

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## LMM - 1823/19

LABORATORIO DE METROLOGÍA  
ACREDITADO Y CERTIFICADO



**Nombre del Cliente :** Masstech, S.A. de C.V.

**Dirección :** Cañitas No. 25, Col. Popotla  
C.P. 11400, Deleg. Miguel Hidalgo  
Ciudad de México

**No. de Certificado :** LMM - 1823/19

**Descripción del Instrumento :** Juego de 50 pesas paralelepípedas de 20 kg, identificadas como clase de exactitud M2 (NOM-038-SCFI-2000 equivalente a OIML R 111)

**Marca :** Masstech

**Modelo :** Sin

**No. de Serie :** 1201

**Código Masstech :** 0000M031

**Identificación del Cliente / Inventario :** PCM031 (NOTA 1)

**Patrones :** Pesas Paralelepípedas Masstech (PCM015) de 5 kg a 20 kg, Clase M1  
Certificado de Calibración : LMM-1191/19

**Instrumentos Auxiliares :** CM009

**Procedimiento Utilizado :** PM - 13 (Comparación directa)

**Condiciones Ambientales :** 19,0 °C a 20,6 °C 40 % hr a 59 % hr 77 970 Pa a 78 300 Pa

**Fecha de Recepción :** 2019-10-31

**Fecha de Calibración :** 2019-11-12 al 2019-11-13

**El presente informe sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta calibración.**

**Es responsabilidad del usuario el recalibrar el instrumento en intervalos apropiados.**

**El transporte del instrumento es responsabilidad del usuario.**

**Estas mediciones son trazables a los patrones nacionales mantenidos por el CENAM, los cuales son intercomparados periódicamente con patrones nacionales de otros países y, en su caso con el patrón internacional.**

**La incertidumbre expresada en este informe no incluye cambios en el funcionamiento del instrumento por efectos del transporte. Las componentes adicionales de la incertidumbre que reflejan estos posibles cambios deben ser estimadas por el usuario con base en mediciones tomadas sobre el patrón, antes y después de su calibración.**

**La incertidumbre expresada en este informe tampoco incluye posibles cambios causados por deriva a largo plazo en la respuesta del instrumento. Estos deben ser determinados individualmente por el usuario, con base en los datos históricos del instrumento.**

**Este informe tiene validez únicamente en su forma íntegra y original.**

**No se permite la reproducción parcial o total de éste documento sin previa autorización por escrito de Masstech, S.A. de C.V.**

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa	
		Convencional	Incertidumbre Expandida
(g)	-	(g)	(g)
20 000	101	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	102	20 000 + 0,6	± 1,0
20 000	103	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	104	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	105	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	106	20 000 + 0,6	± 1,0
20 000	107	20 000 0,0	± 1,0
20 000	108	20 000 + 0,5	± 1,0
20 000	109	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	110	20 000 - 0,7	± 1,0
20 000	111	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	112	20 000 - 0,3	± 1,0
20 000	113	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	114	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	115	20 000 - 0,6	± 1,0
20 000	116	20 000 - 0,7	± 1,0
20 000	117	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	118	20 000 - 0,3	± 1,0
20 000	119	20 000 - 0,1	± 1,0
20 000	120	20 000 + 0,0	± 1,0
20 000	121	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	122	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	123	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	124	20 000 - 0,1	± 1,0
20 000	125	20 000 - 0,1	± 1,0
20 000	126	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	127	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	128	20 000 - 0,2	± 1,0
20 000	129	20 000 - 1,1	± 1,0
20 000	130	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	131	20 000 - 1,0	± 1,0
20 000	132	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	133	20 000 + 0,5	± 1,0
20 000	134	20 000 + 0,6	± 1,0
20 000	135	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	136	20 000 - 1,2	± 1,0
20 000	137	20 000 + 0,6	± 1,0
20 000	138	20 000 + 0,6	± 1,0



## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa	
		Convencional	Incertidumbre Expandida
(g)	-	(g)	(g)
20 000	139	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	140	20 000 - 0,5	± 1,0
20 000	141	20 000 + 0,6	± 1,0
20 000	142	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	143	20 000 - 0,1	± 1,0
20 000	144	20 000 - 0,6	± 1,0
20 000	145	20 000 - 0,8	± 1,0
20 000	146	20 000 - 1,0	± 1,0
20 000	147	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	148	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	149	20 000 + 0,6	± 1,0
20 000	150	20 000 + 0,1	± 1,0

Masa convencional: Esta magnitud está definida en el Documento Internacional D 28 de la OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale). Debe de cumplir con la condición:

$$m_0 - (\delta m - U) \leq m_c \leq m_0 + (\delta m - U)$$

La cual considera que cada uno de los valores de masa convencional ( $m_c$ ), no debe diferir del valor nominal de la pesa ( $m_0$ ) por más que la diferencia que resulte del error máximo tolerado ( $\delta m$ ) menos la incertidumbre expandida ( $U$ ).

Incertidumbre: La incertidumbre se calculó de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guía para la expresión de incertidumbre en las mediciones. Este valor de incertidumbre corresponde a un factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre declarada corresponde a la aproximación de 1/3 del EMP (error máximo permitido).

**La incertidumbre de la medición no determina por sí misma la clase de exactitud de la pesa.**

Trazabilidad: Los resultados de la calibración de los patrones de masa que se emplearon para esta calibración están trazados al Patrón Nacional de Masa N° 21 de 1 kg, mantenido en el CENAM, por lo que esta calibración tiene trazabilidad al mismo Patrón Nacional.

Acreditación: El acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de la conformidad.

Certificación: Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas o lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización nacionales o internacionales.

Masstech tiene: Acreditación No.: M-80 vigente a partir del 2010-11-23; NMX-EC-17025-IMNC-2018 (ISO/IEC 17025:2017) por la entidad mexicana de acreditación, A.C. (ema). Sistema de Gestión de la Calidad Certificado: MX12/55002062; ISO 9001:2015 por SGS de México, S.A. de C.V.

Los resultados de la calibración se relacionan únicamente al instrumento descrito en la hoja 1 del presente certificado.

Densidad: Para el cálculo del valor de masa convencional se estimó que la densidad del material de fabricación de la (s) pesa (s) es:

Intervalo	Material	Densidad	Incertidumbre (k=2)
20 kg	Fundición Gris	7,1 g/cm <sup>3</sup>	± 0,85 g/cm <sup>3</sup>

Observaciones: Contacto: Ing. Jacob Torres Aguado  
[jacob.torres@masstech.com.mx](mailto:jacob.torres@masstech.com.mx)

NOTA 1: Información proporcionada por el cliente.

  
Calibró: Miguel A. Huicochea  
Signatario Autorizado

  
Autorizó: Ernesto Sánchez  
Signatario Autorizado

Fecha de emisión  
2019-11-13