ $\alpha$ en $^\circ$	C2630056 / 00000990 Procedimiento interno basado en: DI-017 (CEM)	Bloques patrón angulares	A
$\alpha \leq 180^\circ$	E	C2620012 / 00000904 Procedimiento interno basado en: D-020 (SCI)	Transportadores de ángulos $E > 0,1^\circ$	A
$\alpha \leq 90^\circ$ (700 mm x 600 mm, lados máx.)	0,027 $^\circ$	C2620020 / 00000921 Procedimiento interno basado en: D-022 (SCI)	Escuadras	A
$\alpha \leq 360^\circ$	1,6'	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Útiles, patrones, calibres, y piezas, con medidora de tres coordenadas	A
$\alpha \leq 360^\circ$	3,2'	Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8	Útiles, patrones, calibres, y piezas, con proyector de perfiles	A
$\alpha \leq 90^\circ$	0,12 $^\circ$	Procedimiento interno C2620038 / 00000955 Ed.3	Decelerómetros (medida en aceleración)	A
$\alpha \leq 45^\circ$	0,48 $^\circ$	Procedimiento interno C2620038 / 00000955 Ed.3	Decelerómetros (medida en eficacia)	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>
$0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$	8'	Procedimiento interno C2620039 / 00000957 Ed.8	Regloscopios	A
$\alpha \leq 360^\circ$	1,5'	C2620017 / 00000914 Procedimiento interno basado en: DI-001, (CEM)	Proyectores de perfiles y máquinas con sistemas de visión óptica (2 coord.) $E \geq 1'$	I
$0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$	11'	Procedimiento interno C2620039 / 00000957 Ed.8	Regloscopios	I

NOTA: El parámetro E se corresponde con la división de escala del instrumento.

### Dureza (Hardness)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>DUREZA Shore A</b> <b>Hardness Shore A</b>				
Fuerza elástica  1,35 N a 8,05 N (10 Shore A a 100 Shore A)	22 mN (0,3 Shore A)	C2620616 / 00001222 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 868	Durómetros Shore A	A
Características dimensionales  Ángulo de conicidad: 35° Diámetro orificio de salida: 3 mm Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm Diámetro de la punta: 0,79 mm Penetración máxima: 2,5 mm	7,5' 0,05 mm 0,015 mm 0,015 mm 0,013 mm			

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>
<b>DUREZA Shore B</b> <b>Hardness Shore B</b>				
Fuerza elástica  1,35 N a 8,05 N (10 Shore A a 100 Shore A)  Características dimensionales  Ángulo de conicidad: 30° Diámetro orificio de salida: 3 mm Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm Radio de curvatura de la punta: 0,1 mm Penetración máxima: 2,5 mm	22 mN (0,3 Shore A)  5' 0,05 mm 0,015 mm 0,010 mm 0,013 mm	C2620616 / 00001222 Procedimiento interno basado en: ASTM D2240	Durómetros Shore B	A
<b>DUREZA Shore C</b> <b>Hardness Shore C</b>				
Fuerza elástica  4,45 N a 44,5 N (10 Shore D a 100 Shore D)  Características dimensionales  Ángulo de conicidad: 35° Diámetro orificio de salida: 3 mm Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm Diámetro de la punta: 0,79 mm Penetración máxima: 2,5 mm	140 mN (0,3 Shore D)  7,5' 0,05 mm 0,015 mm 0,015 mm 0,013 mm	C2620616 / 00001222 Procedimiento interno basado en: ASTM D2240	Durómetros Shore C	A
<b>DUREZA Shore D</b> <b>Hardness Shore D</b>				
Fuerza elástica  4,45 N a 44,5 N (10 Shore D a 100 Shore D)  Características dimensionales  Ángulo de conicidad: 30° Diámetro orificio de salida: 3 mm Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm Radio de curvatura de la punta: 0,1 mm Penetración máxima: 2,5 mm	140 mN (0,3 Shore D)  5' 0,05 mm 0,015 mm 0,010 mm 0,013 mm	C2620616 / 00001222 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 868	Durómetros Shore D	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>
<b>DUREZA Leeb (dinámica)</b> <i>Hardness</i>				
500 HLD ≤ H ≤ 700 HLD H > 700 HLD	9 HLD 12 HLD	ISO 16859-2 (Método indirecto)	Durómetros Leeb	A, I
<b>DUREZA ROCKWELL</b> <i>Rockwell Hardness</i>				
20 HRA ≤ H ≤ 95 HRA	1,5 HRA	UNE-EN-ISO 6508-2 (Método indirecto)	Durómetros Rockwell	I
10 HRBW ≤ H ≤ 100 HRBW	1,5 HRBW			
10 HRC ≤ H ≤ 70 HRC	1,5 HRC			
70 HR15N ≤ H ≤ 94 HR15N	1,5 HR15N			
67 HR15TW ≤ H ≤ 93 HR15TW	1,5 HR15TW			
<b>DUREZA VICKERS</b> <i>Vickers Hardness</i>				
90 HV 0,5 ≤ H ≤ 250 HV 0,5	0,060 H	UNE-EN ISO 6507-2 (Método indirecto)	Durómetros Vickers	I
250 HV 0,5 < H ≤ 910 HV 0,5	0,035 H			
90 HV 1 ≤ H ≤ 250 HV 1	0,060 H			
250 HV 1 < H ≤ 910 HV 1	0,035 H			
90 HV 3 ≤ H ≤ 910 HV 3	0,030 H			
90 HV 5 ≤ H ≤ 910 HV 5				
90 HV 10 ≤ H ≤ 910 HV 10				
90 HV 30 ≤ H ≤ 910 HV 30				
<b>DUREZA BRINELL</b> <i>Brinell Hardness</i>				
80 HBW10/3000 ≤ H ≤ 650 HBW10/3000	0,020 H	UNE-EN ISO 6506-2 (Método indirecto)	Durómetros Brinell	I
80 HBW5/750 ≤ H ≤ 650 HBW5/750				
80 HBW2,5/187,5 ≤ H ≤ 650 HBW2,5/187,5				

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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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**

**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>
<b>TENSIÓN C.C.</b> <i>D.C. Voltage</i>				
10 V 1 V 1,018 V	13 $\mu$ V 2,8 $\mu$ V 2,7 $\mu$ V	Procedimiento interno C2620202 / 00001060 Ed.6	Patrones de tensión continua	A
1 mV $\leq U < 10$ V 10 V $\leq U < 100$ V 100 V $\leq U \leq 1000$ V	8,0 $\cdot 10^{-6} \cdot U + 6,5$ $\mu$ V 6,0 $\cdot 10^{-6} \cdot U + 75$ $\mu$ V 2,0 $\cdot 10^{-5} \cdot U$	C2620206 / 00001065 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020	Calibradores Multímetros Simuladores e indicadores de temperatura para termopares sin compensación interna	A
1000 V $\leq U \leq 15000$ V	2,5 $\cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno C2620218 / 00001090 Ed.6	Generadores A.T.	A
100 mV $\leq U \leq 500$ V	3,0 $\cdot 10^{-3} \cdot U$	C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020	Fuentes de tensión Multímetros Indicadores temperatura para termopares sin compensación interna	I

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
<b>TENSIÓN C.A.</b> <b>A.C. Voltage</b>				
$100 \text{ mV} \leq U < 330 \text{ mV}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 450 \text{ kHz}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$	C2620216 / 00001084 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020 CEM EL024	Calibradores Voltímetros Multímetros Osciloscopios (amplificación vertical)	A
$330 \text{ mV} \leq U < 3,3 \text{ V}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 50 \text{ kHz}$ $50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$ $100 \text{ kHz} < f \leq 450 \text{ kHz}$	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 \mu\text{V}$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 150 \mu\text{V}$	C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020		
$3,3 \text{ V} \leq U < 33 \text{ V}$ $40 \text{ Hz} \leq f \leq 50 \text{ Hz}$ $50 \text{ Hz} < f \leq 20 \text{ kHz}$ $20 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \text{ mV}$ $3,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020		
$33 \text{ V} \leq U \leq 1020 \text{ V}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
$40 \text{ Hz} \leq f \leq 50 \text{ Hz}$ $1000 \text{ V} \leq U < 7500 \text{ V}$ $7500 \text{ V} \leq U \leq 15000 \text{ V}$	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$ $3,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno C2620218 / 00001090 Ed.6	Generadores A.T. Se excluyen sistemas con tensiones no referenciadas a tierra	A
$100 \text{ mV} \leq U < 40 \text{ V}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 10 \text{ kHz}$	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020 CEM EL024	Calibradores Voltímetros Multímetros Osciloscopios (ampliación vertical)	I
<b>INTENSIDAD C.C.</b> <b>D.C. Current</b>				
$100 \mu\text{A} \leq I < 2 \text{ mA}$ $2 \text{ mA} \leq I < 1 \text{ A}$ $1 \text{ A} \leq I < 10 \text{ A}$ $10 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	C2620246 / 00001165 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020	Calibradores Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	A

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
20 A ≤ I < 100 A 100 A ≤ I ≤ 1000 A	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I$	C2620246 / 00001165 Procedimiento interno basado en: CEM EL007	Pinzas amperimétricas	A
20 A ≤ I < 600 A 600 A ≤ I ≤ 1000 A	$7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimiento interno C2620246 / 00001165 Ed.8	Fuentes	A
1 mA ≤ I < 20 mA 20 mA ≤ I ≤ 2 A	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu A$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \text{ mA}$	C2620246 / 00001165 Procedimiento interno basado en CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020  C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020	Fuentes de corriente Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	I
2 A < I ≤ 20 A	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ mA}$	C2620246 / 00001165 Procedimiento interno basado en CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020  C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020	Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	I

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
20 A < I ≤ 500 A	$3,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	C2620262 / 00001165 Procedimiento interno basado en: CEM EL007	Pinzas amperimétricas	I
<b>INTENSIDAD C.A.</b> <b>A.C. Current</b>				
$50 \text{ mA} \leq I \leq 10 \text{ A}$ f = 50 Hz	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \mu\text{A}$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en: CEM EL010	Calibradores	A
$50 \text{ mA} \leq I \leq 10 \text{ A}$ f = 50 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020	Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	A
$10 \text{ A} \leq I \leq 800 \text{ A}$ f = 50 Hz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en: CEM EL024	Fuentes	A
$100 \mu\text{A} \leq I < 330 \mu\text{A}$ 1 kHz ≤ f ≤ 5 kHz  $330 \mu\text{A} \leq I < 3,3 \text{ mA}$ 10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz 45 Hz < f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz  $3,3 \text{ mA} \leq I < 33 \text{ mA}$ 10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz 45 Hz < f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz  $33 \text{ mA} \leq I < 2 \text{ A}$ 10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz 45 Hz < f ≤ 1 kHz 1 kHz < f ≤ 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $8,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020	Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	A

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
$2 \text{ A} \leq I < 3 \text{ A}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$  $3 \text{ A} \leq I < 11 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$  $11 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020	Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	A
$20 \text{ A} < I \leq 1000 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	$3,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en CEM EL007	Pinzas amperimétricas	A

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code			
$100 \mu A \leq I < 330 \mu A$ $10 \text{ Hz} \leq f \leq 5 \text{ kHz}$	$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	C2620256 / 00001181 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL024	Fuentes Calibradores	A			
$330 \mu A \leq I < 3,3 \text{ mA}$ $10 \text{ Hz} \leq f \leq 45 \text{ Hz}$ $45 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$						
$3,3 \text{ mA} \leq I < 33 \text{ mA}$ $10 \text{ Hz} \leq f \leq 45 \text{ Hz}$ $45 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$						
$33 \text{ mA} \leq I < 330 \text{ mA}$ $10 \text{ Hz} \leq f \leq 45 \text{ Hz}$ $45 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$						
$330 \text{ mA} \leq I < 3 \text{ A}$ $10 \text{ Hz} \leq f \leq 45 \text{ Hz}$ $45 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $5,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$						
$3 \text{ A} \leq I < 11 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I$						
$11 \text{ A} \leq I \leq 20 \text{ A}$ $45 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ Hz}$ $100 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$	$4,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $7,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$						
$50 \text{ mA} \leq I \leq 10 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \mu A$						
$10 \text{ A} < I \leq 800 \text{ A}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$						
$80 \text{ mA} \leq I \leq 2 \text{ A}$ $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \text{ mA}$				C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL024 CEM EL001 CEM EL020	Fuentes de intensidad Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	I

CAMPO DE MEDIDA Range	INCERTIDUMBRE (*) Uncertainty (*)	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Instruments	CÓDIGO Code
2 A < I ≤ 20 A 50 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ mA}$	C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020	Amperímetros Multímetros Pinzas amperimétricas	I
20 A < I ≤ 500 A 45 Hz ≤ f ≤ 60 Hz	$4,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL007	Pinzas amperimétricas	I
<b>RESISTENCIA C.C.</b> <i>D.C. Resistance</i>				
100 μΩ ≤ R ≤ 500 μΩ 500 μΩ < R ≤ 5 mΩ 5 mΩ < R ≤ 10 mΩ 10 mΩ < R ≤ 50 mΩ 50 mΩ < R ≤ 500 mΩ 500 mΩ < R ≤ 1 Ω 1 Ω < R ≤ 5 Ω 5 Ω < R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 20 Ω 20 Ω < R ≤ 100 Ω 100 Ω < R ≤ 100 kΩ 100 kΩ < R ≤ 1 MΩ 1 MΩ < R ≤ 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 100 MΩ 100 MΩ < R ≤ 10 GΩ 10 GΩ < R ≤ 1 TΩ	0,067 μΩ 0,22 μΩ 0,56 μΩ 2,5 μΩ 6,8 μΩ 14 μΩ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $3,4 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $7,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	C2620220 / 00001118 Procedimiento interno basado en: CEM EL015  C2620221 / 00001120 Procedimiento interno basado en: CEM EL015  C2620222 / 00001122 Procedimiento interno basado en: CEM EL008  C2620258 / 00001185 Procedimiento interno basado en: NT-01	Resistencias Simuladores e indicadores de temperatura para resistencias termométricas	A
100 μΩ ≤ R ≤ 1 mΩ 1 mΩ < R ≤ 100 mΩ 100 mΩ < R ≤ 100 kΩ 100 kΩ < R ≤ 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 10 GΩ	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,1 \mu\Omega$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,1 \mu\Omega$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	Procedimiento interno C2620223 / 00001124 Ed.3  C2620257 / 00001183 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020  C2620224 / 00001125 Procedimiento interno basado en: CEM EL004	Puentes de resistencias Multímetros Megaóhmetros	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
10 GΩ < R ≤ 1 TΩ	$4,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	C2620224 / 00001125 Procedimiento interno basado en: CEM EL004	Megaohmetros	A
1 Ω ≤ R ≤ 10 Ω 10 Ω < R ≤ 100 kΩ 100 kΩ < R ≤ 1 MΩ 1 MΩ < R ≤ 10 MΩ 10 MΩ < R ≤ 1 GΩ 1 GΩ < R ≤ 20 GΩ	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ m}\Omega$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	C2620262 / 00001192 Procedimiento interno basado en: CEM EL001 CEM EL020 CEM EL004	Puentes de resistencias Multímetros Simuladores e indicadores de temperatura para resistencias termométricas Megaohmetros	I
<b>RESISTENCIA C.A.</b> <i>A.C. Resistance</i>				
$\frac{10 \text{ m}\Omega}{50 \text{ Hz}} \leq R \leq \frac{1 \text{ M}\Omega}{500 \text{ Hz}}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R + 0,1 \text{ m}\Omega$	C2620230 / 00001137 Procedimiento interno basado en: CEM EL002  C2620363 / 00001281 Procedimiento interno basado en: CEM EL002	Resistencias Telurómetros Medidores de impedancia de bucle Puentes RLC	A
<b>CAPACIDAD</b> <i>Capacitance</i>				
$\frac{100 \text{ pF}}{100 \text{ Hz}} \leq C < \frac{1 \text{ nF}}{1 \text{ kHz}}$  $\frac{1 \text{ nF}}{100 \text{ Hz}} \leq C < \frac{100 \text{ nF}}{10 \text{ kHz}}$  $\frac{100 \text{ nF}}{100 \text{ Hz}} \leq C \leq \frac{1 \text{ }\mu\text{F}}{1 \text{ kHz}}$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$  $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$	C2620230 / 00001137 Procedimiento interno basado en: CEM EL012  C2620363 / 00001281 Procedimiento interno basado en: CEM EL002	Condensadores Puentes RLC	A
<b>INDUCTANCIA</b> <i>Inductance</i>				
$\frac{100 \text{ }\mu\text{H}}{f = 1 \text{ kHz}} \leq L \leq 1 \text{ H}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$	C2620230 / 00001137 Procedimiento interno basado en: CEM EL013  C2620363 / 00001281 Procedimiento interno basado en: CEM EL002	Inductancias Puentes RLC	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>
<b>POTENCIA ELÉCTRICA C.A.</b> <i>A.C. Electrical Power</i>				
<u>Activa monofásica (P)</u> 6 W ≤ P ≤ 4,8 kW f = 50 Hz 120 V ≤ U ≤ 480 V 0,05 A ≤ I ≤ 10 A 0,25 ≤ cos φ ≤ 1	2,5 · 10 <sup>-4</sup> · P	C2620260 / 00001188 Procedimiento interno basado en: CEM ELO11 CEM ELO14	Vatímetros	A

### Fuerza y Par (*Force and Torque*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>FUERZA</b> <i>Force</i>				
<u>Tracción y Compresión</u>  <u>Unidades en N:</u>  1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 6 7 8 9 10 12 14 15 16 18 25 35 45	8,0 · 10 <sup>-4</sup> · F F = Medida obtenida	UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza, transductores, dinamómetros y similares.  Clases 0,5 o inferior según la norma UNE-EN ISO 376	A
	4,5 · 10 <sup>-3</sup> · F F = Medida obtenida	C2620604 / 00001196 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza, transductores, dinamómetros y similares.  No clasificable según la norma UNE-EN ISO 376	

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>Tracción y compresión</u> <u>Unidades en N:</u> 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 150 160 180 200 250 300 350 400 450 500 600 700 800 900  <u>Unidades en kN:</u> 1 1,2 1,4 1,5 1,6 1,8 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 6 7 8 9 12 14 15 16 18 25 35 45	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot F$ F = Medida obtenida	UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza  Transductores, dinamómetros y similares.  Clases 00 o inferior según la norma UNE-EN ISO 376	A
	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$ F = Medida obtenida	C2620604 / 00001196 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza Transductores, dinamómetros y similares. No clasificable según la norma UNE-EN ISO 376	
<u>Tracción y compresión</u> <u>Unidades en kN:</u> 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot F$ F = Medida obtenida	UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza Transductores, dinamómetros y similares.  Clases 00 o inferior según la norma UNE-EN ISO 376	A
	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$ F = Medida obtenida	C2620604 / 00001196 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza Transductores, dinamómetros y similares.  No clasificable según la norma UNE-EN ISO 376	
<u>Tracción y Compresión</u>  0,1 N ≤ F ≤ 20 kN	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$ F = Medida obtenida	C2620604 / 00001196 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 376	Instrumentos de medida de fuerza y dinamómetros  No clasificable según la norma UNE-EN ISO 376	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>Tracción</u>  1 N ≤ F ≤ 1 MN	5,0 · 10 <sup>-3</sup> · F	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas de clase 0,5 e inferiores según norma: UNE-EN ISO 7500-1	I
<u>Compresión</u>  1 N ≤ F ≤ 1 MN	5,0 · 10 <sup>-3</sup> · F	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas de clase 0,5 e inferiores según norma: UNE-EN ISO 7500-1 y clase 1 e inferiores según norma: UNE-EN 12390-4	I
1 MN ≤ F ≤ 3 MN	1,0 · 10 <sup>-2</sup> · F	UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas de clase 1 e inferiores según norma: UNE-EN ISO 7500-1:2018 UNE-EN 12390-4	I
<u>Compresión</u>  1 N ≤ F ≤ 1 MN	3,0 · 10 <sup>-2</sup> · F	C2620605 / 00001198 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 7500-1	Sistemas de medida de fuerza de máquinas uniaxiales estáticas no clasificables	I
<u>Tracción</u>  1 N ≤ F ≤ 1 MN	5,0 · 10 <sup>-3</sup> · F	ASTM E4	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas según norma: ASTM E4	I
<u>Compresión</u>  1 N ≤ F ≤ 1 MN	5,0 · 10 <sup>-3</sup> · F	ASTM E4	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas según norma: ASTM E4	I
1 MN ≤ F ≤ 3 MN	1,0 · 10 <sup>-2</sup> · F	ASTM E4	Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas según norma: ASTM E4	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](http://www.enac.es)

**Código Validación Electrónica:** gNd438x6Q5Z383ZroN

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>
<b>DEFORMACIÓN</b> <i>Strain</i>				
L ≤ 0,3 mm 0,3 mm < L ≤ 50 mm	0,8 μm (2,7 · L) μm, L en mm	UNE-EN ISO 9513	Cadenas extensométricas y extensómetros uniaxiales de clases 0,5, 1, y 2, según norma: UNE-EN ISO 9513	I
L ≤ 0,3 mm 0,3 mm < L ≤ 1000 mm	0,8 μm (2,7 · L) μm, L en mm	UNE-EN ISO 9513	Instrumentos de medida de desplazamiento en máquinas uniaxiales y actuadores de ensayo de clases 0,5, 1, y 2, según norma: UNE-EN ISO 9513	I
L ≤ 0,3 mm 0,3 mm < L ≤ 50 mm 6 mm ≤ Le ≤ 150 mm Le: longitud base	0,8 μm (2,7 · L) μm, L en mm	ASTM E83	Cadenas extensométricas y extensómetros uniaxiales de clases B-1, B-2, C, D, y E según norma: ASTM E83	I
L ≤ 5 mm 5 mm < L ≤ 1000 mm	13 μm (2,7 · L) μm, L en mm	ISO 5893	Dispositivos de medida de desplazamiento según norma: ISO 5893	I
L ≤ 10 mm	0,6 μm	ASTM E399	Linealidad en dispositivos de desplazamiento extensométricos de galgas del tipo COD según norma: ASTM E399	I
L ≤ 5 mm	0,013 mm	ASTM E2309	Dispositivos de medida de desplazamiento de clases A, B, C, y D según norma: ASTM E2309	I
5 mm < L ≤ 1000 mm	(2,7 · L) μm, L en mm			

<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <i>Range</i>	<b>INCERTIDUMBRE (*)</b> <i>Uncertainty (*)</i>	<b>NORMA/ PROCEDIMIENTO</b> <i>Standard/ Procedure</i>	<b>INSTRUMENTOS A CALIBRAR</b> <i>Instruments</i>	<b>CÓDIGO</b> <i>Code</i>
0,05 mm/min ≤ V ≤ 2500 mm/min  V = Velocidad de desplazamiento	0,21%	ASTM E2658	Máquinas uniaxiales y actuadores de ensayo, de clases A, B, C, D, E, y F, según norma: ASTM E2658	A
<b>COCIENTE DE TENSIONES</b> <i>Voltage ratio</i>				
-2 mV/V ≤ V/V ≤ 2mV/V (por pasos de 0,2 mV/V)	14 nV/V	Procedimiento interno C2620603 / 00001193 Ed.8	Indicadores Eléctricos a puente completo a 225 Hz, 350 Ω y 5 V ó 10 V.	A
-2 mV/V ≤ V/V ≤ 2mV/V (por pasos de 0,2 mV/V)	0,28 μV/V		Indicadores Eléctricos a puente completo de corriente continua, 350 Ω y 5 V.	
<b>FUERZA TANGENCIAL</b> <i>Tangential Force</i>				
0,5 kN ≤ F ≤ 3 kN	$(7,5 \cdot 10^{-3} \cdot F + 7,1) \text{ N}$	Procedimiento interno C2620615 / 00001217 Ed.12	Frenómetros de motocicletas en régimen estático	I
0,5 kN ≤ F ≤ 6 kN	$(7,5 \cdot 10^{-3} \cdot F + 7,1) \text{ N}$	Procedimiento interno C2620615 / 00001217 Ed.12	Frenómetros de vehículos ligeros en régimen estático	I
1 kN ≤ F ≤ 40 kN	$(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot F + 0,0071) \text{ kN}$	Procedimiento interno C2620615 / 00001217 Ed.12	Frenómetros universales y de vehículos pesados en régimen estático	I
<b>PAR DE TORSIÓN</b> <i>Torque</i>				
2 Nm ≤ M ≤ 2500 Nm	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot M$	C2620609 / 00001207 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg-14	Instrumentos de medida de par de torsión. Transductores de par	A
2 Nm ≤ M ≤ 2000 Nm	$1,8 \cdot 10^{-2} \cdot M (*)$	C2620610 / 00001209 Procedimiento interno basado en: Procedimiento para la calibración de herramientas dinámicas del CEM	Herramientas dinámicas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789	A

<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <i>Range</i>	<b>INCERTIDUMBRE (*)</b> <i>Uncertainty (*)</i>	<b>NORMA/ PROCEDIMIENTO</b> <i>Standard/ Procedure</i>	<b>INSTRUMENTOS A CALIBRAR</b> <i>Instruments</i>	<b>CÓDIGO</b> <i>Code</i>
2 Nm ≤ M ≤ 30 Nm	$1,8 \cdot 10^{-2} \cdot M (*)$	C2620610 / 00001209 Procedimiento interno basado en: Procedimiento para la calibración de herramientas dinamométricas del CEM	Herramientas dinamométricas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789	I
30 Nm ≤ M ≤ 1000 Nm	$1,8 \cdot 10^{-2} \cdot M (*)$	C2620610 / 00001209 Procedimiento interno basado en: Procedimiento para la calibración de herramientas dinamométricas del CEM	Herramientas dinamométricas (en sentido dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789	I

(\*) Para llaves de lectura directa

**Masa (Mass)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>MASA CONVENCIONAL</b> <i>Conventional mass</i>				
1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg	0,002 mg 0,002 mg 0,002 mg 0,002 mg 0,003 mg 0,004 mg 0,005 mg 0,006 mg 0,008 mg 0,010 mg 0,012 mg 0,016 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,030 mg 0,05 mg 0,10 mg 0,25 mg 0,50 mg 1,0 mg 2,5 mg 5 mg	C2620608 / 00001205 Procedimiento interno basado en: OIML R111	Pesas de clase E <sub>2</sub> o inferior calidad según OIML R111	A
20 kg 50 kg	30 mg 80 mg	C2620608 / 00001205 Procedimiento interno basado en: OIML R111	Pesas de clase F <sub>1</sub> o inferior calidad según OIML R111	A
100 kg 200 kg 500 kg 1000 kg	1,6 g 3 g 8 g 16 g	C2620608 / 00001205 Procedimiento interno basado en: OIML R111	Pesas de clase M <sub>1</sub> o inferior calidad según OIML R111	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](http://www.enac.es)

**Código Validación Electrónica:** gNd438x6Q5Z383ZroN

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>	PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg 100 kg 200 kg 500 kg 1000 kg	0,002 mg 0,002 mg 0,002 mg 0,002 mg 0,003 mg 0,004 mg 0,005 mg 0,006 mg 0,008 mg 0,010 mg 0,012 mg 0,016 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,030 mg 0,05 mg 0,10 mg 0,25 mg 0,50 mg 1,0 mg 2,5 mg 5 mg 30 mg 80 mg 1,6 g 3 g 8 g 16 g	C2620608 / 00001205 Procedimiento interno basado en: OIML R111	Patrones de Masa	A
	Para valores nominales intermedios, se aplica la suma de incertidumbres correspondientes a los nominales que se componen			
0,02 kg < m ≤ 50000 kg	(160 · m) mg, m en kg	C2620607 / 00001202 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (balanzas monoplato, básculas) n ≤ 6000	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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>	PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 mg ≤ m ≤ 20 mg	0,0062 mg + 23 · 10 <sup>-5</sup> · m		Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (balanzas monoplato, básculas)	I
20 mg < m ≤ 200 mg	0,0093 mg + 7,1 · 10 <sup>-5</sup> · m			
0,2 g < m ≤ 1 g	0,0021 mg + 1,1 · 10 <sup>-5</sup> · m			
1 g < m ≤ 10 g	0,036 mg + 3,6 · 10 <sup>-6</sup> · m			
10 g < m ≤ 50 g	0,078 mg + 6,8 · 10 <sup>-7</sup> · m			
50 g < m ≤ 200 g	0,045 mg + 1,4 · 10 <sup>-6</sup> · m			
200 g < m ≤ 400 g	0,011 mg + 1,6 · 10 <sup>-6</sup> · m			
400 g < m ≤ 1000 g	1,4 mg + 1,1 · 10 <sup>-6</sup> · m			
1 kg < m ≤ 5 kg	17 mg + 7,7 · 10 <sup>-6</sup> · m			
5 kg < m ≤ 50 kg	0,24 g			
50 kg < m ≤ 200 kg	4,4 g			
200 kg < m ≤ 500 kg	22 g			
500 kg < m ≤ 1000 kg	53 g			
1000 kg < m ≤ 2000 kg	0,12 kg			
2000 kg < m ≤ 3000 kg	0,23 kg			
3000 kg < m ≤ 5000 kg	0,88 kg			
5000 kg < m ≤ 10000 kg	2,4 kg			
10000 kg < m ≤ 20000 kg	5,3 kg			
20000 kg < m ≤ 44000 kg	18 kg			
44000 kg < m ≤ 60000 kg	23 kg (1)			
60000 kg < m ≤ 80000 kg	32 kg (1)			
80000 kg < m ≤ 100000 kg	56 kg (1)			
100000 kg < m ≤ 120000 kg	65 kg (1)			
6 kg < m ≤ 60 kg	31 g	Procedimiento interno C2620617 / 00001224 Ed.13	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con receptor de carga especial (tolvas, reactores, silos y depósitos) que requieren substituciones especiales	I
60 kg < m ≤ 150 kg	0,16 kg (1)			
150 kg < m ≤ 300 kg	0,31 kg (1)			
300 kg < m ≤ 600 kg	0,62 kg (1)			
600 kg < m ≤ 3000 kg	1,6 kg (1)			
3000 kg < m ≤ 6000 kg	3,1 kg (1)			
6000 kg < m ≤ 12000 kg	6,2 kg (1)			
12000 kg < m ≤ 40000 kg	16 kg (1)			
40000 kg < m ≤ 80000 kg	31 kg (1)			

(1) = Con lastre

**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>
<b>TRANSMITANCIA</b> <i>Transmittance (N = Opacidad)</i>				
10 % ≤ N ≤ 90 %	0,85 %	C2620526 / 00001177 Procedimiento interno basado en: UNE 82503	Opacímetros	A, I
<b>COEFICIENTE DE ABSORCIÓN (k)</b> <i>Absorption Coefficient</i>				
0,25 m <sup>-1</sup> ≤ k ≤ 2 m <sup>-1</sup> 2 m <sup>-1</sup> < k ≤ 4 m <sup>-1</sup> 4 m <sup>-1</sup> < k ≤ 10,71 m <sup>-1</sup>	0,0244 m <sup>-1</sup> + 0,0166 k - 0,0044 m <sup>-1</sup> + 0,0289 k - 0,0621 m <sup>-1</sup> + 0,0408 k	C2620526 / 00001177 Procedimiento interno basado en: UNE 82503	Opacímetros	A, I
<b>TRANSMITANCIA</b> <i>Transmittance (N = Opacidad)</i>				
10 % ≤ N ≤ 90 %	0,80 %	C2620573 / 00001184 Procedimiento interno basado en: UNE 82503	Filtros de opacidad	A
<b>LONGITUD DE ONDA</b> <i>Wavelength</i>				
279 nm ≤ λ ≤ 638 nm	0,28 nm	C2620513 / 00001159 Procedimiento interno basado en: ASTM E275- Real Farmacopea Española	Espectrofotómetros UV-VIS	A, I
<b>DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA-(absorbancia)</b> <i>Optical density of transmittance (absorbance)</i>				
0,1 ≤ A ≤ 1,1 λ = 400 nm, 450 nm 500 nm, 550 nm 600 nm, 700 nm	0,0058	C2620513 / 00001159 Procedimiento interno basado en: ASTM E275 Real Farmacopea Española	Espectrofotómetros UV-VIS	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>LONGITUD DE ONDA</b> <i>Wavelength</i>				
279 nm ≤ λ ≤ 638 nm	0,28 nm	C2620520 / 00001167 Procedimiento interno basado en: IUPAC Recommended Reference Materials for the Realization of Physicochemical Properties. Ed. by K.N. Marsh	Filtros de óxido de holmio	A
<b>DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA-(absorbancia)</b> <i>Optical density of transmittance (absorbance)</i>				
0,1 ≤ A ≤ 0,8 0,8 < A ≤ 1,1 λ = 400 nm, 450 nm 500 nm, 550 nm 600 nm, 700 nm	0,0050 0,0055	C2620520 / 00001167 Procedimiento interno basado en: IUPAC Recommended Reference Materials for the Realization of Physicochemical Properties. Ed. by K.N. Marsh	Filtros de densidad óptica	A
<b>ILUMINANCIA (E<sub>v</sub>)</b> <i>Illuminance</i>				
10 lx ≤ E <sub>v</sub> ≤ 1000 lx Para iluminantes tipo A	3,0 %	C2620574 / 00001186 Procedimiento interno basado en: OP-001 (CEM)	Iluminancímetros (luxómetros)	A

### Presión y Vacío (*Pressure and Vacuum*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA</b> <i>Pneumatic pressure: absolute</i>				
50 Pa ≤ P < 3,5 kPa	7,5 · 10 <sup>-2</sup> · P + 3,5 Pa	C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17 y CEM ME-001	Medidores de vacío	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
3,5 kPa ≤ P ≤ 25 kPa 25 kPa < P ≤ 7 MPa	4 Pa $1,8 \times 10^{-4} \cdot P$	C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17 y CEM ME-001	Manómetros y transmisores de presión (#)	A
<b>PRESIÓN RELATIVA NEUMÁTICA</b> <i>Pneumatic pressure: gauge</i>				
-105 kPa ≤ P ≤ 0 Pa 0 Pa < P ≤ 100 Pa 100 Pa < P ≤ 200 Pa 200 Pa < P ≤ 2 kPa 2 kPa < P < 3,5 kPa 3,5 kPa ≤ P ≤ 7 MPa	$0,70 \cdot 10^{-4} \cdot P + 30$ Pa 0,75 Pa 1,5 Pa 8,5 Pa 40 Pa $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot P$	C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17  Procedimiento interno C2620338 / 00001278 Ed.4	Manómetros y transmisores de presión (#)	A
-100 kPa ≤ P < 0 Pa 0 Pa ≤ P ≤ 100 Pa 100 Pa < P ≤ 200 Pa 200 Pa < P ≤ 2 kPa 2 kPa < P ≤ 10 kPa 10 kPa < P ≤ 250 kPa 250 kPa < P ≤ 2,5 MPa	0,80 kPa 0,75 Pa 1,5 Pa 8,5 Pa 40 Pa 0,80 kPa 8,0 kPa	C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17	Manómetros y transmisores de presión (#)	I
<b>PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA</b> <i>Hydraulic pressure: gauge</i>				
500 kPa ≤ P ≤ 100 MPa	$1,8 \times 10^{-4} \cdot P$	C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17	Manómetros y transmisores de presión (#)	A
0 MPa ≤ P ≤ 20 MPa	0,065 MPa	C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17	Manómetros y transmisores de presión (#)	I
20 MPa < P ≤ 60 MPa	0,20 MPa			

P = Presión

(#) Con salidas analógicas de VDC y de mA.

## 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 Code
<b>TEMPERATURA</b> <i>Temperature</i>				
Punto triple del agua (0,01 °C) - 80 °C a < - 40 °C - 40 °C a < 250 °C 250 °C a 550 °C	0,02 °C 0,1 °C 0,06 °C 0,1 °C	Procedimientos internos C2620405 / 00001284 Ed.14 C2620415 / 00001290 Ed.10	Termómetros de resistencia de Platino Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica Transmisores de temperatura (#3)	A
0 °C a 250 °C >250 °Ca 550 °C > 550 °Ca 1200 °C	0,5 °C 0,5 °C 2,5 °C	Procedimientos internos C2620406 / 00001286 Ed.13 C2620415 / 00001290 Ed.10	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble Termopares de metal noble Transmisores de temperatura (#3)	A
- 80 °C a 250 °C > 250 °Ca 550 °C > 550 °Ca 1200 °C	0,5 °C 0,5 °C 2,5 °C	Procedimientos internos C2620406 / 00001286 Ed.13 C2620415 / 00001290 Ed.10	Termopares de metales comunes Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común Transmisores de temperatura (#3)	A
- 80 °C a < - 35 °C - 35 °C a 0 °C > 0 °C a 100 °C > 100 °C a 250 °C	0,4 °C 0,1 °C 0,06 °C 0,1 °C	Procedimiento interno C2620404 / 00001283 Ed.11	Termómetros de columna de líquido de inmersión parcial o total (#)	A
-200 °C a 800 °C	0,07 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura para resistencias termométricas	A
-200 °C a 1600 °C	0,4 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura para termopares de metal común	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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>
-50 °C a < 0 °C 0 °C a 1600 °C	1,0 °C 0,8 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura para termopares de metal noble	A
-200 °C a 1600 °C	0,05 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura con entrada en mA o V (#3)	A
- 30 °C a 140 °C > 140 °C a 250 °C	0,2 °C 0,35 °C	Procedimiento interno C2620427 / 00001128 Ed.2	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica Termómetros de resistencia termométrica Transmisores de temperatura (#3)	I
- 30 °C a 140 °C > 140 °C a 250 °C	0,4 °C 0,5 °C	Procedimiento interno C2620427 / 00001128 Ed.2	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar Transmisores de temperatura (#3)	I
- 30 °C a 250 °C	0,5 °C	Procedimiento interno C2620427 / 00001128 Ed.2	Termopar de metal común	I
- 30 °C a 250 °C	0,8 °C	Procedimiento interno C2620427 / 00001128 Ed.2	Termopar de metal noble	I
-200 °C a 800 °C	0,12 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura para resistencias termométricas	I
-200 °C a 1600 °C	0,7 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura para termopares de metal común	I
-50 °C a 1600 °C	1,4 °C	Procedimiento interno C2620417 / 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura para termopares de metal noble	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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>
-200 °C a 1600 °C	0,05 °C	Procedimiento interno C2620417/ 00001119 Ed.8	Indicadores de temperatura con entrada en mA o V (#3)	I
<b>HUMEDAD RELATIVA</b> <i>Relative Humidity</i>				
10 %hr a 90 %hr (5 °C a 60 °C) (#4)	0,0138 · HR + 0,662 %hr	Procedimiento interno C2620420/ 00001121 Ed.14	Higrómetros de humedad relativa  Transmisores de humedad relativa (#3)	A
10 %hr a 95 %hr (15 °C a 45 °C)				
10 %hr a 97 %hr (20 °C a 40 °C)				
<b>TEMPERATURA (En aire)</b> <i>Temperature (in air)</i>				
-40 °C a < 5 °C 5 °C a 60 °C > 60 °C a 140 °C	0,7 °C 0,3 °C 0,7 °C	Procedimiento interno C2620420 / 00001121 Ed.14	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica Transmisores de temperatura con sensor de resistencia termométrica (#3)	A

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

(#3) Con salidas analógicas con márgenes nominales de -10 VDC a 10 VDC y de 0 mA a 20 mA.

(#4) Con límite de temperatura de rocío de -20°C.

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)

Nota 2: HR es la lectura de humedad relativa, en unidades de %hr

**PARTE B: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS**

ENSAYO/ Test	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	CÓDIGO Code
<b>CONGELADORES</b> <i>Freezers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> -40 °C a 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> -40 °C a 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> -40 °C a 0 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	A, I
<b>NEVERAS</b> <i>Refrigerators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 0 °C a 20 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 0 °C a 20 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 0 °C a 20 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	A, I
<b>CÁMARAS INCUBADORAS</b> <i>Incubator chambers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 20 °C a 50 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	A, I
<b>BAÑOS TERMOSTATIZADOS</b> <i>Liquid baths</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> -40 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> -40 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) <u>Estudio de indicación de temperatura</u> -40 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	A, I

ENSAYO/ Test	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	CÓDIGO Code
<b>ESTUFAS</b> <i>Furnaces</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 20 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C)  <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C) >250 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C)  <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C) >250 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C)  Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	A, I
<b>HORNOS Y MUFLAS</b> <i>Ovens and muflas</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> 100 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C) >400 °C a 1200 °C (Incertidumbre: $\pm 0,20$ °C)  <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 100 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C) >400 °C a 1200 °C (Incertidumbre: $\pm 4,0$ °C)  <u>Estudio de indicación de temperatura</u> 100 °C a 400 °C (Incertidumbre: $\pm 1,0$ °C) >400 °C a 1200 °C (Incertidumbre: $\pm 4,1$ °C)  Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	A, I
<b>CÁMARAS CLIMÁTICAS</b> <i>Climatic Chambers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura</u> -40 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,10$ °C)  <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> -40 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,30$ °C)  <u>Estudio de indicación de temperatura</u> -40 °C a 180 °C (Incertidumbre: $\pm 0,50$ °C)  Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	Procedimiento interno C2620428 / 00001130 Ed.6	I

ENSAYO/ Test	NORMA/ PROCEDIMIENTO Standard/ Procedure	CÓDIGO Code
<p><u>Estudio de estabilidad de humedad relativa</u>            10%hr a 98%hr (Incertidumbre: <math>\pm 0,5\%</math>hr)            (Temperatura de 10 °C a 90 °C)</p> <p><u>Estudio de uniformidad de humedad relativa</u>            10%hr a 98%hr (Incertidumbre: <math>\pm 1,0\%</math>hr a 2,5%hr)            (Temperatura de 10 °C a 90 °C)</p> <p><u>Estudio de indicación de humedad relativa</u>            10%hr a 98%hr (Incertidumbre: <math>\pm 1,0\%</math>hr a 2,5%hr)            (Temperatura de 10 °C a 90 °C)</p> <p>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga</p>	<p>Procedimiento interno            C2620429 / 00001132 Ed.2</p>	<p>I</p>
<p><b>SALAS CLIMATIZADAS</b>  <i>Air-conditioned rooms</i></p>		
<p><u>Estudio de estabilidad de temperatura</u>            10 °C a 40 °C (Incertidumbre: <math>\pm 0,10</math> °C)</p> <p><u>Estudio de uniformidad de temperatura</u>            10 °C a 40 °C (Incertidumbre: <math>\pm 0,30</math> °C)</p> <p><u>Estudio de indicación de temperatura</u>            10 °C a 40 °C (Incertidumbre: <math>\pm 0,50</math> °C)</p> <p>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga</p>	<p>Procedimiento interno            C2620428 / 00001130 Ed.6</p>	<p>I</p>
<p><u>Estudio de estabilidad de humedad relativa</u>            20%hr a 90%hr (Incertidumbre: <math>\pm 0,5\%</math>hr)            (Temperatura de 10 °C a 40 °C)</p> <p><u>Estudio de uniformidad de humedad relativa</u>            20%hr a 90%hr (Incertidumbre: <math>\pm 5,0\%</math>hr)            (Temperatura de 10 °C a 40 °C)</p> <p><u>Estudio de indicación de humedad relativa</u>            20%hr a 90%hr (Incertidumbre: <math>\pm 5,0\%</math>hr)            (Temperatura de 10 °C a 40 °C)</p> <p>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga</p>	<p>Procedimiento interno            C2620429 / 00001132 Ed.2</p>	<p>I</p>

### 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 Code
<b>FRECUENCIA</b> <i>Frequency</i>				
50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz (10 ns ≤ T ≤ 20 ms)	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot f$ ( $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot T$ )	Procedimiento interno C2620303 / 00001252 Ed.7	Contadores Frecuencímetros Multímetros	A
50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz (10 ns ≤ T ≤ 20 ms)	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$ ( $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot T$ )	Procedimientos internos C2620303 / 00001252 Ed.7 C2620309 / 00001264 Ed.2	Contadores Frecuencímetros Multímetros	I
5 Hz ≤ f ≤ 200 Hz (300 rpm ≤ ω ≤ 12000 rpm)	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot f + 0,00027 \text{ Hz}$ ( $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot \omega + 0,016 \text{ rpm}$ )	Procedimientos internos C2620302 / 00001252 Ed.4 C2620309 / 00001264 Ed.2	Tacómetros	A, I
50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Procedimiento interno C2620304 / 00001254 Ed.9	Generadores de señal	A
50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot f$	Procedimientos internos C2620304 / 00001254 Ed.9 C2620309 / 00001264 Ed.2	Generadores de señal	I
<b>PERIODO</b> <i>Period</i>				
2 ns ≤ Δt ≤ 5 s	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta t$	Procedimiento interno C2620217 / 00001087 Ed.6 C2620309 / 00001264 Ed.2	Amplificador horizontal osciloscopios	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>INTERVALO DE TIEMPO</b> <i>Time Interval</i>				
$1 \text{ s} \leq \Delta t \leq 5 \cdot 10^5 \text{ s}$	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 0,20 \text{ s}$	C2620301 / 00001250 Procedimiento interno basado en: NIST Recommended Practice Guide. Special Publication 960-12 2009	Cronómetros Temporizadores	A
$1 \text{ s} \leq \Delta t \leq 3 \cdot 10^5 \text{ s}$	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 0,20 \text{ s}$	C2620301 / 00001250 Procedimiento interno basado en: NIST Recommended Practice Guide. Special Publication 960-12 2009 Procedimiento interno C2620309	Cronómetros Temporizadores	I
$10 \mu\text{s} \leq \Delta t \leq 100 \mu\text{s}$ $100 \mu\text{s} \leq \Delta t \leq 5 \text{ s}$	$3,0 \cdot 10^{-3} \Delta t + 0,1 \mu\text{s}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta t$	Procedimientos internos C2620303 / 00001252 Ed.7 C2620309 / 00001264 Ed.2	Contadores	A, I
$20 \text{ ms} \leq \Delta t < 390 \text{ ms}$ $390 \text{ ms} \leq \Delta t \leq 900 \text{ ms}$	$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta t + 1 \text{ ms}$ $1,2 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta t + 5 \text{ ms}$	Procedimientos internos C2620256 / 00001181 Ed.14 C2620309 / 00001264 Ed.2	Comprobadores de diferenciales	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>
<b>VOLUMEN</b> <i>Volume</i>				
2 ml $\leq V \leq$ 25 ml 25 ml $< V \leq$ 50 ml 50 ml $< V \leq$ 100 ml	0,010 ml 0,020 ml 0,050 ml	Procedimiento interno C2620527 / 00001180 basado en UNE-EN ISO 4787	Picnómetros	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](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: gNd438x6Q5Z383ZroN

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>
2 µl ≤ V ≤ 10 µl 10 µl < V ≤ 20 µl 20 µl < V ≤ 50 µl 50 µl < V ≤ 100 µl 100 µl < V ≤ 100 ml	0,12 µl 0,16 µl 0,23 µl 0,28 µl 2,8 · 10 <sup>-3</sup> V	Procedimiento interno C2620527 / 00001180 basado en UNE-EN ISO 8655-7	Aparatos volumétricos operados por pistón (Micropipetas tipo pistón, buretas tipo pistón, diluidores, dispensadores y jeringuillas)	A
0,01 ml ≤ V ≤ 0,5 ml 0,5 ml < V ≤ 2 ml 2 ml < V ≤ 10 ml 10 ml < V ≤ 25 ml 25 ml < V ≤ 50 ml 50 ml < V ≤ 100 ml 100 ml < V ≤ 200 ml 200 ml < V ≤ 250 ml 250 ml < V ≤ 500 ml 500 ml < V ≤ 1000 ml 1000 ml < V ≤ 5000 ml 5000 ml < V ≤ 10000 ml 10000 ml < V ≤ 20000 ml	0,0030 ml 0.010 ml 0,013 ml 0,040 ml 0,080 ml 0,12 ml 0,20 ml 0,40 ml 0,50 ml 0,60 ml 5 ml 10 ml 15 ml	Procedimiento interno C2620527 / 00001180 basado en UNE-EN ISO 4787	Instrumentos volumétricos de vidrio o plástico (Buretas, Pipetas de uno o dos aforos de volumen fijo, Pipetas graduadas, Matracas aforadas y Probetas graduadas)	A
2000 ml ≤ V ≤ 5000 ml 5000 ml < V ≤ 10000 ml 10000 ml < V ≤ 20000 ml	5,0 ml 10, 0 ml 15,0 ml	Procedimiento interno C2620528 / 00001182 basado en UNE-EN ISO 4787	Vasijas metálicas (a partir de vidrio seco o húmedo)	A

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

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

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

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