



**SERVINGTEGRAL LTDA.**



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

**F-06-TEC V17**

# **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Calibration Certificate

**NUMERO : 8901**

Number

**ACREDITACIÓN ONAC:**

ONAC Accreditation

11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011

**DIRECCIÓN**

Address

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301

BOGOTA D.C.

TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

**LABORATORIO :**

Laboratory

SERVINGTEGRAL LTDA.

**INSTRUMENTO :**

Instrument

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

**FABRICANTE :**

Manufacturer

CONTROLS

**MODELO :**

Model

CT-1500

**NUMERO DE SERIE :**

Serial number

448541023 CODIGO INTERNO PRH-09

**INTERVALO DE MEDICIÓN :**

Measurement Interval

100,53 kN A 1003,42 kN 10,063 kN A 100,282 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 : 8901**

LABORATORIO EMISOR

**SERVINTEGRAL LTDA.**

DIRECCIÓN

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

**OBJETO DE PRUEBA**

FABRICANTE

MODELO

SERIE

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

CONTROLS

CT-1500

448541023 CODIGO INTERNO PRH-09

**ESCALA**

DIVISIÓN DE ESCALA

RESOLUCIÓN

1000,0 kN

100,00 kN

0,1 kN

0,01 kN

0,1 kN

0,01 kN

**TRABAJO REALIZADO**

NORMA UTILIZADA

NUMERALES

MÉTODO UTILIZADO

DIRECCIÓN DE LA CARGA

INTERVALO CALIBRADO

TEMPERATURA DE PRUEBA

FECHA DE CALIBRACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

CALIBRACION

**NTC ISO7500-1; 2007**

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

COMPARACIÓN DIRECTA

COMPRESIÓN

COMPRESIÓN

10 % AL 100 %

10 % AL 100 %

ENTRE 22,8 °C y 22,5 °C

13 de noviembre de 2025

SISTEMA INTERNACIONAL

SEIS (6)

**PATRONES DE REFERENCIA**

MARCA

MODELO

CAPACIDAD

No SELLO DE CALIBRACIÓN

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

FECHA DE CALIBRACIÓN

**Indicador Digital**

HBM

QUANTUM MX840

4,00000 mV/V

ID-005

2024/10/04

**Transductores de Fuerza**

HBM

Z4

100 kN

7668

TFTC-002

2024/10/04

HBM

C18/1MN

1000 kN

7299

TFC-006

2024/02/19

**SOLICITANTE**

DIRECCIÓN

CIUDAD / PAÍS

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

**CONSTRULAB S.A.S.**

CALLE 36 # 59 - 28

ITAGUI - COLOMBIA

LABORATORIO

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**NUMERO : 8901**

### 1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 1000,0 kN

División Escala : 0,1 kN

Resolución : 0,1 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	100,0	100,51	100,54	-	100,54	-
20	200,0	201,25	201,34	-	201,27	-
30	300,0	302,26	302,28	-	302,13	-
40	400,0	402,64	402,62	-	402,68	-
50	500,0	503,45	503,42	-	503,60	-
60	600,0	604,81	604,79	-	604,72	-
70	700,0	704,56	704,45	-	704,78	-
80	800,0	803,29	803,56	-	803,25	-
90	900,0	903,85	903,81	-	903,85	-
100	1000,0	1003,32	1003,59	-	1003,36	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) :

0,0

0,1

-

0,0

### 2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 1000,0 kN

Dirección de Carga : COMPRESIÓN

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	100,53	100,0	-0,53	0,04	-	0,10	-	0,10
20	201,29	200,0	-0,64	0,05	-	0,05	-	0,09
30	302,22	300,0	-0,73	0,05	-	0,03	-	0,09
40	402,64	400,0	-0,66	0,02	-	0,03	-	0,08
50	503,49	500,0	-0,69	0,04	-	0,02	-	0,08
60	604,77	600,0	-0,79	0,01	-	0,02	-	0,08
70	704,60	700,0	-0,65	0,05	-	0,01	-	0,08
80	803,36	800,0	-0,42	0,04	-	0,01	-	0,08
90	903,83	900,0	-0,42	0,00	-	0,01	-	0,08
100	1003,42	1000,0	-0,34	0,03	-	0,01	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,01	-	0,00	-	

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 : 8901**

### 1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala 100,00 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	10,00	10,064	10,063	-	10,061	-
20	20,00	20,116	20,113	-	20,112	-
30	30,00	30,163	30,165	-	30,164	-
40	40,00	40,280	40,283	-	40,274	-
50	50,00	50,135	50,134	-	50,140	-
60	60,00	60,387	60,399	-	60,390	-
70	70,00	70,486	70,482	-	70,488	-
80	80,00	80,559	80,555	-	80,557	-
90	90,00	90,360	90,348	-	90,351	-
100	100,00	100,286	100,279	-	100,281	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) :

0,00

0,01

0,00

### 2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 100,00 kN

Dirección de Carga : COMPRESIÓN

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	10,063	10,00	-0,63	0,02	-	0,10	-	0,07
20	20,114	20,00	-0,57	0,02	-	0,05	-	0,07
30	30,164	30,00	-0,54	0,01	-	0,03	-	0,07
40	40,279	40,00	-0,69	0,02	-	0,03	-	0,07
50	50,136	50,00	-0,27	0,01	-	0,02	-	0,07
60	60,392	60,00	-0,65	0,02	-	0,02	-	0,07
70	70,485	70,00	-0,69	0,01	-	0,01	-	0,07
80	80,557	80,00	-0,69	0,00	-	0,01	-	0,07
90	90,353	90,00	-0,39	0,01	-	0,01	-	0,07
100	100,282	100,00	-0,28	0,01	-	0,01	-	0,07
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,01	-	0,00	-	

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 : 8901**

ERRORES RELATIVOS (%)  
MÁXIMOS HALLADOS

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

DIRECCION DE CARGA	COMPRESIÓN	COMPRESIÓN				
ESCALA CALIBRADA :	1000,0 kN	100,00 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,79	-0,69	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,05	0,02	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD ( v )	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,10	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,01	0,01	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10	0,07				

### 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 SERVINTEGRAL 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)

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

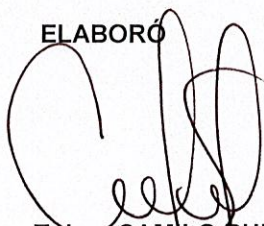
NUMERO : 8901

### OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No 8901**
- 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

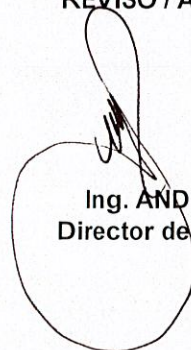


Tnigo. CAMILO BUITRAGO  
Metrólogo



FIN DE CERTIFICADO

REVISÓ / AUTORIZÓ



Ing. ANDRES FIERRO  
Director de Laboratorio



SERVINTTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

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

NÚMERO : 6901

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

**A.2 EXAMEN VISUAL:**

- Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?
- La máquina está nivelada?
- Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?
- Se expone a temperaturas  $\leq 10^{\circ}\text{C} \geq 35^{\circ}\text{C}$ ?
- Su entorno es corrosivo?
- Presenta una humedad relativa  $\geq 90\%$  ? 59,77 HR
- Está protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?
- En caso de ser pendular, se identifican las masas en forma apropiada?
- El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:
  - Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.
  - Fugas de fluido hidráulico.
  - Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.
  - Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.

SI	NO	N/A
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

- Existen ranuras para centrado?
- El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?
- Escualiza fácilmente?
- El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?
- Los platos de carga están instalados en forma permanente?
- En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?
- Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?
- Desviación de la planitud de los platos:
  - Superior: 0,010 mm
  - Inferior: 0,001 mm
- Dureza de los platos:
  - Superior: SS HRC
  - Inferior: SS HRC

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

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas? ☒ ☐ ☐
- En caso negativo, cuales?



SERVINTTEGRAL LIDA.

F-02-TEC-5

**DATOS SUPLEMENTARIOS**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN**  
**MAGNITUD FUERZA**

NUMERO : 8901

**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:**

*Sistematizado*

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

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
100,00N - 1000,00N	0,1N	0,1N	0,10	0,05
10,00N - 100,00N	0,01N	0,01N	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	22,7	22,6	/	22,7	
Fin	22,8	22,6	/	22,6	

**DATOS ADMINISTRATIVOS:**

- Dispone el laboratorio del manual de operación?
- En caso afirmativo; se entiende fácilmente?
- Cuántos operadores manejan la máquina?
- 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:

☒ ☐ ☐  
☒ ☐ ☐  
☒ ☐ ☐  
☒ ☐ ☐

*Servintegral Hda* 2024 11 21 *Cert 8232*

Atendió la calibración:

Nombre	Tatiana Sánchez A.	Cargo	Analista de Calidad
--------	--------------------	-------	---------------------

FECHA: 2025-11-13

FIRMA: TSA

ESCALA: 100/60 kw

DIRECCION DE CARGA: Compresion

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,7	22,5		22,5	
Fin	22,6	22,6	/	22,8	/

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



SERVINGTEGRAL LTDA.



ONAC  
ACREDITADO

ISO/IEC 17025 :2017  
11-LAC-011

Magnitud: \_\_\_\_\_

FUERZA

Fecha Calibración

Certificado No.

AÑO	MES	DÍA
2025	11	13

8901