

Certificado No:

LMS9660

Masa (instrumentos de pesaje)

Página 1 de 3

Este certificado es emitido acorde con los requisitos del estandar internacional ISO/IEC 17025:2005 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Este certificado no puede ser reproducido ni total ni parcialmente, excepto cuando es autorizado por el laboratorio que lo emite.

Información del solicitante:

Razón social:	CONCESIONARIA DEL DESARROLLO VIAL DE LA SABANA / DEVISAB
Dirección:	Kilómetro 9 Vía Mosquera / Chía
Ciudad, Departamento:	Funza, Cundinamarca
Fecha de recepción:	2018-10-01
Número de reporte:	7287 ZC

Información del instrumento bajo calibración:

Descripción del instrumento:	Instrumento de pesaje (camionera)
Fabricante:	METTLER TOLEDO
Modelo:	IND780
Serie:	5720463-5JP
Identificación:	No porta
Fecha de calibración:	2018-10-01
Lugar de calibración:	Báscula Occidental

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con masas patrón, las pruebas aplicadas se encuentran documentadas en la guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009 (guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático) en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 y en el procedimiento interno PEM-06: calibración de equipos de pesaje según guía SIM.

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3

Firma Autorizada

Fecha de emisión

Sello

JOHN A LEÓN R.

2018-10-01

John Alberto León Ramírez
Director Técnico



FEM-30 ED-04 2018-06-08

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com

Certificado No: LMS9660

Página 2 de 3
Características del instrumento:

 Carga Máxima: 80000 kg
 Carga mínima (OIML): 200 kg
 División de escala (d): 10 kg

Condiciones ambientales durante la calibración:

 Temperatura del aire: min: 17,5 °C max: 18,5 °C
 Humedad Relativa: min: 56 %HR max: 69 %HR

Prueba de Excentricidad:

Se coloca una carga de prueba de aproximadamente $max/3$ en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones indicadas en la imagen; la indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Antes de iniciar la prueba la indicación se ajustó a cero, la carga de prueba se colocó en la posición 1, y después se movió a las otras posiciones en orden numérico.

Posición No.	Indicación (kg)	E_{ecc}	ΔE_{ecc}
1	17960	0	-----
2	17950	-10	-10
3	17950	-10	-10
4	17960	0	0
5	17960	0	0
1	17960	0	0

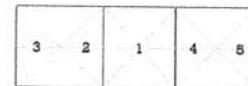


Diagrama de excentricidad

Prueba de repetibilidad:

Consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de carga e instrumento, cada carga se aplicó 3 veces, la prueba se realizó con al menos 3 cargas diferentes. La indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Repetición:	Cargas (kg)		
	2000	20000	70630
	Indicación		
1	2000	19990	70630
2	2000	20000	70630
3	2000	20000	70630
Desviación	0,0	5,8	0,0

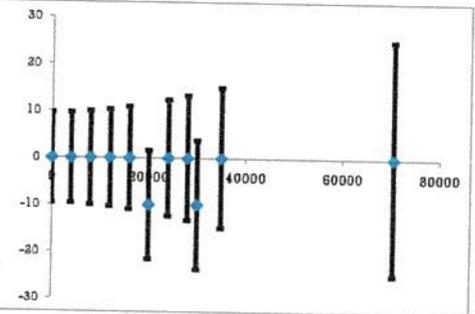
Certificado No: LMS9660
 Página 3 de 3

Prueba para los errores de las indicaciones:

Se realiza con diferentes cargas de prueba distribuidas uniformemente sobre el alcance normal de medición, el objetivo de esta prueba es una estimación del desempeño del instrumento en el alcance completo de la medición; las indicaciones pueden estar corregidas debido al efecto del empuje del aire. Las cargas de prueba se aplicaron: Quitando continuamente por pasos empezando desde la carga máxima (pesada sustractiva), los resultados pueden incluir deriva.

Carga aplicada	Carga descendente	
	Indicación (kg)	Error (kg)
0	0	0
4000	4000	0
8000	8000	0
12000	12000	0
16000	16000	0
20000	19990	-10
24000	24000	0
28000	28000	0
30000	29990	-10
35000	35000	0
70630	70630	0

Incertidumbre Expandida	k
9,7E+00	2,04
9,7E+00	2,04
1,0E+01	2,03
1,0E+01	2,03
1,1E+01	2,02
1,2E+01	2,02
1,2E+01	2,02
1,3E+01	2,02
1,4E+01	2,02
1,5E+01	2,01
2,5E+01	2,02



Incertidumbre:

La incertidumbre expandida reportada, es estimada como la incertidumbre estandar multiplicada por un factor k , ofreciendo un nivel de confianza de aproximadamente 95,45 %. La evaluación de la incertidumbre fue determinada utilizando los documentos JCGM:2008 "guía para la expresión de la incertidumbre de medida" y la guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00.

$$U(E[\text{kg}]) = 1,99\text{E}-09X^2 + 8,17\text{E}-05X + 9,33\text{E}+00$$

Trazabilidad:

Laboratorios de metrología SIGMA establece la trazabilidad de sus patrones e instrumentos de medición al sistema internacional de unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que vincula los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida SI, esta vinculación se logra por referencia a patrones de medición nacionales o internacionales.

Descripción	Código	Certificado No.	Fecha de vencimiento
Juego de masas de 500 kg Clase M2	MS-JP-28	LMS8121	2019-07-19

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y hacen referencia únicamente al instrumento calibrado. Laboratorios de Metrología Sigma LTDA. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.
- Para la utilización de los resultados se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.
- La coma (,) se utiliza como separador decimal.
- El equipo se calibra hasta 70630 kg a petición del cliente.

Fin certificado de calibración

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
 E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com

FEM-30 ED-04 2018-06-08

Certificado No:

LMS9661

Masa (instrumentos de pesaje)

Página 1 de 3

Este certificado es emitido acorde con los requisitos del estandar internacional ISO/IEC 17025:2005 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Este certificado no puede ser reproducido ni total ni parcialmente, excepto cuando es autorizado por el laboratorio que lo emite.

Información del solicitante:

Razón social:	CONCESIONARIA DEL DESARROLLO VIAL DE LA SABANA / DEVISAB
Dirección:	Kilómetro 8 +550 Vía Mosquera / Chía
Ciudad, Departamento:	Funza, Cundinamarca
Fecha de recepción:	2018-10-02
Número de reporte:	7288 ZC

Información del instrumento bajo calibración:

Descripción del instrumento:	Instrumento de pesaje (camionera)
Fabricante:	METTLER TOLEDO
Modelo:	IND780
Serie:	B550822891
Identificación:	No porta
Fecha de calibración:	2018-10-02
Lugar de calibración:	Báscula Oriental

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con masas patrón, las pruebas aplicadas se encuentran documentadas en la guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009 (guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático) en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 y en el procedimiento interno PEM-06: calibración de equipos de pesaje según guía SIM.

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3

Firma Autorizada

Fecha de emisión

Sello

JOHN A LEON R.

2018-10-02

John Alberto León Ramírez
Director Técnico



FEM-30 ED-04 2018-06-08

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com

Certificado No: LMS9661

Página 2 de 3
Características del instrumento:

 Carga Máxima: 80000 kg
 Carga mínima (OIML): 200 kg
 División de escala (d): 10 kg

Condiciones ambientales durante la calibración:

 Temperatura del aire: min: 17,2 °C max: 18,3 °C
 Humedad Relativa: min: 43 %HR max: 59 %HR

Prueba de Excentricidad:

Se coloca una carga de prueba de aproximadamente $max/3$ en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones indicadas en la imagen; la indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Antes de iniciar la prueba la indicación se ajustó a cero, la carga de prueba se colocó en la posición 1, y después se movió a las otras posiciones en orden numérico.

Posición No.	Indicación (kg)	E_{ecc}	ΔE_{ecc}
1	17570	0	-----
2	17570	0	0
3	17580	10	10
4	17570	0	0
5	17570	0	0
1	17580	10	10

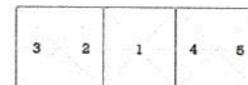


Diagrama de excentricidad

Prueba de repetibilidad:

Consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de carga e instrumento, cada carga se aplicó 3 veces, la prueba se realizó con al menos 3 cargas diferentes. La indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Repetición:	Cargas (kg)		
	2000	20000	70690
	Indicación		
1	2000	20000	70690
2	2000	20000	70690
3	2000	20000	70690
Desviación	0,0	0,0	0,0

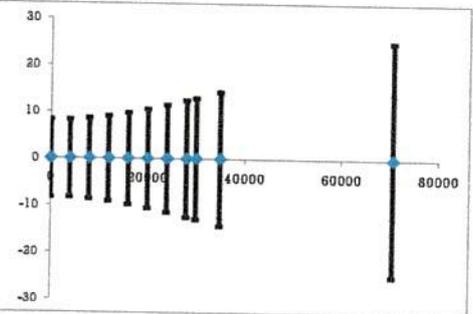
Certificado No: LMS9661
 Página 3 de 3

Prueba para los errores de las indicaciones:

Se realiza con diferentes cargas de prueba distribuidas uniformemente sobre el alcance normal de medición, el objetivo de esta prueba es una estimación del desempeño del instrumento en el alcance completo de la medición; las indicaciones pueden estar corregidas debido al efecto del empuje del aire. Las cargas de prueba se aplicaron: Quitando continuamente por pasos empezando desde la carga máxima (pesada sustractiva), los resultados pueden incluir deriva.

Carga aplicada	Carga descendente	
	Indicación (kg)	Error (kg)
0	0	0
4000	4000	0
8000	8000	0
12000	12000	0
16000	16000	0
20000	20000	0
24000	24000	0
28000	28000	0
30000	30000	0
35000	35000	0
70690	70690	0

Incertidumbre Expandida	k
8,3E+00	2,01
8,3E+00	2,01
8,6E+00	2,01
9,1E+00	2,01
9,8E+00	2,01
1,1E+01	2,01
1,2E+01	2,01
1,2E+01	2,01
1,3E+01	2,01
1,4E+01	2,01
2,5E+01	2,02


Incertidumbre:

La incertidumbre expandida reportada, es estimada como la incertidumbre estándar multiplicada por un factor k , ofreciendo un nivel de confianza de aproximadamente 95,45 %. La evaluación de la incertidumbre fue determinada utilizando los documentos JCGM:2008 "guía para la expresión de la incertidumbre de medida" y la guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00.

$$U(E[\text{kg}]) = 1,92E-09X^2 + 1,08E-04X + 7,86E+00$$

Trazabilidad:

Laboratorios de metrología SIGMA establece la trazabilidad de sus patrones e instrumentos de medición al sistema internacional de unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que vincula los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida SI, esta vinculación se logra por referencia a patrones de medición nacionales o internacionales.

Descripción	Código	Certificado No.	Fecha de vencimiento
Juego de masas de 500 kg Clase M2	MS-JP-28	LMS8121	2019-07-19

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y hacen referencia únicamente al instrumento calibrado. Laboratorios de Metrología Sigma LTDA. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.
- Para la utilización de los resultados se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.
- La coma (,) se utiliza como separador decimal.
- El equipo se calibra hasta 70690 kg a petición del cliente.

Fin certificado de calibración

FEM-30 ED-04 2018-06-08

 Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
 E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com