# 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.* 53 fecha/*date* 16/10/2026)

**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, n° 29; 08291 Ripollet (Barcelona) | B |
| Calibraciones *in situ* | I |

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

**Aceleración, Velocidad y Desplazamiento *(Acceleration, Velocity and Displacement)*..... 2**
**Acústica y Ultrasonidos *(Acoustics and Ultrasonics)*..... 4**
**Caudal *(Flow)*..... 7**
**Concentración de gases *(Gas Concentration)*..... 8**
**Densidad y Viscosidad *(Density and Viscosity)*..... 11**
**Dimensional *(Dimensional)*..... 12**
**Dureza *(Hardness)*..... 21**
**Electricidad CC y Baja Frecuencia *(DC and Low Frequency Electricity)*..... 24**
**Fuerza y Par *(Force and Torque)*..... 32**
**Masa *(Mass)*..... 38**
**Óptica *(Optics)*..... 41**
**Presión y Vacío *(Pressure and Vacuum)*..... 42**
**Temperatura y Humedad *(Temperature and Humidity)*..... 44**
**Tiempo y Frecuencia *(Time and Frequency)*..... 50**
**Volumen *(Volume)*..... 51**

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5
ENAC is signatory to the Mutual Recognition Agreements established within the European co-operation for Accreditation (EA) and Global Accreditation Cooperation Incorporated (GLOBAL ACI) (see www.enac.es).

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

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty (*)* | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **SENSIBILIDAD DEL ACELERÓMETRO (S)** *Accelerometer sensitivity (S)* | | | | |
| a = 50 m/s²<br>0,05 pC/m/s² ≤ S ≤ 100 pC/m/s²<br>f = 159,2 Hz | 0,010 · S | C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21 | Acelerómetros (determinación de la sensibilidad en carga) | A |
| a = 50 m/s²<br>0,05 mV/m/s² ≤ S ≤ 100 mV/m/s²<br>f = 159,2 Hz | 0,010 · S | C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21 | Acelerómetros (determinación de la sensibilidad en tensión) | A |
| 5 m/s² ≤ a ≤ 100 m/s²<br>0,05 pC/m/s² ≤ S ≤ 100 pC/m/s²<br>20 Hz ≤ f ≤ 2500 Hz | 0,015 · S | C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21 | Acelerómetros (Respuesta amplitud y frecuencia en carga) | A |
| 5 m/s² ≤ a ≤ 100 m/s²<br>0,05 mV/m/s² ≤ S ≤ 100 mV/m/s²<br>20 Hz ≤ f ≤ 2500 Hz | 0,015 · S | C2620809 / 00001255 Procedimiento interno basado en: ISO 16063-21 | Acelerómetros (Respuesta amplitud y frecuencia en tensión) | A |
| **ACELERACIÓN (a)** *Acceleration (a)* | | | | |
| 5 m/s² ≤ a ≤ 100 m/s²<br>20 Hz ≤ f ≤ 2500 Hz | 0,015 · a | Procedimiento interno C2620802 / 00001235 Ed.7 | Medidores de vibración Analizadores portátiles de vibración | A |
| 5 m/s² ≤ a ≤ 100 m/s²<br>f = 159,2 Hz | 0,010 · a<br>0,0005 · f | Procedimiento interno C2620807 / 00001246 Ed.7 | Generadores/ Calibradores de vibración | A |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| Ensayos mecánicos<br><br>5 m/s² ≤ a ≤ 100 m/s²<br>20 Hz ≤ f ≤ 2 kHz<br><br>1 m/s² ≤ a ≤ 30 m/s²<br>5 Hz ≤ f ≤ 20 Hz<br><br>1 m/s² ≤ a ≤ 5 m/s²<br>20 Hz ≤ f ≤ 1 k Hz | <br><br>0,015 · a<br><br>0,025 · a<br><br>0,025 · a | C2620816 / 00001267 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 8041-1 | Medidores de vibración en cuerpo completo Medidores de vibración mano-brazo | A |
| **LONGITUD** *Length* | | | | |
| 900 m ≤ L ≤ 10000 m | 3,9 · $10^{-3}$ · L | Procedimiento interno C2620307 / 00001261 Ed.10 | Sistemas GPS cuyo principio de funcionamiento sea el cálculo por integración de la velocidad | I |
| **VELOCIDAD ANGULAR** *Angular velocity* | | | | |
| 300 rpm ≤ ω ≤ 12000 rpm (5 Hz ≤ f ≤ 200 Hz) | 2,0 · $10^{-4}$ · ω + 0,02 rpm (2,0 · $10^{-4}$ · f + 0,00033 Hz) | Procedimiento interno C2620339 / 00001280 Ed.1 | Centrífugas | A |
| 300 rpm ≤ ω ≤ 12000 rpm (5 Hz ≤ f ≤ 200 Hz) | 6,0 · $10^{-4}$ · ω + 0,05 rpm (6,0 · $10^{-4}$ · f + 0,00083 Hz) | Procedimiento interno C2620339 / 00001280 Ed.1 | Centrífugas | I |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| Ensayos acústicos:<br><br>Ruido intrínseco (con micrófono) | <br><br>0,1 dB<br>No aplica | C2620818 / 00001271<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN 61672-3:2009<br>UNE-EN 61672-3 | Sonómetros | A |
| Ensayos con señales eléctricas:<br>1 µV ≤ U ≤ 31,6 V<br>20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz<br>• Ruido intrínseco (sin micrófono)<br>• Ponderaciones frecuenciales<br>• Ponderaciones frecuenciales y temporales a 1 kHz<br>• Linealidad de nivel en el rango de niveles de referencia<br>• Linealidad de nivel incluyendo el control del rango de niveles<br>• Respuesta a trenes de ondas<br>• Nivel de sonido con ponderación C de pico<br>• Indicación de sobrecarga<br>• Estabilidad a largo plazo<br>• Estabilidad a niveles elevados | <br><br><br><br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB | C2620818 / 00001271<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN 61672-3:2009<br>UNE-EN 61672-3 | Sonómetros | A |
| Ensayos con señales eléctricas:<br>1 µV ≤ U ≤ 31,6 V<br>20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz<br>• Ponderaciones frecuenciales<br>• Ponderaciones temporales<br>• Exactitud del atenuador<br>• Linealidad de nivel<br>• Linealidad de control de rango de niveles<br>• Respuesta a impulso aislado<br>• Promedio temporal<br>• Detector RMS<br>• Nivel de sonido con ponderación C de pico<br>• Indicación de sobrecarga | <br><br><br><br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB<br>0,1 dB | C2620801 / 00001233<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN 60651:1996<br>UNE-EN 60651/A1:1997<br>UNE-EN 60804:1996<br>UNE-EN 60804:2002<br>UNE-EN 60804/A2:1997 | Sonómetros | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 70 dB a 130 dB<br>31,5 Hz ≤ f ≤ 1 kHz<br>1 kHz < f ≤ 4 kHz<br>4 kHz < f ≤ 8 kHz<br>8 kHz < f ≤ 16 kHz | 0,09 dB<br>0,12 dB<br>0,15 dB<br>0,25 dB | C2620808 / 00001253<br>Procedimientos internos basados en:<br>UNE-EN IEC 60942<br>UNE-EN 60942:2005<br>UNE-EN 60942:2001<br>UNE 20942:1994 | Calibradores acústicos y Pistófonos<br>Calibradores acústicos multifunción | A |
| **FRECUENCIA** *Frequency* | | | | |
| 31,5 Hz ≤ f ≤ 16 kHz | $1 \cdot 10^{-3} \cdot f$ | C2620808 / 00001253<br>Procedimientos internos basados en:<br>UNE-EN IEC 60942<br>UNE-EN 60942:2005<br>UNE-EN 60942:2001<br>UNE 20942:1994 | Calibradores acústicos y Pistófonos<br>Calibradores acústicos multifunción | A |
| **DISTORSIÓN** *Distortion* | | | | |
| 0,00 % ≤ D ≤ 31,62 % | 0,06 · D % | C2620808 / 00001253<br>Procedimientos internos basados en:<br>UNE-EN IEC 60942<br>UNE-EN 60942:2005<br>UNE-EN 60942:2001<br>UNE 20942:1994 | Calibradores acústicos y Pistófonos<br>Calibradores acústicos multifunción | A |
| **EXPOSICIÓN SONORA** *Sound Exposure* ($E_{A,T}$) | | | | |
| Ensayos con señales eléctricas:<br>1 µV ≤ U ≤ 31,6 V<br>20 Hz ≤ f ≤ 20 kHz<br>• Ponderación frecuencial<br>• Linealidad de la respuesta a señales estacionarias<br>• Respuesta a señales de corta duración<br>• Respuesta a impulsos unipolares<br>• Indicador de sobrecarga de enganche | $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T}$ Pa²h<br>$2,3 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T}$ Pa²h<br>$2,3 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T}$ Pa²h<br>$2,3 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T}$ Pa²h<br>$2,3 \cdot 10^{-2} \cdot E_{A,T}$ Pa²h | C2620812 / 00001260<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN 61252 | Medidores personales de exposición sonora (Dosímetros de ruido) | A |
| **ATENUACIÓN** *Attenuation* | | | | |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 30 dB a 140 dB<br>Ref. 20 µPa<br><br>16 Hz ≤ $f_c$ ≤ 16 kHz<br>$f_c$: frecuencia central del filtro | 0,1 dB | C2620817 / 00001269<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN 61260-3 | Filtros de banda de octava y de fracción de octava | A |
| **NIVEL DE SENSIBILIDAD EN PRESIÓN** *Pressure sensitivity level* | | | | |
| -50 dB a 0 dB<br>Ref. 1 V/Pa<br><br>250 Hz y 1 kHz | 0,10 dB | C2620814 / 00001263<br>Procedimiento interno basado en:<br>AC-002 (CEM) | Micrófonos ½"<br>(Método de comparación) | A |
| Curva de respuesta frecuencial<br>31,5 Hz ≤ f ≤ 12,5 kHz | 0,15 dB | C2620814 / 00001263<br>Procedimiento interno basado en:<br>AC-002 (CEM) | Micrófonos ½"<br>(Método del actuador electrostático) | A |

## Caudal *(Flow)*

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **CAUDAL EN GASES** *Flowrate* | | | | |
| 10 $cm^3$/min ≤ Q ≤ 25 $cm^3$/min | 3,2 $cm^3$/min | C2620522 / 00001171<br>Procedimiento interno basado en:<br>ME-009 (CEM) | Caudalímetros térmicos másicos<br>Caudalímetros volúmicos de burbuja o pistón<br>Rotámetros | A |
| 25 $cm^3$/min < Q ≤ 100 $cm^3$/min | 3,6 $cm^3$/min | | | |
| 100 $cm^3$/min < Q ≤ 500 $cm^3$/min | 10 $cm^3$/min | | | |
| 500 $cm^3$/min < Q ≤ 750 $cm^3$/min | 16 $cm^3$/min | | | |
| 750 $cm^3$/min < Q ≤ 1000 $cm^3$/min | 22 $cm^3$/min | | | |
| 1000 $cm^3$/min < Q ≤ 2000 $cm^3$/min | 34 $cm^3$/min | | | |
| 2000 $cm^3$/min < Q ≤ 3000 $cm^3$/min | 44 $cm^3$/min | | | |
| 3000 $cm^3$/min < Q ≤ 4000 $cm^3$/min | 68 $cm^3$/min | | | |
| 4000 $cm^3$/min < Q ≤ 5000 $cm^3$/min | 91 $cm^3$/min | | | |
| 5 $dm^3$/min < Q ≤ 15 $dm^3$/min | 0,50 $dm^3$/min | | | |
| 15 $dm^3$/min < Q ≤ 50 $dm^3$/min | 1,8 $dm^3$/min | | | |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 50 $dm^3$/min < Q ≤ 100 $dm^3$/min | 4,4 $dm^3$/min | | | |
| 100 $dm^3$/min < Q ≤ 200 $dm^3$/min | 3,8 $dm^3$/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* |
|---|---|---|---|---|
| **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)** *Carbon monoxide concentration (CO)* | | | | |
| $0,2 \cdot 10^{-2}$ mol/mol ≤ C ≤ $5 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,0096 \cdot C + 0,0036 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501 | Analizadores de gases de escape | A |
| $0,2 \cdot 10^{-2}$ mol/mol ≤ C ≤ $3,5 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,0096 \cdot C + 0,0036 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | | Analizadores de gases de escape | I |
| **CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO ($CO_2$)** *Carbon dioxide concentration ($CO_2$)* | | | | |
| $6 \cdot 10^{-2}$ mol/mol ≤ C ≤ $14 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,0095 \cdot C + 0,0297 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501 | Analizadores de gases de escape | A |
| $6 \cdot 10^{-2}$ mol/mol ≤ C ≤ $14 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,0095 \cdot C + 0,0297 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | | Analizadores de gases de escape | I |
| **CONCENTRACIÓN DE PROPANO ($C_3H_8$)** *Propane concentration ($C_3H_8$)* | | | | |
| $200 \cdot 10^{-6}$ mol/mol ≤ C ≤ $2000 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | $0,010 \cdot C + 0,67 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501 | Analizadores de gases de escape | A, I |
| **CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO ($O_2$)** *Oxygen concentration ($O_2$)* | | | | |
| $0,5 \cdot 10^{-2}$ mol/mol ≤ C ≤ $22 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,0126 \cdot C - 0,0030 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501 | Analizadores de gases de escape | A |
| $0,5 \cdot 10^{-2}$ mol/mol ≤ C ≤ $22 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,0126 \cdot C - 0,0030 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | | Analizadores de gases de escape | I |
| **LAMDA (λ)** *Lamda (λ)* | | | | |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA / PROCEDIMIENTO** | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| $\lambda = 1 \pm 0{,}02$ | 0,0010 | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE 82501 | Analizadores de gases de escape | A, I |
| **CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO ($O_2$)** ***Oxygen concentration ($O_2$)*** | | | | |
| $(0{,}5 \pm 0{,}1) \cdot 10^{-2}$ mol/mol<br>$(6{,}0 \pm 0{,}3) \cdot 10^{-2}$ mol/mol<br>$(10{,}0 \pm 0{,}3) \cdot 10^{-2}$ mol/mol<br>$(20{,}9 \pm 0{,}5) \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0{,}06 \cdot 10^{-2}$ mol/mol<br>$0{,}10 \cdot 10^{-2}$ mol/mol<br>$0{,}13 \cdot 10^{-2}$ mol/mol<br>$0{,}28 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7 | Analizadores de interior y ambiente ocupacional | A |
| **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)** ***Carbon monoxide concentration (CO)*** | | | | |
| $3{,}5 \cdot 10^{-6}$ mol/mol $\leq C \leq 350 \cdot 10^{-6}$ mol/mol<br>$350 \cdot 10^{-6}$ mol/mol $< C \leq 4500 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | $0{,}0317 \cdot C + 0{,}679 \cdot 10^{-6}$ mol/mol<br>$0{,}0341 \cdot C + 2{,}0905 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7 | Analizadores de interior y ambiente ocupacional<br>Analizadores de fuentes estacionarias | A |
| **CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO ($CO_2$)** ***Carbon dioxide concentration ($CO_2$)*** | | | | |
| $0{,}02 \cdot 10^{-2}$ mol/mol $\leq C \leq 2 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0{,}0075 \cdot C + 0{,}0069 \cdot 10^{-2}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7 | Analizadores de interior y ambiente ocupacional<br>Analizadores de fuentes estacionarias | A |
| **CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE ($SO_2$)** ***Sulfur dioxide concentration ($SO_2$)*** | | | | |
| $20 \cdot 10^{-6}$ mol/mol $\leq C \leq 2000 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | $0{,}0318 \cdot C + 2{,}9032 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7 | Analizadores de fuentes estacionarias | A |
| **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)** ***Nitrogen monoxide concentration (NO)*** | | | | |
| $10 \cdot 10^{-6}$ mol/mol $\leq C \leq 1000 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | $0{,}0315 \cdot C + 1{,}4551 \cdot 10^{-6}$ mol/mol | C2620523 / 00001173 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 6145-7 | Analizadores de fuentes estacionarias | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA / PROCEDIMIENTO** | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **CONCENTRACIÓN DE METANO ($CH_4$)** *Methane concentration ($CH_4$)* | | | | |
| $(1 \pm 0,2).10^{-2}$ mol/mol<br>$(2,5 \pm 0,3) \cdot 10^{-2}$ mol/mol | $0,03 \cdot C \cdot 10^{-2}$ mol/mol | C2620523 / 00001173<br>Procedimiento interno basado en:<br>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.

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

## Densidad y Viscosidad *(Density and Viscosity)*

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **DENSIDAD** *Density* | | | | |
| 600 kg/m$^3$ ≤ ρ < 780 kg/m$^3$<br>780 kg/m$^3$ ≤ ρ < 1000 kg/m$^3$<br>1000 kg/m$^3$ ≤ ρ < 1100 kg/m$^3$<br>1100 kg/m$^3$ ≤ ρ ≤ 1800 kg/m$^3$ | 0,062<br>0,040<br>0,083<br>0,13 | C2620500 / 00001134<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE 400311-2<br>UNE 43-346 | Densímetros de inmersión<br>Alcohómetros | A |
| 600 kg/m$^3$ ≤ ρ ≤ 1800 kg/m$^3$ | 0,14 kg/m$^3$ | C2620524 / 00001175<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 15212-1<br>UNE-EN ISO 15212-2 | Densímetros de tipo oscilatorio | A |
| 600 kg/m$^3$ ≤ ρ ≤ 1800 kg/m$^3$ | (2,7 + 0,013 ρ ) $10^{-3}$ kg/m$^3$<br>ρ = densidad medida kg/m$^3$ | C2620502 / 00001138<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 4787<br>UNE 400309 | Patrones líquidos y líquidos | A |
| **VISCOSIDAD CINEMÁTICA** *Kinematic viscosity* | | | | |
| 0,3 mm$^2$/s ≤ ν ≤ 5000 mm$^2$/s | 0,03 · ν | C2620507 / 00001148<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 3104<br>DIN 51562-1 | Líquidos patrón de viscosidad derivados del petróleo | A |
| 2 mm$^2$/s ≤ ν ≤ 1800 mm$^2$/s | 0,12 · ν | C2620509 / 00001153<br>Procedimiento interno basado en:<br>ASTM D1200<br>ASTM D4212<br>UNE-EN ISO 2431<br>ASTM D5125 | Viscosímetros tipo copa | A, I |
| **VISCOSIDAD DINÁMICA** *Dynamic viscosity* | | | | |
| 0,3 mPa · s ≤ η ≤ 5000 mPa·s | 0,03 · η | C2620507 / 00001148<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 3104<br>DIN 51562-1 | Líquidos patrón de viscosidad derivados del petróleo | A |

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **CONSTANTE DEL VISCOSÍMETRO** *Constant of viscosimeter* | | | | |
| $0{,}001\ mm^2/s^2 \leq C \leq 5\ mm^2/s^2$ $(0{,}3\ mm^2/s \leq \nu \leq 5000\ mm^2/s)$ | $0{,}04 \cdot C$ | C2620508 / 00001150 Procedimiento interno basado en: DIN 51562-4 | Viscosímetros capilares | A |
| **VISCOSIDAD DINÁMICA** *Dynamic viscosity* | | | | |
| $5\ mPa \cdot s \leq \eta \leq 200\ mPa \cdot s$ | $0{,}08 \cdot \eta$ | C2620510 / 00001156 Procedimiento interno basado en: ASTM D2196 | Viscosímetros rotacionales | A, I |
| $200\ mPa \cdot s < \eta \leq 2000\ mPa \cdot s$ | $0{,}09 \cdot \eta$ | | | |
| $2000\ mPa \cdot s < \eta \leq 40000\ mPa \cdot s$ | $0{,}10 \cdot \eta$ | | | |

**Nota:** $\nu$ 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 *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **LONGITUD** *Length* | | | | |
| $0{,}5\ mm \leq L \leq 100\ mm$ | $(0{,}07 + 0{,}8 \cdot L)\ \mu m$ L en m | C2620001 / 00000886 C2620002 / 00000887 Procedimientos internos basados en: DI-014 (CEM) | Bloques patrón longitudinales de clase 0 e inferiores | A |
| $100\ mm \leq L \leq 1000\ mm$ | $(0{,}45 + 0{,}8 \cdot L)\ \mu m$ L en m | C2620003 / 00000888 Procedimiento interno basado en: UNE-EN ISO 3650 | Bloques patrón longitudinales de clase 1 e inferiores | A |
| $L \leq 1000\ mm$ | $(0{,}65 + 5{,}7 \cdot L)\ \mu m$ L en m | C2620004 / 00000889 Procedimiento interno basado en: D-005 (SCI) | Barras patrón de extremos | A |
| $L \leq 20\ mm$ | $2{,}6\ \mu m$ | Procedimiento interno C2620044 / 00000965 Ed.4 | Láminas patrón de espesor (no magnéticas) | A |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| L ≤ 30 mm | 0,003 mm | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Láminas patrón de espesor de acero | A, I |
| 0 µm < L ≤ 1 mm | 3,0 µm | Procedimiento interno 00016590 Ed.2 | Medidores de espesores y de recubrimientos o revestimientos E = 0,1 µm | A, I |
| 1 mm < L ≤ 5 mm | 6,0 µm | | Medidores de espesores y de recubrimientos o revestimientos E = 1 µm | A, I |
| 5 mm < L ≤ 10 mm | E | | Medidores de espesores y de recubrimientos o revestimientos E ≥ 10 µm | A, I |
| 10 mm < L ≤ 100 mm | E | | Medidores de espesores E ≥ 10 µm | A, I |
| L ≤ 1000 mm | (0,14 + 3,1 L) µm L en m | C2620011 / 00000902 Procedimiento interno basado en: DI-007 (CEM) | Medidoras de una coordenada | I |
| L ≤ 1500 mm L: diagonal volumétrica | $MPE_E$ = (1,2 + 4,5 · L) µm(#) $MPE_P$ = 1,2 µm(#) 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 ≥ 1 mm | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| L ≤ 500 mm | 0,015 mm | C2620006 / 00000894<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-008 (CEM) | Sondas de regla<br>E = 0,01 mm | A, I |
| 500 mm < L ≤ 1500 mm | 0,020 mm | | Sondas de regla<br>E = 0,01 mm | |
| L ≤ 1500 mm | E | | Sondas de regla<br>E ≥ 0,02 mm | |
| L ≤ 1000 mm | E | C2620034 / 00000946<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-008 (CEM) | Reglas verticales<br>E ≥ 0,01 mm | A, I |
| L ≤ 250 mm | (0,7 + 3 · L) µm<br>L en m | C2620010 / 00000900<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-016 (CEM) | Patrones de diámetro exterior | A |
| | (1,0 + 2 · L) µm<br>L en m | C2620010 / 00000900<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-016 (CEM) | Patrones de diámetro interior | A |
| L ≤ 10 mm | 6 µm | C2620013 / 00000906<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-012 (CEM) | Reglas rígidas de trazos<br>E < 0,5 mm | A |
| L ≤ 10 m | (0,25 + 0,015 · L) mm<br>L en m | C2620013 / 00000906<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-012 (CEM) | Reglas rígidas y flexibles de trazos<br>E ≥ 0,5 mm | A |
| 10 m < L ≤ 50 m | (0,25 + 0,015 · L) $\sqrt{n}$ mm<br>L en m<br>Siendo n el número de tramos múltiplo de 10 m | C2620013 / 00000906<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-012 (CEM) | Reglas rígidas y flexibles de trazos<br>E ≥ 0,5 mm | A |
| 0 mm ≤ L ≤ 2 mm | 0,4 µm | C2620007 / 00000896<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-010 (CEM) | Comparadores<br>0,1 µm ≤ E < 1 µm | A |
| 2 mm < L ≤ 100 mm | 0,8 µm | | | A |
| 0 mm ≤ L ≤ 100 mm | 2 µm | | Comparadores<br>1 µm ≤ E < 10 µm | A, I |
| 0 mm ≤ L ≤ 100 mm | E<br>E = división de escala | | Comparadores<br>10 µm ≤ E < 100 µm | A, I |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| L ≤ 1545 mm | (4,1 + 11 · L) µm, L en m<br>(19 + 4,7 · R) µm, R en mm | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Útiles, patrones, calibres, y piezas, con medidora de tres coordenadas.<br>Longitudes entre puntos y centro a centro.<br>Diámetros exteriores<br>Diámetros interiores<br>Radios de arcos de circunferencias | A |
| L ≤ 250 mm | (8,0 + 40 · L) µm, L en m | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Útiles, patrones, calibres, y piezas, con proyector de perfiles.<br>Longitudes entre puntos y centro a centro.<br>Diámetros exteriores<br>Diámetros interiores | A |
| L ≤ 500 mm | 0,02 mm | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Útiles, patrones, calibres y piezas, con pie de rey<br>Longitudes entre puntos y centro a centro. | A, I |
| L ≤ 30 mm | 0,003 mm | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Útiles, patrones, calibres y piezas, con micrómetros de exteriores.<br>Longitudes entre puntos | A, I |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 20 µm ≤ L ≤ 125 mm | 3,4 µm | C2620032 / 00000941<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE 7050-3<br>ISO 3310-1 | Tamices de ensayo de tela metálica | A |
| 1 mm ≤ L ≤ 125 mm | 6,0 µm | 00016637<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE 7050-4<br>ISO 3310-2 | Tamices de ensayo de chapa perforada | A |
| L ≤ 300 mm | 5 µm | C2620017 / 0000914<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-001 (CEM) | Proyectores de perfiles y máquinas con sistemas de visión óptica (2 coord.) | I |
| L ≤ + 20 mm/m | 0,09 mm/m | Procedimiento interno C2620037 / 00000953 Ed.4 | Alineadores al paso | I |
| 0 ≤ L ≤ 8000 m | 1,5 m + 0,0005 · L<br>L en m | Procedimiento interno C2620040 / 00000959 Ed.5 | Velocímetros | I |
| **PARAMETROS DE ROSCAS** *Threads parameter* | | | | |
| <u>Diámetro</u><br>2 mm ≤ Ø ≤ 200 mm<br><br><u>Paso</u><br>0,25 mm ≤ L ≤ 5,5 mm | 12 µm<br>para diámetro de flancos<br><br>4 µm<br>para altura de referencia | Procedimiento interno C2620048 / 00017252 Ed.9 | Roscas cónicas exteriores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°<br>Ángulo de hélice < 5° | A |
| <u>Diámetro</u><br>4 mm ≤ Ø ≤ 70 mm<br><br><u>Paso</u><br>0,45 mm ≤ L ≤ 6 mm | 7,2 µm<br>para diámetro de flancos<br><br>4 µm<br>para altura de referencia | Procedimiento interno C2620047 / 00000972 Ed.5 | Roscas cónicas interiores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°<br>Ángulo de hélice < 5° | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro<br>1 mm ≤ ϕ ≤ 200 mm<br>Paso<br>0,25 mm ≤ L ≤ 5,5 mm | 3,4 µm<br>(diámetro de flancos simple)<br>6,5 µm<br>(diámetro de flancos) | C2620043 / 00000963<br>Procedimiento interno basado en:<br>EURAMET cg.10 | Roscas exteriores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°<br>Ángulo de hélice < 5° | A |
| Diámetro<br>2,2 mm ≤ ϕ ≤ 170 mm<br>Paso<br>0,45 mm ≤ *L* ≤ 6 mm | 2,2 µm<br>(diámetro de flancos simple)<br>6,0 µm<br>(diámetro de flancos) | | Roscas interiores, con perfil simétrico y ángulo de flancos de 55° ó 60°<br>Ángulo de hélice < 5° | A |
| **PLANITUD**<br>***Flatness*** | | | | |
| 200 mm ≤ D ≤ 6000 mm | (1,8 · D) µm<br>D = diagonal de la mesa en m | C2620024 / 00000931<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-015 (CEM) | Mesas planitud | A, I |
| D ≤ 700 mm | 1,5 µm | | Útiles, patrones, calibres, piezas, mesas planitud pequeñas y soportes, con medidora de tres coordenadas | A |
| **REDONDEZ**<br>***Roundness*** | | | | |
| 7,5 mm ≤ D ≤ 300 mm | 0,25 µm | C2620036 / 00000951<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 12181-2 | Patrones de redondez | A |
| **RUGOSIDAD**<br>***Roughness*** | | | | |
| 0,2 µm ≤ $R_a$ ≤ 6 µm<br>0,75 µm ≤ $R_z$ ≤ 20 µm | ($0,08\ R_a$) µm<br>($0,08\ R_z$) µm<br>$R_a$, $R_z$ en µm | Procedimiento interno<br>C2620031 / 00000939<br>Ed.6 | Patrones rugosidad | A |
| 0,25 µm ≤ $R_a$ ≤ 3 µm<br>0,85 µm ≤ $R_z$ ≤ 10 µm | ($0,05\ R_a$) µm<br>($0,05\ R_z$) µm<br>$R_a$, $R_z$ en µm | C2620016 / 0000912<br>Procedimiento interno basado en:<br>DI-025 (CEM) | Rugosímetros | A, I |
| **ÁNGULO**<br>***Angle*** | | | | |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| $\alpha \leq 90°$ | $(0{,}0019 + 0{,}00009 \cdot \alpha)°$ $\alpha$ en ° | C2630056 / 00000990 Procedimiento interno basado en: DI-017 (CEM) | Bloques patrón angulares | A |
| $\alpha \leq 180°$ | E | C2620012 / 00000904 Procedimiento interno basado en: D-020 (SCI) | Transportadores de ángulos E > 0,1 º | A |
| $\alpha \leq 90°$ (700 mm x 600 mm, lados máx.) | 0,027° | C2620020 / 00000921 Procedimiento interno basado en: D-022 (SCI) | Escuadras | A |
| $\alpha \leq 360°$ | 1,6’ | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Útiles, patrones, calibres, y piezas, con medidora de tres coordenadas | A |
| $\alpha \leq 360°$ | 3,2’ | Procedimiento interno C2620029 / 00000936 Ed.8 | Útiles, patrones, calibres, y piezas, con proyector de perfiles | A |
| $\alpha \leq 90$ º | 0,12 º | Procedimiento interno C2620038 / 00000955 Ed.3 | Decelerómetros (medida en aceleración) | A |
| $\alpha \leq 45$ º | 0,48 º | Procedimiento interno C2620038 / 00000955 Ed.3 | Decelerómetros (medida en eficacia) | A |
| $0° \leq \alpha \leq 5°$ | 8’ | Procedimiento interno C2620039 / 00000957 Ed.8 | Regloscopios | A |
| $\alpha \leq 360°$ | 1,5’ | C2620017 / 00000914 Procedimiento interno basado en: DI-001, (CEM) | Proyectores de perfiles y máquinas con sistemas de visión óptica (2 coord.) E ≥ 1' | I |
| $0° \leq \alpha \leq 5°$ | 11’ | Procedimiento interno C2620039 / 00000957 Ed.8 | Regloscopios | I |

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

## Dureza *(Hardness)*

| CAMPO DE MEDIDA<br>*Range* | INCERTIDUMBRE (*)<br>*Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO<br>*Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR<br>*Instruments* | CÓDIGO<br>*Code* |
|---|---|---|---|---|
| **DUREZA *Shore A***<br>***Hardness Shore A*** | | | | |
| Fuerza elástica<br><br>1,35 N a 8,05 N<br>(10 Shore A a 100 Shore A)<br><br>Características dimensionales<br><br>Ángulo de conicidad: 35°<br>Diámetro orificio de salida: 3 mm<br>Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm<br>Diámetro de la punta: 0,79 mm<br>Penetración máxima: 2,5 mm | <br><br>22 mN<br>(0,3 Shore A)<br><br><br><br>7,5'<br>0,05 mm<br>0,015 mm<br>0,015 mm<br>0,013 mm | C2620616 / 00001222<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 868 | Durómetros Shore A | A |
| **DUREZA *Shore B***<br>***Hardness Shore B*** | | | | |
| Fuerza elástica<br><br>1,35 N a 8,05 N<br>(10 Shore B a 100 Shore B)<br><br>Características dimensionales<br><br>Ángulo de conicidad: 30°<br>Diámetro orificio de salida: 3 mm<br>Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm<br>Radio de curvatura de la punta: 0,1 mm<br>Penetración máxima: 2,5 mm | <br><br>22 mN<br>(0,3 Shore B)<br><br><br><br>5'<br>0,05 mm<br>0,015 mm<br>0,010 mm<br>0,013 mm | C2620616 / 00001222<br>Procedimiento interno basado en:<br>ASTM D2240 | Durómetros Shore B | A |
| **DUREZA *Shore C***<br>***Hardness Shore C*** | | | | |
| Fuerza elástica<br><br>4,45 N a 44,5 N<br>(10 Shore C a 100 Shore C)<br><br>Características dimensionales<br><br>Ángulo de conicidad: 35°<br>Diámetro orificio de salida: 3 mm<br>Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm<br>Diámetro de la punta: 0,79 mm<br>Penetración máxima: 2,5 mm | <br><br>140 mN<br>(0,3 Shore C)<br><br><br><br>7,5'<br>0,05 mm<br>0,015 mm<br>0,015 mm<br>0,013 mm | C2620616 / 00001222<br>Procedimiento interno basado en:<br>ASTM D2240 | Durómetros Shore C | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **DUREZA *Shore D*** ***Hardness Shore D*** | | | | |
| Fuerza elástica<br><br>4,45 N a 44,5 N<br>(10 Shore D a 100 Shore D)<br><br>Características dimensionales<br><br>Ángulo de conicidad: 30°<br>Diámetro orificio de salida: 3 mm<br>Diámetro del cuerpo cilíndrico: 1,25 mm<br>Radio de curvatura de la punta: 0,1 mm<br>Penetración máxima: 2,5 mm | <br><br>140 mN<br>(0,3 Shore D)<br><br><br><br>5'<br>0,05 mm<br>0,015 mm<br>0,010 mm<br>0,013 mm | C2620616 / 00001222<br>Procedimiento interno basado en:<br>UNE-EN ISO 868 | Durómetros Shore D | A |
| **DUREZA *Leeb* (dinámica)** ***Hardness*** | | | | |
| 500 HLD ≤ H ≤ 700 HLD<br>H > 700 HLD | 9 HLD<br>12 HLD | ISO 16859-2<br>(Método indirecto) | Durómetros Leeb | A, I |
| **DUREZA ROCKWELL** ***Rockwell Hardness*** | | | | |
| 20 HRA ≤ H ≤ 95 HRA | 1,5 HRA | UNE-EN-ISO 6508-2<br>(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 | | | |
| **DUREZA VICKERS** ***Vickers Hardness*** | | | | |
| 90 HV 0,5 ≤ H ≤ 250 HV 0,5 | 0,060 H | UNE-EN ISO 6507-2<br>(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 | | | | |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 90 HV 30 ≤ H ≤ 910 HV 30 | | | | |
| **DUREZA BRINELL** ***Brinell Hardness*** | | | | |
| 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 | | | | |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **TENSIÓN C.C.** *D.C. Voltage* | | | | |
| 10 V<br>1 V<br>1,018 V | 13 µV<br>2,8 µV<br>2,7 µV | Procedimiento interno C2620202 / 00001060 Ed.6 | Patrones de tensión continua | A |
| 1 mV ≤ U < 10 V<br>10 V ≤ U < 100 V<br>100 V ≤ U ≤ 1000 V | $8{,}0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6{,}5$ µV<br>$6{,}0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 75$ µV<br>$2{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ | C2620206 / 00001065 Procedimiento interno basado en: CEM EL010 CEM EL001 CEM EL020<br><br>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 ≤ U ≤ 15000 V | $2{,}5 \cdot 10^{-2} \cdot U$ | Procedimiento interno C2620218 / 00001090 Ed.6 | Generadores A.T. | A |
| 100 mV ≤ U ≤ 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 |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **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<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL007 | Pinzas amperimétricas | I |
| **INTENSIDAD C.A.**<br>***A.C. Current*** | | | | |
| 50 mA ≤ I ≤ 10 A<br>f = 50 Hz | $2{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2\ \mu A$ | C2620256 / 00001181<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL010 | Calibradores | A |
| 50 mA ≤ I ≤ 10 A<br>f = 50 Hz | $1{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | C2620256 / 00001181<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL001<br>CEM EL020<br>C2620257 / 00001183<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL001<br>CEM EL020 | Amperímetros<br>Multímetros<br>Pinzas amperimétricas | A |
| 10 A ≤ I ≤ 800 A<br>f = 50 Hz | $5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | C2620256 / 00001181<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL024 | Fuentes | A |
| 100 µA ≤ I < 330 µA<br>1 kHz ≤ f ≤ 5 kHz | $1{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot I$ | C2620256 / 00001181<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL001<br>CEM EL020<br>C2620257 / 00001183<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL001<br>CEM EL020 | Amperímetros<br>Multímetros<br>Pinzas amperimétricas | A |
| 330 µA ≤ I < 3,3 mA | | | | |
| 10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz | $3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 45 Hz < f ≤ 1 kHz | $2{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 1 kHz < f ≤ 5 kHz | $3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 3,3 mA ≤ I < 33 mA | | | | |
| 10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz | $3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 45 Hz < f ≤ 1 kHz | $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 1 kHz < f ≤ 5 kHz | $2{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 33 mA ≤ I < 2 A | | | | |
| 10 Hz ≤ f ≤ 45 Hz | $3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 45 Hz < f ≤ 1 kHz | $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |
| 1 kHz < f ≤ 5 kHz | $8{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | | | |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 1 Ω ≤ R ≤ 10 Ω<br>10 Ω < R ≤ 100 kΩ<br>100 kΩ < R ≤ 1 MΩ<br>1 MΩ < R ≤ 10 MΩ<br>10 MΩ < R ≤ 1 GΩ<br>1 GΩ < R ≤ 20 GΩ | $1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3$ mΩ<br>$2{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot R$<br>$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot R$<br>$4{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot R$<br>$3{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot R$<br>$5{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot R$ | C2620262 / 00001192<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL001<br>CEM EL020<br>CEM EL004 | Puentes de resistencias<br>Multímetros<br>Simuladores e indicadores de temperatura para resistencias termométricas<br>Megaohmetros | I |
| **RESISTENCIA C.A.**<br>***A.C. Resistance*** | | | | |
| 10 mΩ ≤ R ≤ 1 MΩ<br>50 Hz ≤ f ≤ 500 Hz | $2{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot R + 0{,}1$ mΩ | C2620230 / 00001137<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL002<br>C2620363 / 00001281<br>Procedimiento interno basado en: CEM EL002 | Resistencias<br>Telurómetros<br>Medidores de impedancia de bucle<br>Puentes RLC | A |
| **CAPACIDAD**<br>***Capacitance*** | | | | |
| 100 pF ≤ C < 1 nF<br>100 Hz ≤ f < 1 kHz<br><br>1 nF ≤ C < 100 nF<br>100 Hz ≤ f < 10 kHz<br><br>100 nF ≤ C ≤ 1 µF<br>100 Hz ≤ f ≤ 1 kHz | $6{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot C$<br><br>$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot C$<br><br>$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot C$ | C2620230 / 00001137<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL012<br>C2620363 / 00001281<br>Procedimiento interno basado en: CEM EL002 | Condensadores<br>Puentes RLC | A |
| **INDUCTANCIA**<br>***Inductance*** | | | | |
| 100 µH ≤ L ≤ 1 H<br>f = 1 kHz | $3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot L$ | C2620230 / 00001137<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL013<br>C2620363 / 00001281<br>Procedimiento interno basado en: CEM EL002 | Inductancias<br>Puentes RLC | A |
| **POTENCIA ELÉCTRICA C.A.**<br>***A.C. Electrical Power*** | | | | |
| Activa monofásica (P)<br>6 W ≤ P ≤ 4,8 kW<br>f = 50 Hz<br>120 V ≤ U ≤ 480 V | $2{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot P$ | C2620260 / 00001188<br>Procedimiento interno basado en:<br>CEM EL011 | Vatímetros | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 0,05 A ≤ I ≤ 10 A<br>0,25 ≤ cos ϕ ≤ 1 | | CEM EL014 | | |

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

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| <u>Tracción</u><br>1 N ≤ F ≤ 1 MN | $5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot F$ | 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><br>1 N ≤ F ≤ 1 MN | $5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot F$ | 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 | $1{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot F$ | 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><br>1 N ≤ F ≤ 1 MN | $3{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot F$ | 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><br>1 N ≤ F ≤ 1 MN | $5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot F$ | ASTM E4 | Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas según norma: ASTM E4 | I |
| <u>Compresión</u><br>1 N ≤ F ≤ 1 MN | $5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot F$ | ASTM E4 | Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas según norma: ASTM E4 | I |
| 1 MN ≤ F ≤ 3 MN | $1{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot F$ | ASTM E4 | Sistemas de medida de fuerza de máquinas de ensayos uniaxiales estáticas según norma: ASTM E4 | I |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **DEFORMACIÓN** *Strain* | | | | |
| L ≤ 0,3 mm<br>0,3 mm < L ≤ 50 mm | 0,8 µm<br>(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 | A, I |
| L ≤ 0,3 mm<br>0,3 mm < L ≤ 1000 mm | 0,8 µm<br>(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<br>0,3 mm < L ≤ 50 mm<br>6 mm ≤ Le ≤ 150 mm<br>Le: longitud base | 0,8 µm<br>(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 | A, I |
| L ≤ 5 mm<br>5 mm < L ≤ 1000 mm | 13 µm<br>(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 | A, 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 | | | |
| 0,05 mm/min ≤ V ≤ 2500 mm/min<br>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 |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty (*)* | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **COCIENTE DE TENSIONES** *Voltage ratio* | | | | |
| -2 mV/V ≤ V/V ≤ 2mV/V (por pasos de 0,2 mV/V)<br><br>-2 mV/V ≤ V/V ≤ 2mV/V (por pasos de 0,2 mV/V) | 14 nV/V<br><br>0,28 µV/V | Procedimiento interno C2620603 / 00001193 Ed.8 | Indicadores Eléctricos a puente completo a 225 Hz, 350 Ω y 5 V ó 10 V.<br>Indicadores Eléctricos a puente completo de corriente continua, 350 Ω y 5 V. | A |
| **FUERZA TANGENCIAL** *Tangential Force* | | | | |
| 0,5 kN ≤ F ≤ 3 kN | $(7,5 \cdot 10^{-3} \cdot F + 7,1)$ N | Procedimiento interno C2620615 / 00001217 Ed.12 | Frenómetros de motocicletas en régimen estático | I |
| 0,5 kN ≤ F ≤ 6 kN | $(7,5 \cdot 10^{-3} \cdot F + 7,1)$ N | Procedimiento interno C2620615 / 00001217 Ed.12 | Frenómetros de vehículos ligeros en régimen estático | I |
| 1 kN ≤ F ≤ 40 kN | $(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot F + 0,0071)$ kN | Procedimiento interno C2620615 / 00001217 Ed.12 | Frenómetros universales y de vehículos pesados en régimen estático | I |
| **PAR DE TORSIÓN** *Torque* | | | | |
| 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 dinamométricas del CEM | Herramientas dinamométricas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789 | A |
| 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 |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

## Masa *(Mass)*

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty (*)* | PROCEDIMIENTO | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **MASA CONVENCIONAL** *Conventional mass* | | | | |
| 1 mg<br>2 mg<br>5 mg<br>10 mg<br>20 mg<br>50 mg<br>100 mg<br>200 mg<br>500 mg<br>1 g<br>2 g<br>5 g<br>10 g<br>20 g<br>50 g<br>100 g<br>200 g<br>500 g<br>1 kg<br>2 kg<br>5 kg<br>10 kg | 0,002 mg<br>0,002 mg<br>0,002 mg<br>0,002 mg<br>0,003 mg<br>0,004 mg<br>0,005 mg<br>0,006 mg<br>0,008 mg<br>0,010 mg<br>0,012 mg<br>0,016 mg<br>0,020 mg<br>0,025 mg<br>0,030 mg<br>0,05 mg<br>0,10 mg<br>0,25 mg<br>0,50 mg<br>1,0 mg<br>2,5 mg<br>5 mg | C2620608 / 00001205<br>Procedimiento interno basado en:<br>OIML R111 | Pesas de clase $E_2$ o inferior calidad según OIML R111 | A |
| 20 kg<br>50 kg | 30 mg<br>80 mg | C2620608 / 00001205<br>Procedimiento interno basado en:<br>OIML R111 | Pesas de clase $F_1$ o inferior calidad según OIML R111 | A |
| 100 kg<br>200 kg<br>500 kg<br>1000 kg | 1,6 g<br>3 g<br>8 g<br>16 g | C2620608 / 00001205<br>Procedimiento interno basado en:<br>OIML R111 | Pesas de clase $M_1$ o inferior calidad según OIML R111 | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty (*)* | PROCEDIMIENTO | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 1 mg ≤ m ≤ 20 mg | 0,0062 mg + 23 · $10^{-5}$ · m | | Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (balanzas monoplato, básculas) | I |
| 20 mg < m ≤ 200 mg | 0,0093 mg + 7,1· $10^{-5}$ · m | | | |
| 0,2 g < m ≤ 1 g | 0,0021 mg + 1,1 · $10^{-5}$ · m | | | |
| 1 g < m ≤ 10 g | 0,036 mg + 3,6 · $10^{-6}$ · m | | | |
| 10 g < m ≤ 50 g | 0,078 mg + 6,8 · $10^{-7}$ · m | | | |
| 50 g < m ≤ 200 g | 0,045 mg + 1,4 · $10^{-6}$ · m | | | |
| 200 g < m ≤ 400 g | 0,011 mg + 1,6 · $10^{-6}$ · m | | | |
| 400 g < m ≤ 1000 g | 1,4 mg + 1,1 · $10^{-6}$ · m | | | |
| 1 kg < m ≤ 5 kg | 17 mg + 7,7 · $10^{-6}$ · 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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

## Óptica *(Optics)*

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **TRANSMITANCIA** *Transmittance (N = Opacidad)* | | | | |
| 10 % ≤ N ≤ 90 % | 0,85 % | C2620526 / 00001177 Procedimiento interno basado en: UNE 82503 | Opacímetros | A, I |
| **COEFICIENTE DE ABSORCIÓN *(k)*** *Absorption Coeficient* | | | | |
| 0,25 $m^{-1}$ ≤ k ≤ 2 $m^{-1}$<br>2 $m^{-1}$ < k ≤ 4 $m^{-1}$<br>4 $m^{-1}$ < k ≤ 10,71 $m^{-1}$ | 0,0244 $m^{-1}$ + 0,0166 k<br>- 0,0044 $m^{-1}$ + 0,0289 k<br>- 0,0621 $m^{-1}$ + 0,0408 k | C2620526 / 00001177 Procedimiento interno basado en: UNE 82503 | Opacímetros | A, I |
| **TRANSMITANCIA** *Transmittance (N = Opacidad)* | | | | |
| 10 % ≤ N ≤ 90 % | 0,80 % | Procedimiento interno C2620573 / 00001184 Ed. 7 | Filtros de opacidad | A |
| **LONGITUD DE ONDA** *Wavelenght* | | | | |
| 279 nm ≤ λ ≤638 nm | 0,28 nm | C2620513 / 00001159 Procedimiento interno basado en: ASTM E275- Real Farmacopea Española | Espectrofotómetros UV-VIS | A, I |
| **DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA-(absorbancia)** *Optical density of transmittance (absorbance)* | | | | |
| 0,1 ≤ A ≤ 1,1<br>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 |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **LONGITUD DE ONDA** *Wavelenght* | | | | |
| 279 nm ≤ λ ≤ 638 nm | 0,28 nm | C2620520 / 00001167 Procedimiento interno basado en: IUPAC Recommended Reference Materials for the Realization of Phycisochemical Properties. Ed. by K.N. Marsh | Filtros de óxido de holmio | A |
| **DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA-(absorbancia)** *Optical density of transmittance (absorbance)* | | | | |
| 0,1 ≤ A ≤ 0,8<br>0,8 < A ≤ 1,1<br>λ = 400 nm, 450 nm 500 nm, 550 nm 600 nm, 700 nm | 0,0050<br>0,0055 | C2620520 / 00001167 Procedimiento interno basado en: IUPAC Recommended Reference Materials for the Realization of Phycisochemical Properties. Ed. by K.N. Marsh | Filtros de densidad óptica | A |
| **ILUMINANCIA ($E_v$)** *Illuminance* | | | | |
| 10 lx ≤ $E_v$ ≤ 1000 lx<br>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 *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA** *Pneumatic pressure: absolute* | | | | |
| 50 Pa ≤ P < 3,5 kPa | $7,5 \cdot 10^{-2} \cdot P + 3,5$ Pa | C2620601 / 00001191 Procedimiento interno basado en: EURAMET cg.17 y CEM ME-001 | Medidores de vacío | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

## Temperatura y Humedad *(Temperature and Humidity)*

**PARTE A: CALIBRACIONES EN TEMPERATURA Y HUMEDAD**

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **TEMPERATURA** *Temperature* | | | | |
| Punto triple del agua (0,01 °C)<br>- 80 °C a < - 40 °C<br>- 40 °C a < 250 °C<br>250 °C a 550 °C | 0,02 °C<br>0,1 °C<br>0,06 °C<br>0,1 °C | Procedimientos internos<br>C2620405 / 00001284 Ed.14<br>C2620415 / 00001290 Ed.10 | Termómetros de resistencia de Platino<br>Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica<br>Transmisores de temperatura (#3) | A |
| 0 °C a 250 °C<br>>250 °Ca 550 °C<br>> 550 °Ca 1200 °C | 0,5 °C<br>0,5 °C<br>2,5 °C | Procedimientos internos<br>C2620406 / 00001286 Ed.13<br>C2620415 / 00001290 Ed.10 | Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble<br>Termopares de metal noble<br>Transmisores de temperatura (#3) | A |
| - 80 °C a 250 °C<br>> 250 °Ca 550 °C<br>> 550 °Ca 1200 °C | 0,5 °C<br>0,5 °C<br>2,5 °C | Procedimientos internos<br>C2620406 / 00001286 Ed.13<br>C2620415 / 00001290 Ed.10 | Termopares de metales comunes<br>Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común<br>Transmisores de temperatura (#3) | A |
| - 80 °C a < - 35 °C<br>- 35 °C a 0 °C<br>> 0 °C a 100 °C<br>> 100 °C a 250 °C | 0,4 °C<br>0,1 °C<br>0,06 °C<br>0,1 °C | Procedimiento interno<br>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<br>C2620417 / 00001119 Ed.8 | Indicadores de temperatura para resistencias termométricas | A |
| -200 °C a 1600 °C | 0,4 °C | Procedimiento interno<br>C2620417 / 00001119 Ed.8 | Indicadores de temperatura para termopares de metal común | A |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| -50 °C a < 0 °C<br>0 °C a 1600 °C | 1,0 °C<br>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<br>> 140 °C a 250 °C | 0,2 °C<br>0,35 °C | Procedimiento interno C2620427 / 00001128 Ed.2 | Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica<br>Termómetros de resistencia termométrica<br>Transmisores de temperatura (#3) | I |
| - 30 °C a 140 °C<br>> 140 °C a 250 °C | 0,4 °C<br>0,5 °C | Procedimiento interno C2620427 / 00001128 Ed.2 | Termómetros de lectura directa con sensor de termopar<br>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 |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| -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 |
| **HUMEDAD RELATIVA** ***Relative Humidity*** | | | | |
| 10 %hr a 90 %hr (5 °C a 60 °C) (#4)<br><br>10 %hr a 95 %hr (15 °C a 45 °C)<br><br>10 %hr a 97 %hr (20 °C a 40 °C) | 0,0138 · HR + 0,662 %hr | Procedimiento interno C2620420/ 00001121 Ed.14 | Higrómetros de humedad relativa<br>Transmisores de humedad relativa (#3) | A |
| **TEMPERATURA (En aire)** ***Temperature (in air)*** | | | | |
| -40 °C a < 5 °C<br>5 °C a 60 °C<br>> 60 °C a 140 °C | 0,7 °C<br>0,3 °C<br>0,7 °C | Procedimiento interno C2620420 / 00001121 Ed.14 | Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica<br>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*** |
|---|---|---|
| **CONGELADORES**<br>***Freezers*** | | |
| Estudio de estabilidad de temperatura<br>-40 °C a 0 °C *(Incertidumbre: ± 0,10 °C)*<br>Estudio de uniformidad de temperatura<br>-40 °C a 0 °C *(Incertidumbre: ± 0,30 °C)*<br>Estudio de indicación de temperatura<br>-40 °C a 0 °C *(Incertidumbre: ± 0,50 °C)*<br>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga | Procedimiento interno<br>C2620428 / 00001130 Ed.6 | A, I |
| **NEVERAS**<br>***Refrigerators*** | | |
| Estudio de estabilidad de temperatura<br>0 °C a 20 °C *(Incertidumbre: ± 0,10 °C)*<br>Estudio de uniformidad de temperatura<br>0 °C a 20 °C *(Incertidumbre: ± 0,30 °C)*<br>Estudio de indicación de temperatura<br>0 °C a 20 °C *(Incertidumbre: ± 0,50 °C)*<br>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga | Procedimiento interno<br>C2620428 / 00001130 Ed.6 | A, I |
| **CÁMARAS INCUBADORAS**<br>***Incubator chambers*** | | |
| Estudio de estabilidad de temperatura<br>20 °C a 50 °C *(Incertidumbre: ± 0,10 °C)*<br>Estudio de uniformidad de temperatura<br>20 °C a 50 °C *(Incertidumbre: ± 0,30 °C)*<br>Estudio de indicación de temperatura<br>20 °C a 50 °C *(Incertidumbre: ± 0,50 °C)*<br>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga | Procedimiento interno<br>C2620428 / 00001130 Ed.6 | A, I |
| **BAÑOS TERMOSTATIZADOS**<br>***Liquid baths*** | | |
| Estudio de estabilidad de temperatura<br>-40 °C a 250 °C *(Incertidumbre: ± 0,10 °C)*<br>Estudio de uniformidad de temperatura<br>-40 °C a 250 °C *(Incertidumbre: ± 0,30 °C)*<br>Estudio de indicación de temperatura<br>-40 °C a 250 °C *(Incertidumbre: ± 0,50 °C)*<br>Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga | Procedimiento interno<br>C2620428 / 00001130 Ed.6 | A, I |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

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

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

## Tiempo y Frecuencia *(Time and Frequency)*

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty (*)* | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **FRECUENCIA** *Frequency* | | | | |
| 50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz (10 ns ≤ T ≤ 20 ms) | 2,5 · $10^{-5}$ · f (2,5 · $10^{-5}$ · T) | Procedimiento interno C2620303 / 00001252 Ed.7 | Contadores Frecuencímetros Multímetros | A |
| 50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz (10 ns ≤ T ≤ 20 ms) | 5,0 · 10-5 · f (5,0 · 10-5 · 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 · $10^{-5}$ · f + 0,00027 Hz (5,0 · $10^{-5}$ · ω + 0,016 rpm) | Procedimientos internos C2620303 / 00001252 Ed.7 C2620309 / 00001264 Ed.2 | Tacómetros | A, I |
| 50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz | 2,5 · $10^{-5}$ · f | Procedimiento interno C2620304 / 00001254 Ed.9 | Generadores de señal | A |
| 50 Hz ≤ f ≤ 100 MHz | 5,0 · 10-5 · f | Procedimientos internos C2620304 / 00001254 Ed.9 C2620309 / 00001264 Ed.2 | Generadores de señal | I |
| **PERIODO** *Period* | | | | |
| 2 ns ≤ Δt ≤ 5 s | 5,0 · $10^{-3}$ · Δt | Procedimiento interno C2620217 / 00001087 Ed.6 C2620309 / 00001264 Ed.2 | Amplificador horizontal osciloscopios | A, I |

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/entidades-acreditadas/confirmar-validez-de-la-acreditacion o haciendo clic **aquí**
**Electronic Validation Code:** 991R3ksEo5117455D5

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **INTERVALO DE TIEMPO** *Time Interval* | | | | |
| $1\ s \leq \Delta t \leq 5 \cdot 10^5\ s$ | $5{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 0{,}20\ s$ | C2620301 / 00001250 Procedimiento interno basado en: NIST Recommended Practice Guide. Special Publication 960-12 2009 | Cronómetros Temporizadores | A |
| $1\ s \leq \Delta t \leq 3 \cdot 10^5\ s$ | $5{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta t + 0{,}20\ s$ | C2620301 / 00001250 Procedimiento interno basado en: NIST Recommended Practice Guide. Special Publication 960-12 2009 Procedimiento interno C2620309 | Cronómetros Temporizadores | I |
| $10\ \mu s \leq \Delta t \leq 100 \mu s$<br>$100\ \mu s \leq \Delta t \leq 5\ s$ | $3{,}0 \cdot 10^{-3}\ \Delta t + 0{,}1\ \mu s$<br>$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta t$ | Procedimientos internos C2620303 / 00001252 Ed.7 C2620309 / 00001264 Ed.2 | Contadores | A, I |
| $20\ ms \leq \Delta t < 390\ ms$<br>$390\ ms \leq \Delta t \leq 900\ ms$ | $1{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta t + 1\ ms$<br>$1{,}2 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta t + 5\ ms$ | Procedimientos internos C2620256 / 00001181 Ed.16 C2620309 / 00001264 Ed.2 | Comprobadores de diferenciales | A, I |

## Volumen *(Volume)*

| CAMPO DE MEDIDA *Range* | INCERTIDUMBRE (*) *Uncertainty* (*) | NORMA/ PROCEDIMIENTO *Standard/ Procedure* | INSTRUMENTOS A CALIBRAR *Instruments* | CÓDIGO *Code* |
|---|---|---|---|---|
| **VOLUMEN** *Volume* | | | | |
| 2 ml ≤ V ≤ 25 ml<br>25 ml < V ≤ 50 ml<br>50 ml < V ≤ 100 ml | 0,010 ml<br>0,020 ml<br>0,050 ml | Procedimiento interno C2620527 / 00001180 basado en UNE-EN ISO 4787 | Picnómetros | A |

| **CAMPO DE MEDIDA** *Range* | **INCERTIDUMBRE (*)** *Uncertainty* (*) | **NORMA/ PROCEDIMIENTO** *Standard/ Procedure* | **INSTRUMENTOS A CALIBRAR** *Instruments* | **CÓDIGO** *Code* |
|---|---|---|---|---|
| 2 µl ≤ V ≤ 10 µl<br>10 µl < V ≤ 20 µl<br>20 µl < V ≤ 50 µl<br>50 µl < V ≤ 100 µl<br>100 µl < V ≤ 100 ml | 0,12 µl<br>0,16 µl<br>0,23 µl<br>0,28 µl<br>$2{,}8 \cdot 10^{-3}$ 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<br>0,5 ml < V ≤ 2 ml<br>2 ml < V ≤ 10 ml<br>10 ml < V ≤ 25 ml<br>25 ml < V ≤ 50 ml<br>50 ml < V ≤ 100 ml<br>100 ml < V ≤ 200 ml<br>200 ml < V ≤ 250 ml<br>250 ml < V ≤ 500 ml<br>500 ml < V ≤ 1000 ml<br>1000 ml < V ≤ 5000 ml<br>5000 ml < V ≤ 10000 ml<br>1000 ml < V ≤ 20000 ml | 0,0030 ml<br>0.010 ml<br>0,013 ml<br>0,040 ml<br>0,080 ml<br>0,12 ml<br>0,20 ml<br>0,40 ml<br>0,50 ml<br>0,60 ml<br>5 ml<br>10 ml<br>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, Matraces aforados y Probetas graduadas) | A |
| 2000 ml ≤ V ≤ 5000 ml<br>5000 ml < V ≤ 10000 ml<br>10000 ml < V ≤ 20000 ml | 5,0 ml<br>10, 0 ml<br>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.*