



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V14
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NUMERO : 7686
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	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN
FABRICANTE : Manufacturer	ANCHICO /CONTROLS
MODELO : Model	CVI-TECH /PILOT /50-C10C04
NUMERO DE SERIE : Serial number	16003393 /ACO15-21 CODIGO INTERNO PRH-07
INTERVALO DE MEDICIÓN : Measurement Interval	99,42 kN A 996,38 kN 10,062 kN A 99,671 kN
SOLICITANTE : Customer	CONSTRULAB S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	CALLE 36 # 59 - 28
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	9 de noviembre de 2023
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboration	14 de noviembre de 2023
NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	OCHO (8)

Trigo. 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



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7686

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	99,44	99,42	-	99,40	-
20	200,0	198,63	198,72	-	198,65	-
30	300,0	298,48	298,65	-	298,65	-
40	400,0	398,62	398,16	-	398,16	-
50	500,0	498,72	498,71	-	498,65	-
60	600,0	598,26	598,62	-	598,17	-
70	700,0	697,03	697,64	-	697,61	-
80	800,0	796,47	796,65	-	796,63	-
90	900,0	896,31	896,65	-	896,65	-
100	1000,0	996,15	996,57	-	996,43	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,1 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	99,42	100,0	0,58	0,04	-	0,10	-	0,11
20	198,67	200,0	0,67	0,05	-	0,05	-	0,10
30	298,59	300,0	0,47	0,06	-	0,03	-	0,10
40	398,31	400,0	0,42	0,11	-	0,03	-	0,13
50	498,70	500,0	0,26	0,01	-	0,02	-	0,09
60	598,35	600,0	0,28	0,07	-	0,02	-	0,11
70	697,43	700,0	0,37	0,09	-	0,01	-	0,11
80	796,58	800,0	0,43	0,02	-	0,01	-	0,09
90	896,54	900,0	0,39	0,04	-	0,01	-	0,10
100	996,38	1000,0	0,36	0,04	-	0,01	-	0,10
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,01	0,01	-	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 %."



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 7686

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	10,066	10,058	-	10,062	-
20	20,00	20,151	20,146	-	20,158	-
30	30,00	30,162	30,143	-	30,154	-
40	40,00	39,942	39,924	-	39,921	-
50	50,00	49,747	49,757	-	49,754	-
60	60,00	59,542	59,533	-	59,526	-
70	70,00	69,472	69,473	-	69,448	-
80	80,00	79,571	79,586	-	79,548	-
90	90,00	89,412	89,422	-	89,412	-
100	100,00	99,662	99,702	-	99,648	-

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,00 0,01 0,01

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	10,062	10,00	-0,62	0,08	-	0,10	-	0,12
20	20,151	20,00	-0,75	0,06	-	0,05	-	0,10
30	30,153	30,00	-0,51	0,06	-	0,03	-	0,10
40	39,929	40,00	0,18	0,05	-	0,03	-	0,10
50	49,752	50,00	0,50	0,02	-	0,02	-	0,09
60	59,534	60,00	0,78	0,03	-	0,02	-	0,09
70	69,464	70,00	0,77	0,04	-	0,01	-	0,10
80	79,569	80,00	0,54	0,05	-	0,01	-	0,10
90	89,415	90,00	0,65	0,01	-	0,01	-	0,09
100	99,671	100,00	0,33	0,05	-	0,01	-	0,10
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,01	-	0,01	-	

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 : 7686

CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYOS :

ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

ERRORES RELATIVOS (%)
MÁXIMOS HALLADOS

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

DIRECCION DE CARGA	COMPRESIÓN		ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMIDOS NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
	1000,0 kN	100,00 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
ESCALA CALIBRADA :						
EXACTITUD (q)	0,67	0,78	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,11	0,08	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)	0,13	0,12				

DECLARACION DE CONFORMIDAD:

REGLA DE DECISION USADA:

ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PRESENTADOS Y SEGÚN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MÁQUINA DE ENSAYO CALIBRADA, CLASIFICA ASÍ:

ESCALA DE: **1000,0 kN** SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % HASTA 100 %
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MÁQUINA CALIBRADA.

ESCALA DE: **100,00 kN** SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % HASTA 100 %
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MÁQUINA CALIBRADA.

*PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS DESDE EL 10% HASTA EL 100%.
EN AMBAS ESCALAS DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MAQUINA CALIBRADA EN COMPRESION.

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibración de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados 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 : 7686

OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No 7686
- 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.-La incertidumbre de medición no es tenida en cuenta para la clasificación de la máquina de ensayos.
- 4.-Por solicitud del cliente, se calibra la máquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Tnigo. CAMILO BUITRAGO
Metrólogo



REVISÓ / AUTORIZÓ

Ing. ANDRES FIERRO
Director de Laboratorio



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 : 7686

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:

- | | 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>69.2%</u> HR | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input 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:

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| • Existen ranuras para centrado? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • El plato de compresión superior está montado sobre una rótula? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Escualiza fácilmente? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Los platos de carga están instalados en forma permanente? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Desviación de la planitud de los platos: | | | |
| (medidos sobre 100 mm) | Superior: <u> </u> mm | | |
| | Inferior: <u> </u> mm | | |
| • Dureza de los platos. | Superior: <u> </u> HRC | | |
| | Inferior: <u> </u> HRC | | |

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 type="checkbox"/> | <input checked="" 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 type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Presenta mecanismo de apagado automático? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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? <input type="text"/> | | | |

ESCALA: 100,00 mm

DIRECCION DE CARGA: Compresion

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	23,7	23,6	/	23,6	/
Fin	23,6	23,6	/	23,7	/

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					



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

Magnitud: FUERZA

Fecha Calibración

AÑO	MES	DIA
2023	11	04

Certificado No.

7686