

- 1) "Calibración Bajo la Acreditación" se refiere a acreditación por parte del O.A.A. (Organismo Argentino de Acreditación), según la norma IRAM ISO/IEC17025:2017, bajo su reconocimiento internacional por parte del ILAC. (El alcance puede estar sujeto a modificaciones, ver alcance acreditado en [www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)).
- 2) "Calibración con Trazabilidad nacional o internacional" se refiere a calibraciones realizadas con patrones con Trazabilidad Nacional o Internacional reconocida.
- 3) Las incertidumbres de medición en los certificados de calibración se detallan conforme a la norma IRAM 35051.
- 4) En caso de requerir una Declaración de Conformidad sobre los resultados obtenidos durante la calibración, el cliente debe especificar cuál de las siguientes Reglas de Decisión optará conforme al documento JCGM 106, de lo contrario LMD considera proceder, en los casos en que sea posible, con un ajuste solamente si el error promedio obtenido se halle por fuera de la norma aplicada según el PE o especificación del fabricante.

1. Simple (8.2): ☐ Incertidumbre máxima de \_\_\_\_\_
2. Zona de Seguridad (8.3): ☐ Aceptación Conservadora ☐  
Rechazo Conservadora ☐
3. Binaria (9.1): ☐
4. Norma de Aplicación: ☐ \_\_\_\_\_

5) Detalle abreviado del método de calibración:

**PE-11.01:** Reloj Comparador o Palpador, determinación de la fuerza de medición, error de indicación, repetibilidad, e histéresis.

Espesímetro o Medidor con Reloj, determinación del error de indicación en todo el rango y de la fuerza de medición.

**PE-11.02:** Calibre Pie a Coliza, determinación del error de la indicación de exteriores en 10 puntos de la escala en tres planos a distintas distancias de la regla principal, de interiores en 1 punto y de profundidades en 3 puntos de la escala.

Calibre de Altura o Profundidad, determinación de planitud de la base, de paralelismo de la superficie de medición respecto de la base y error de la indicación en 10 puntos de la escala.

**PE-11.03:** Micrómetro de Exterior, determinación del error de planitud de los topes, Error de paralelismo entre topes, Fuerza de medición, error de la indicación, error ante aplicación del freno y deflexión del arco micrométrico (opcional, bajo solicitud del Cliente).

Micrómetro de Interior, determinación del error de la indicación y error del cero de los topes intercambiables.

Micrómetro de Profundidad, determinación del error de planitud de la base y de los topes de las prolongaciones, Error de paralelismo de la superficie de medición de la totalidad de las prolongaciones, Fuerza de medición, Error de la indicación y Error del cero de las prolongaciones.

Banco Micrométrico, determinación de planitud del tope y error de la indicación en 10 puntos de la escala.

**PE-11.04:** Balanza Electrónica, determinación de sensibilidad, excentricidad, error de indicación de cada uno de los contrapesos y movilidad

**PE-11.05:** Péndulo, determinación de la indicación de fuerza, en tracción y/o compresión, según requerimiento del Cliente y norma ASTM E 23.

**PE-11.06:** Péndulo, determinación de la indicación de fuerza, en tracción y/o compresión, según requerimiento del Cliente y norma ISO 148-2.

**PE-11.07:** Durómetro Rockwell, verificación indirecta según norma ASTM E 18 en una o varias de las escalas A, B, C, N y T.

**PE-11.08:** Cinta Métrica, determinación del error de la indicación en 1 ó 2 graduaciones, según requerimiento del Cliente.

**PE-11.09:** Durómetro Rockwell, verificación indirecta según norma ISO 6508-2 en una o varias de las escalas A, B, C, N y T.

**PE-11.10:** Durómetro Rockwell, verificación directa según norma ISO 6508-2 en una o varias de las escalas.

**PE-11.11:** Durómetro Brinell, verificación indirecta según norma ASTM E 10 en una o varias de las escalas.

**PE-11.12:** Regla de Rectitud, determinación de la rectitud de la regla en base a intervalos regulares, en una

cantidad variable en función de la longitud de la regla.

**PE-11.13:** Tapón Liso, determinación del diámetro en dos direcciones perpendiculares y tres cortes.

**PE-11.14:** Volante Torquimétrico, determinación del espesor y ancho de la cinta, radio del volante y la excentricidad del alojamiento cuadrado respecto al eje (aplicable a volantes soportados).

**PE-11.15:** Torquímetro, determinación del error de indicación en 4 puntos equiespaciados del rango (caso en que el instrumento esté graduado en más de una unidad y pueda utilizarse en ambos sentidos, el Cliente debe aclarar su necesidad)

**PE-11.16:** Regla Rígida o Flexible, determinación del error de la indicación en 1 ó 2 graduaciones, según requerimiento del Cliente.

**PE-11.17:** Máquina de Medir por Coordenadas de Brazo Articulado, evaluación de performance según norma ASME B89.4.22.

**PE-11.18:** Lupa Graduada, determinación del error de la indicación en 10 puntos de la escala.

**PE-11.19:** Alesámetro, determinación del error de indicación, fuerza de medición del palpador y del dispositivo centrador, además de la repetibilidad con y sin el dispositivo centrador.

**PE-11.20:** Nivel, determinación de la perpendicularidad de los lados laterales respecto de la base (solo en los niveles cuadrados), planitud de la base, ángulo entre la V y el lado que la contiene y error de indicación de la burbuja.

**PE-11.21:** Mesa de Senos, determinación del error de redondez de apoyos, distancia entre los ejes de los apoyos y paralelismo entre la base de referencia y el apoyo fijo.

**PE-11.22:** Manómetro o Conjunto Sensor Indicador de Presión, determinación del error de la indicación en al menos 4 puntos de la escala y en un máximo de 10, dependiendo de la clase del instrumento.

**PE-11.23:** Durómetro Brinell, verificación indirecta según norma ISO 6506-2 en una o varias de las escalas.

**PE-11.24:** Durómetro Brinell, verificación directa según norma ISO 6506-2 en una o varias de las escalas.

**PE-11.25:** Durómetro Vickers, verificación indirecta según norma ASTM E92 en una o varias de las escalas.

**PE-11.26:** Goniómetro, determinación del error de indicación, planitud de la base y paralelismo entre caras de contacto de la regla.

**PE-11.27:** Barra Patrón para Micrómetro de Exterior, determinación de planitud de los topes y de longitud.

**PE-11.28:** Tamiz de Ensayo, determinación de abertura con estrategia de muestreo y tolerancias según ASTM E11.

**PE-11.29:** Proyector de Perfiles, determinación del ángulo entre los ejes de la mesa de coordenadas y los ejes ópticos, error de indicación de ejes x e y, ángulo entre los ejes coordenados de la pantalla, error de indicación angular, factores de amplificación y distorsión de ópticas.

**PE-11.30:** Instrumento de Medición de Fuerza, determinación del error de indicación en 10 puntos equiespaciados de la escala, en sentido de carga creciente y decreciente.

**PE-11.31:** Durómetro Vickers, verificación indirecta según norma ISO 6507-2 en una o varias de las escalas.

**PE-11.32:** Bloque Patrón, determinación del error central y del paralelismo entre sus caras.

**PE-11.33:** Patrón de Espesor, determinación del espesor en un mínimo de 10 puntos distribuidos sobre la totalidad de su superficie.

**PE-11.34:** Patrón de Esferas de "Ball Bars", determinación del diámetro de las esferas y la longitud entre los centros de estas.

**PE-11.35:** Plantilla de Radio, determinación del radio en tres posiciones de control.

**PE-11.36:** Durómetro Vickers, verificación directa según norma ISO 6507-2 en una o varias de las escalas.

**PE-11.37:** Cinta Pi, determinación del espesor de la cinta en un mínimo de 10 puntos distribuidos sobre la totalidad de la superficie de la cinta y error de la indicación en 10 puntos equiespaciados de la escala.

**PE-11.38:** Alambres para Control de Roscas, determinación del diámetro de cada par de alambres en un mínimo de 10 repeticiones.

**PE-11.39:** Retícula Graduada, determinación del error de la indicación en 10 puntos equiespaciados de la escala.

**PE-11.40:** Prisma, Cubo o Paralela, determinación de la planitud de lados, error conjunto de forma de lados (planitud y paralelismo), paralelismo entre un lado y la perpendicularidad entre lados, además de la longitud entre lados.

**PE-11.41:** Escuadra, determinación de planitud, paralelismo y perpendicularidad de caras de trabajo internas y externas

**PE-11.42:** Plantilla para Control de Rosca, determinación del paso, linealidad y ángulo.

**PE-11.43:** Rugosímetro, determinación la Rectitud de eje X, del ruido de base y el error en Ra y Rz.

**PE-11.44:** Extensómetro

- PE-11.45:** Bolilla, determinación del diámetro en al menos 10 posiciones.
- PE-11.46:** Anillo Liso, determinación del diámetro en dos direcciones perpendiculares y tres cortes.
- PE-11.47:** Medidor de Espesores por Campo Magnético o Ultrasonido, determinación del error de indicación en un mínimo de 8 puntos distribuidos sobre la escala
- PE-11.48:** Medidora de Tres Coordenadas, evaluación de performance según norma ISO 10360-1/2.
- PE-11.49:** Analizador o Transductor de Torque, determinación del error en ambos sentidos en cinco puntos equiespaciados de la escala, según requerimiento del Cliente.
- PE-11.50:** Bloque Patrón de Ángulos, determinación del error del ángulo a partir de los 10".
- PE-11.51:** Dispositivo para Control de Burbujas de Niveles, determinación de la distancia entre apoyos, paralelismo entre la base de referencia y el apoyo fijo y el error de la escala del cabezal micrométrico.
- PE-11.52:** Tensiómetro, determinación de la indicación en 8 puntos equiespaciados del rango cada cable uno de los cables, según requerimiento del Cliente.
- PE-11.53:** Durómetro Rockwell, verificación directa según norma ASTM E 18 en una o varias de las escalas A, B, C, N y T.
- PE-11.54:** Durómetro Shore Tipo A, B, C, D, D0, 0 y 00, determinación de las características dimensionales del penetrador, el control de profundidad de penetración y de fuerza de medición en 8 puntos de la escala.
- PE-11.55:** Tapón Roscado Cilíndrico, determinación del diámetro en dos direcciones perpendiculares y tres cortes.
- PE-11.56:** Comparador de Bloques Patrón, determinación de performance según la CG-2.
- PE-11.57:** Balanza tipo Báscula, determinación de sensibilidad, excentricidad, error de indicación de cada uno de los contrapesos y movilidad.
- PE-11.58:** Tapón Roscado Cónico, determinación del Paso, Semiángulo de flancos, Diámetro medio en dos planos y Conicidad del diámetro medio.
- PE-11.59:** Durómetro Vickers, verificación directa según norma ASTM E 384 en una o varias de las escalas.
- PE-11.61:** Durómetro Brinell, verificación directa según norma ASTM E 10 en una o varias de las escalas.
- PE-11.62:** Multiplicador de Torque, determinación del factor de multiplicación en 6 puntos y 4 posiciones del cabezal para cada punto.
- PE-11.63:** Cristal de Interferencia, determinación de la planitud de las caras, el paralelismo entre las caras y el espesor de este.
- PE-11.64:** Plano de Medición, determinación de la planitud, según el método combinado de las diagonales (2) y las paralelas cruzadas (6).
- PE-11.65:** Medidor de Redondez y Cilindricidad.
- PE-11.66:** Perfilómetro.
- PE-11.67:** Máquina de Ensayos de Tracción y Compresión, determinación del error de indicación de fuerza en al menos 5 puntos, pudiendo ser en compresión y tracción, según requerimiento del Cliente.
- PE-11.68:** Máquina de Ensayo de Impacto Tipo Izod para Plásticos, evaluación de performance según normas ASTM D256 e ISO 180 y 13802.
- PE-11.69:** Atornilladora con Torque Controlado, determinación del error de ajuste en cada punto, acordado con el Cliente, en no menos de 10 repeticiones.
- PE-11.70:** Medidora de Una Coordenada, determinación del paralelismo entre superficies de contacto y el error de indicación en 10 puntos distribuidos de forma uniforme.
- PE-11.71:** Scanner Óptico, evaluación de performance según norma ASME B89.4.22 y VDI/VDE 2634 Parte 3.
- PE-11.72:** Distanciómetro Laser, determinación del error de indicación en 10 puntos hasta máximo 18 m (0,2-0,5-0,8-1,0-1,9-4,0-8,0-12,0-15,0-17,6) m, en forma comparativa.
- PE-11.73:** Balanza de Pesos Muertos Manométrica Hidráulica, con uno o más conjuntos pistón-cilindro y carga directa por la aplicación de pesos muertos, determinando las masas de las componentes de flotación (pesas y pistones), Área efectiva (Ao) y el coeficiente de deformación elástica ( $\lambda$ ).
- PE-11.74:** Durómetro Portátil, Tipo Lebb según especificaciones de la Norma ASTM A956. Tipo Webster según especificaciones de la Norma ASTM B647. Tipo Barcol según especificaciones de la Norma ASTM B648
- PE-11.75:** Atornilladora Hidráulica o con Multiplicador incorporado, se efectúan al menos 6 (seis) controles uno de ellos cercano al límite inferior y otro al límite superior del rango de medición definido por el fabricante, el resto de los puntos deben estar distribuidos en lo posible equiespaciados dentro del rango, con los cuales se determina su error en el torque aplicado.