

F-06-TEC V17
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NUMERO : 8904

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

SERVINTEGRAL LTDA.

INSTRUMENTO :

Instrument

MÁQUINA DE ENSAYO TENSIÓN

FABRICANTE :

Manufacturer

CONTROLS

MODELO :

Model

70-S12Z00

NUMERO DE SERIE :

Serial number

22008587 CODIGO INTERNO PRH-10

INTERVALO DE MEDICIÓN :

Measurement Interval

50,21 kN A 502,54 kN 5,045 kN A 50,323 kN

SOLICITANTE :

Customer

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN :

Address

CALLE 36 # 59 - 28

FECHA DE RECEPCIÓN :

Date of Reception

13 de noviembre de 2025

FECHA DE CALIBRACIÓN :

Date of Calibration

13 de noviembre de 2025

FECHA DE ELABORACIÓN :

Date of Elaboration

15 de noviembre de 2025

NUMERO DE PÁGINAS:

Number of Pages

SEIS (6)

Tnlgo. CAMILO BUITRAGO

ELABORADO:

Elaborate

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.



Ing. ANDRES FIERRO

REVISADO / AUTORIZADO

Checked / Authorized

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8904

LABORATORIO EMISOR

SERVINTEGRAL LTDA.

DIRECCIÓN

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

TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA

FABRICANTE

MÁQUINA DE ENSAYO TENSION

MODELO

CONTROLS

SERIE

70-S12Z00

22008587 CODIGO INTERNO PRH-10

ESCALA

500,0 kN

50,00 kN

DIVISIÓN DE ESCALA

0,1 kN

0,01 kN

RESOLUCIÓN

0,1 kN

0,01 kN

TRABAJO REALIZADO

CALIBRACION

NORMA UTILIZADA

NTC ISO7500-1; 2007

NUMERALES

5,6,7, ANEXO A, y ANEXO D.

MÉTODO UTILIZADO

COMPARACIÓN DIRECTA

DIRECCIÓN DE LA CARGA

TENSION

TENSION

INTERVALO CALIBRADO

10 % AL 100 %

10 % AL 100 %

TEMPERATURA DE PRUEBA

ENTRE 20,4 °C y 20,9 °C

FECHA DE CALIBRACIÓN

13 de noviembre de 2025

UNIDAD DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

SEIS (6)

PATRONES DE REFERENCIA

Indicador Digital

Transductores de Fuerza

MARCA

HBM

HBM

MICROTEST

MODELO

QUANTUM MX840

Z4

PCF/SS

CAPACIDAD

4,00000 mV/V

100 kN

1000 kN

No SELLO DE CALIBRACIÓN

7668

6909

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

ID-005

TFTC-002

TFTC-003

FECHA DE CALIBRACIÓN

2024/10/04

2024/10/04

2023/08/08

SOLICITANTE

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN

CALLE 36 # 59 - 28

CIUDAD / PAIS

ITAGUI - ANTIOQUIA - COLOMBIA

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8904

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 500,0 kN

División Escala : 0,1 kN Resolución : 0,1 kN

MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA	INDICACIÓN MÁQUINA	SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
(%)	kN	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
10	50,0	50,21	50,21	-	50,21	-
20	100,0	100,21	100,21	-	100,21	-
20	100,0	100,47	100,46	-	100,45	-
30	150,0	150,37	150,23	-	150,31	-
40	200,0	200,36	200,49	-	200,49	-
50	250,0	251,38	251,42	-	251,45	-
60	300,0	301,91	301,98	-	302,16	-
70	350,0	351,87	351,98	-	351,79	-
80	400,0	401,91	402,02	-	401,90	-
90	450,0	451,97	452,08	-	451,99	-
100	500,0	502,48	502,48	-	502,67	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,1 0,1 - 0,0

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 500,0 kN

Dirección de Carga : TENSIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA	PROMEDIO PATRÓN	INDICACIÓN MÁQUINA	Exactitud q	Repetibilidad b	Reversibilidad v	Resolución a	Accesorios Acc	Incertidumbre U
(%)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
10	50,21	50,0	-0,42	0,00		0,20		0,12
20	100,21	100,0	-0,21	0,00		0,10		0,07
20	100,46	100,0	-0,46	0,02	-	0,10	-	0,11
30	150,30	150,0	-0,20	0,10	-	0,07	-	0,12
40	200,45	200,0	-0,22	0,06	-	0,05	-	0,11
50	251,42	250,0	-0,56	0,03	-	0,04	-	0,10
60	302,02	300,0	-0,67	0,08	-	0,03	-	0,11
70	351,88	350,0	-0,53	0,05	-	0,03	-	0,10
80	401,94	400,0	-0,48	0,03	-	0,03	-	0,10
90	452,01	450,0	-0,44	0,02	-	0,02	-	0,10
100	502,54	500,0	-0,51	0,04	-	0,02	-	0,10
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,02	0,02	-	0,00	-	

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 %."

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8904

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 50,00 kN

División Escala : 0,01 kN Resolución : 0,01 kN

MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	5,00	5,045	5,045	-	5,046	-
20	10,00	10,049	10,048	-	10,048	-
20	10,00	10,049	10,051	-	10,051	-
30	15,00	15,117	15,115	-	15,111	-
40	20,00	20,158	20,154	-	20,160	-
50	25,00	25,159	25,156	-	25,161	-
60	30,00	30,130	30,135	-	30,131	-
70	35,00	35,116	35,121	-	35,120	-
80	40,00	40,165	40,171	-	40,166	-
90	45,00	45,272	45,271	-	45,266	-
100	50,00	50,322	50,322	-	50,324	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FIO) :

0,01

0,01

0,01

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 50,00 kN

Dirección de Carga : TENSIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	5,045	5,00	-0,89	0,02		0,20		0,12
20	10,048	10,00	-0,48	0,02		0,10		0,07
20	10,050	10,00	-0,50	0,02	-	0,10	-	0,07
30	15,114	15,00	-0,75	0,04	-	0,07	-	0,07
40	20,158	20,00	-0,78	0,03	-	0,05	-	0,07
50	25,159	25,00	-0,63	0,02	-	0,04	-	0,07
60	30,132	30,00	-0,44	0,02	-	0,03	-	0,07
70	35,119	35,00	-0,34	0,02	-	0,03	-	0,07
80	40,167	40,00	-0,42	0,02	-	0,03	-	0,07
90	45,270	45,00	-0,60	0,01	-	0,02	-	0,07
100	50,323	50,00	-0,64	0,00	-	0,02	-	0,07
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,02	0,02	-	0,02	-	

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8904

ERRORES RELATIVOS (%)
MÁXIMOS HALLADOS

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

DIRECCION DE CARGA	TENSIÓN	TENSIÓN				
ESCALA CALIBRADA :	500,0 kN	50,00 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,67	-0,89	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,10	0,04	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,20	0,20	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,02	0,02	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,12	0,12				

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 TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8904

OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No 8904
- 2.-Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al ítem calibrado y 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 la maquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)


ELABORÓ


Tnigo. CAMILO BUITRAGO
Metrólogo



FIN DE CERTIFICADO

REVISÓ / AUTORIZÓ


Ing. ANDRÉS FIERRO
Director de Laboratorio



SERVINTTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-2

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A Tensión
SEGÚN NORMA NTC-ISO 7500-1 (2007-07-25)
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8704

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayo o dinamómetro a tensión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:

	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La máquina está nivelada?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• Se expone a temperaturas $\leq 10^{\circ}\text{C} \geq 35^{\circ}\text{C}$?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Su entorno es corrosivo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Presenta una humedad relativa $\geq 90\%$? <u>59.94</u> HR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Fugas de fluido hidráulico.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:

• El montaje de probetas es provisto con:			
- Mordazas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tienen buen agarre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Cabezales?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tienen buen agarre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Otro tipo de montaje?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tiene buen agarre?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL

• La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La carga puede ser accionada en forma manual?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Presenta mecanismo de apagado automático?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Es posible alcanzar el valor nominal?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- En caso negativo, porque?

• Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------

- En caso negativo, cuales?



SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

**DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA**

NUMERO : 8704

DATOS TÉCNICOS:

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

SI NO N/A

☐ ☐ ☒☒ ☐ ☐**DATOS DEL INDICADOR:***Sistemático*

MARCA	MODELO	SERIE
-------	--------	-------

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
5,00k - 50,00k	0,01k	0,01k	0,20	0,10
50,00k - 500,0k	0,1k	0,1k	0,10	0,05

- 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	20,5	20,5	/	20,5	/
Fin	20,4	20,5	/	20,6	/

DATOS ADMINISTRATIVOS:

- Dispone el laboratorio del manual de operación?
- En caso afirmativo; se entiende fácilmente?
- Cuántos 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: ServIntegral Ltda 2024 11 21 Cert 8237

Nombre	Cargo
<u>Tatiana Sánchez A</u>	<u>Analista de calidad</u>

FECHA: 2025-11-13FIRMA: TJA

ESCALA: 5000W

DIRECCION DE CARGA: Tensi6n

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	20,8	20,7	/	20,8	/
Fin	20,7	20,6	/	20,9	/

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.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

Magnitud: _____

FUERZA

Fecha Calibración

Certificado No.

AÑO	MES	DÍA
2025	11	13

8904