



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V15
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NUMERO : 7827
Number

ACREDITACIÓN ONAC:
ONAC Accreditation

11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011

DIRECCIÓN
Address

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTÁ D.C.
TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340

LABORATORIO :
Laboratory

SERVINGTEGRAL LTDA.

INSTRUMENTO :
Instrument

DINAMOMETRO

FABRICANTE :
Manufacturer

POWER TEAM

MODELO :
Model

C / PE554 / spx

NUMERO DE SERIE :
Serial number

391115 / 206178

INTERVALO DE MEDICIÓN :
Measurement Interval

123,2 kN HASTA 966,3 kN

SOLICITANTE :
Customer

WK INGENIERIA S.A.S.

DIRECCIÓN :
Address

CALLE 18 # 8 W - 35 TORRE 7 APTO 101

FECHA DE CALIBRACIÓN :
Date of Calibration

2 de marzo de 2024

FECHA DE ELABORACIÓN :
Date of Elaboration

2 de marzo de 2024

NUMERO DE PÁGINAS:
Number of Pages

CINCO (5)

Ing. CAMILO BUITRAGO
ELABORADO:
Elaborate



Ing. ANDRÉS FIERRO RAMÍREZ.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7827

LABORATORIO EMISOR

SERVINGTEGRAL LTDA.

DIRECCIÓN

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTA D.C.

TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA

FABRICANTE

DINAMOMETRO

MODELO

POWER TEAM

SERIE

C / PE554 / spx

391115 / 206178

INDICADOR

SERIE INDICADOR

ENERPAC

ESCALA

B 40.1

DIVISIÓN DE ESCALA

1000 kN

(10000 div)

RESOLUCIÓN

10 kN

(100 div)

2 kN

(10 div)

TRABAJO REALIZADO

NORMA UTILIZADA

CALIBRACION

MÉTODO UTILIZADO

PROCEDIMIENTO INTERNO 15-LC-TEC

DIRECCIÓN DE LA CARGA

COMPARACIÓN DIRECTA

INTERVALO CALIBRADO

COMPRESION

TEMPERATURA DE PRUEBA

12 % AL 97 %

FECHA DE CALIBRACIÓN

ENTRE 26,8 °C y 27,2 °C

UNIDAD DE MEDIDA

2 de marzo de 2024

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

SISTEMA INTERNACIONAL

CINCO (5)

PATRONES DE REFERENCIA

MARCA

Indicador Digital

HBM

MODELO

QUANTUM MX840A

CAPACIDAD

4,00000 mV/V

No SELLO DE CALIBRACIÓN

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

FECHA DE CALIBRACIÓN

ID-004

2024/02/19

Transductores de Fuerza

HBM

C18/1MN

1000 kN

7299

TFC-006

2024/02/19

SOLICITANTE

DIRECCIÓN

WK INGENIERIA S.A.S.

CIUDAD - PAIS

CALLE 18 # 8 W - 35 TORRE 7 APTO 101

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

BUCARAMANGA. / COLOMBIA

LABORATORIO



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7827

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 1000 kN

División Escala : 10 kN

Resolución : 2 kN

DINAMOMETRO		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN DEL DINAMOMETRO div	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
12	1000	123,4	122,9	-	123,3	-
24	2000	242,3	242,2	-	242,3	-
36	3000	363,7	363,3	-	363,3	-
48	4000	486,2	486,1	-	485,7	-
60	5000	604,8	604,6	-	604,8	-
73	6000	725,9	725,3	-	725,3	-
85	7000	846,1	846,0	-	845,8	-
97	8000	966,2	966,6	-	966,1	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) :

0

0

0

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 1000 kN

Dirección de Carga : COMPRESION

LECTURAS (kN)			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DINAMOMETRO (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
12	123,2	123	-0,16	0,40	-	1,00	-	0,63
24	242,2	243	0,33	0,04	-	0,50	-	0,30
36	363,5	364	0,14	0,12	-	0,33	-	0,22
48	486,0	484	-0,41	0,10	-	0,25	-	0,17
60	604,7	605	0,05	0,04	-	0,20	-	0,14
73	725,5	725	-0,07	0,08	-	0,17	-	0,14
85	846,0	846	0,00	0,04	-	0,14	-	0,12
97	966,3	967	0,07	0,05	-	0,13	-	0,11
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

* FUERZA CALCULADA CON LA ECUACIÓN : $F = A \cdot X + B$ (Coeficientes A y B, hallados por regresión)

A = 0,1205376

B = 2,2604888

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA $k = 2$

"la incertidumbre expandida informada de la medición se establece como la incertidumbre normalizada de la medición multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7827

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS

ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMISIBLES NTC-ISO 7500-1 (Tabla No 2)

ESCALA CALIBRADA :	1000 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,41	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,40	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	1,00	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,00	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (u)	0,63				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibración de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrología que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios están cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I., y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditación que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados están disponibles públicamente en sus organismos de acreditación respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINGTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7827

OBSERVACIONES :

- 1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No. 7827
- 2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral Ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.
3. Por solicitud del cliente se calibra el dinamometro con fuerzas diferentes a las indicadas en el procedimiento interno 15-LC-TEC.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Tnglo. CAMILO BUITRAGO
Metrólogo



REVISÓ / AUTORIZÓ

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
Director de Laboratorio

**DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA**

NUMERO :

DATOS TÉCNICOS:

SI NO N/A

- La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?
- Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.

☐ ☐ ☒
☒ ☐ ☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA		MODELO		SERIE	
Rangos de medición		Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
				a 10%	a 20%
10000div 10000div		10div	10div	1,118	0,61

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración?

☐ ☒ ☐

En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	26,8	27,1		27,1	
Fin	26,9	27,2		27,0	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

- Dispone el laboratorio del manual de operación?
- En caso afirmativo; se entiende fácilmente?
- Cuantos operadores manejan la máquina? 2
- Están todos los operadores entrenados?
- Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?
- Razón social de quién efectuó la calibración anterior y fecha:

☒ ☐ ☐
☒ ☐ ☐
☒ ☐ ☐
☒ ☐ ☐

Atendió la calibración:

Nombre	Cargo
Miguel Roberto	

FECHA: 2024-03-02

FIRMA:

[Firma manuscrita]

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

FIN DE DOCUMENTO



SERVINTTEGRAL LTDA.

ACREDITADO
ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE
ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

Magnitud: _____

FUERZA

Fecha Calibración

AÑO	MES	DÍA
2004	03	02

Certificado No.

7827