CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LMM – 1034/19

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 - 1034/19**
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 :	1203
Código Masstech :	0000M033
Identificación del Cliente / Inventario :	PCM033 (NOTA 1)
Patrones :	Pesas Paralelepípedas Masstech (PCM015) de 5 kg a 20 kg, Clase M1 Certificado de Calibración : LMM-0126/19
Instrumentos Auxiliares :	CM009
Procedimiento Utilizado :	PM - 13 (Comparación directa)
Condiciones Ambientales :	21,7 °C a 23,3 °C 44 % hr a 57 % hr 78 250 Pa a 78 490 Pa
Fecha de Recepción :	2019-06-25
Fecha de Calibración :	2019-07-03 a 2019-07-04

El presente certificado 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 certificado 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 certificado 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 certificado tiene validez únicamente en su forma integra 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.

MASSTECH, S.A. de C.V.

No. DE CERTIFICADO :LMM 1034/19

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa Convencional	Incertidumbre Expandida
(g)	–	(g)	(g)
20 000	301	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	302	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	303	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	304	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	305	20 000 - 0,7	± 1,0
20 000	306	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	307	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	308	20 000 + 0,0	± 1,0
20 000	309	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	310	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	311	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	312	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	313	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	314	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	315	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	316	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	317	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	318	20 000 - 0,5	± 1,0
20 000	319	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	320	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	321	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	322	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	323	20 000 + 0,0	± 1,0
20 000	324	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	325	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	326	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	327	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	328	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	329	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	330	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	331	20 000 - 0,4	± 1,0
20 000	332	20 000 - 0,5	± 1,0
20 000	333	20 000 - 0,0	± 1,0
20 000	334	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	335	20 000 - 0,2	± 1,0
20 000	336	20 000 + 0,0	± 1,0
20 000	337	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	338	20 000 + 0,1	± 1,0

MASSTECH, S.A. de C.V.

No. DE CERTIFICADO :LMM 1034/19

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa Convencional	Incertidumbre Expandida
(g)	–	(g)	(g)
20 000	339	20 000 + 0,0	± 1,0
20 000	340	20 000 - 0,3	± 1,0
20 000	341	20 000 + 0,4	± 1,0
20 000	342	20 000 + 0,1	± 1,0
20 000	343	20 000 - 0,1	± 1,0
20 000	344	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	345	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	346	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	347	20 000 + 0,0	± 1,0
20 000	348	20 000 + 0,3	± 1,0
20 000	349	20 000 + 0,2	± 1,0
20 000	350	20 000 - 0,4	± 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:

$$m0 - (\delta m - U) \leq mc \leq m0 + (\delta m - U)$$

La cual considera que cada uno de los valores de masa convencional (***mc***), no debe diferir del valor nominal de la pesa (***m0***) por más que la diferencia que resulte del error máximo tolerado (δm) 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^3	± 0,85 g/cm^3

Observaciones: Contacto: Ing. Jacob Torres Aguado
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
2019-07-08