

FICHA DE ENSAYO DE APTITUD DE BALANZA ANALÍTICA

CONTENIDO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	Página 3
2. ORGANIZADOR.....	Página 3
3. CARACTERÍSTICAS DE LA INTERCOMPARACIÓN.....	Página 3
4. LABORATORIO DE REFERENCIA.....	Página 4
5. ORGANIZACIÓN DE LA COMPARACIÓN.....	Página 5
6. PROCEDIMIENTO.....	Página 6
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	Página 6
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	Página 6
9. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS.....	Página 8
10. REFERENCIAS.....	Página 8

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento describe la guía a seguir en la comparación de laboratorios en la calibración de una balanza analítica.

El objetivo de la realización de este ejercicio es ofrecer la participación de ensayos de aptitud a cualquier laboratorio que desarrolle algún tipo de calibración interna, incluyendo cualquier organización que desarrolle calibraciones internas en el contexto de cumplimiento de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, para dar cumplimiento al punto 3, apartado 1, de la NT 74 de ENAC.

2. ORGANIZADOR

Organizador: Técnicas de Control Metrológico, S.L. (en adelante, TCM)

Avenida Pablo Gargallo, nº 98. Local nº 7. 50003 – Zaragoza.

Web: <https://www.expertosenmetrologia.com>

Responsable: José Luis García-Belenguer Laíta

Coordinador: Miquel Cantarero Valdés

Correo Electrónico Coordinador: miquel@mprocesos.com

Personas de contacto:

Carlos Aznar (caznar@tcmetrologia.com) y Cristina Colman (cristina@tcmetrologia.com)

Telf: 976 275 174

Coste de la intercomparación: 400,00 € (+IVA) por participante.

Laboratorio donde se realiza el ensayo de aptitud:

Gometrics, S.L.

Polígono Ind. Riera de Caldes. C/ Basters, 17. 08184 – Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

El organizador del ensayo de aptitud seguirá las directrices de la norma **UNE-EN ISO/IEC 17043:2023**.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INTERCOMPARACIÓN

El patrón a comparar es una balanza analítica con las siguientes características:

Balanza analítica: Mettler Toledo

Modelo: ME204

Capacidad máxima: 220 g

Resolución: 0,1 mg

La balanza ha sido proporcionada por Gometrics, S.L.

Ubicación del ítem: Gometrics, S.L. Polígono Industrial Riera de Caldes. C/ Basters, 17. 08184 – Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)



Imagen 1. Balanza analítica a calibrar

Valor asignado: Valor de referencia

Magnitud: Masas

Rango de medida: (0 a 220) g

Puntos de medida: 1 g, 10 g, 20 g, 50 g, 100 g, 150 g y 220 g

Durante el tiempo de la intercomparación, esta balanza permanecerá en las instalaciones del Laboratorio de Calibración de Gometrics, S.L.

Con el fin de garantizar la integridad del patrón, los participantes deberán asumir los gastos de reparación del mismo en caso de fallo por una negligencia en su manipulación.

El laboratorio participante debe contratar un seguro de avería con una cobertura mínima de **2.017,00 €**.

Cada participante dispondrá de sus propias masas y demás medios que considere necesarios para la correcta calibración de la balanza.

4. LABORATORIO DE REFERENCIA

Laboratorio de calibración: Gometrics, S.L.

Polígono Ind. Riera de Caldes. C/ Basters, 17. 08184 – Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)

Alcance de acreditación ENAC Nº 230/LC10.194

5. ORGANIZACIÓN DE LA COMPARACIÓN

Para ser aceptado como participante, **antes del 30 de mayo del 2025**, se deberá:

Enviar a las personas de contacto de TCM que aparecen en este protocolo: **Carlos Aznar** (caznar@tcmetrologia.com) y **Cristina Colman** (cristina@tcmetrologia.com) el documento que figura en el ANEXO 1 debidamente cumplimentado.

En este documento, el Representante Legal de la entidad, o el Responsable Técnico del laboratorio, se compromete a cumplir con las condiciones de este protocolo y aceptar el importe de la comparación.

TCM actúa como coordinador y será responsable de:

- Redactar el protocolo de la comparación.
- Determinar los costes de la comparación.
- Gestionar la comparación.
- Gestionar la calibración inicial y final acreditadas ENAC de la balanza analítica en el Laboratorio de Calibración acreditado ENAC Gometrics, S.L.
- Recoger y estudiar los resultados.
- Elaborar el informe de la comparación en un plazo de dos meses desde la finalización de las medidas por los laboratorios.

Los participantes serán responsables de:

- Aceptar las condiciones de la comparación.
- Realizar la calibración de la balanza analítica siguiendo el procedimiento de cada laboratorio y en las fechas establecidas en el ANEXO 2.
- Enviar a TCM el certificado de calibración y la información adicional que se especifica en este protocolo en un plazo de 7 días desde la finalización de las correspondientes medidas.
- **Si un laboratorio no acude en la fecha estipulada no participará en la comparación, a no ser que se haya llegado a un acuerdo con el coordinador previamente.**

El calendario de la comparación está recogido en el ANEXO 2.

6. PROCEDIMIENTO

La comparación consistirá en la calibración de la balanza analítica. Cada laboratorio realizará las medidas según su procedimiento de calibración y de acuerdo con la guía EURAMET/cg-18 "Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments".

Para su calibración se habrá de tener en cuenta que el instrumento se ajusta siempre previo a su utilización.

En concreto se determinarán los errores para Puntos de medida: 1 g, 10 g, 20 g, 50 g, 100 g, 150 g y 220 g.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La presentación de resultados se llevará a cabo mediante la emisión de un certificado de calibración. Cada laboratorio realizará las medidas según su procedimiento de acuerdo con la guía EURAMET/cg- 18.

Los laboratorios enviarán el certificado de calibración a la dirección de correo electrónico miquel@mprocesos.com.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se hará una evaluación de los errores de la balanza analítica para 1 g, 10 g, 20 g, 50 g, 100 g, 150 g y 220 g y se realizará la evaluación del **Rendimiento de cada participante** mediante el parámetro **Error Normalizado (En)**, de acuerdo con la norma ISO 13528:2022 "Statistical methods for use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons".

El valor de En se obtiene de la expresión:

$$E_n = \frac{x - \hat{x}}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}$$

Donde:

$\hat{x}$ es el Valor de Referencia determinado

x es el Valor del Resultado informado por el Laboratorio

$U(xREF)$ es la Incertidumbre expandida del Valor de Referencia

$U(xLAB)$ es la Incertidumbre expandida del Laboratorio

Durante la comparación todos los resultados serán enviados por los laboratorios participantes al coordinador, TCM, y serán confidenciales.

Los laboratorios realizarán las calibraciones con el objetivo de obtener su mejor incertidumbre de calibración previamente ya estimada. Si esto no fuese posible, el laboratorio deberá justificarlo.

Con el análisis de resultados se obtendrá el grado de equivalencia de cada laboratorio participante para la calibración indicada en este protocolo y para cada uno de los puntos de calibración. El grado de equivalencia se expresará cuantitativamente por la desviación al valor de referencia y las incertidumbres de las medidas de referencia y las dadas por el laboratorio (con un nivel de confianza del 95,45%).

Como valor de referencia se tomará la media de los valores obtenidos por el laboratorio de calibración de Gometrics, S.L. en cada uno de los puntos de calibración. La incertidumbre asociada al valor de referencia será la composición de la incertidumbre dada por Gometrics, S.L., la incertidumbre debida a la deriva de la balanza durante la comparación y otras componentes de incertidumbre, si se considerase necesario.

TCM elaborará un informe con los resultados obtenidos por todos los laboratorios participantes del que enviará una copia a todos los participantes. En el informe aparecerán los resultados de cada laboratorio identificados y codificados con un número que se comunicará previamente, de manera confidencial, a cada participante.

Si durante el desarrollo de la comparación hubiera que tomar medidas excepcionales por el deterioro de la balanza analítica o por cualquier otra circunstancia estas medidas y su tratamiento quedarán recogidas en el informe de la comparación.

Si durante el análisis de los resultados se encontrasen resultados aparentemente anómalos se invitará a los participantes implicados a comprobar sus resultados por si hubiese ocurrido algún error numérico. No obstante, no serán informados de la magnitud o signo de la aparente anomalía. Si no se detectara ningún error numérico, el resultado del laboratorio permanecerá y será incluido con el resto de los resultados de los otros participantes.

Una vez que todos los participantes hayan sido informados de los resultados con el envío del primer borrador de informe final, no será posible cambiar los resultados o las incertidumbres de los participantes, salvo errores tipográficos.

9. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

En la emisión de los certificados de calibración, se recomienda seguir los requisitos generales para informes de resultados recogidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025:2017 y el documento CEA-ENAC-01. Los informes incluirán la siguiente información para facilitar la correcta interpretación y utilización de los resultados:

- Número de cifras de los resultados: 2 cifras significativas.
- La incertidumbre expandida de medida se obtendrá multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre típica de medida se determinará conforme al documento EA-4/02.
- Se detallará el método de medición empleado y los valores de las magnitudes de influencia significativas.

10. REFERENCIAS

UNE-EN ISO/IEC 17043:2023 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud.

JCGM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones GUM Evaluación de datos de medición. Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida.

EA-4/02 M:2022 Expresión de la Incertidumbre de Medida en las Calibraciones.

ISO 13528:2022 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison.