Tocancipá, 16 de diciembre de 2021

Señores:
ALCALDIA DE MOSQUERA
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS PÚBLICAS

ASUNTO: ENTREGA DE INFORMES PARA EL PROYECTO ESTUDIOS DE SUELOS Y DISEÑOS DE LAS ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS DE LAS VÍAS Y ESPACIO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA, CUNDINAMARCA.

Cordial saludo:

Por medio de la presente hago entrega de los informes de consultoría correspondientes al contrato en referencia, con cada uno de los componentes solicitados en cada uno de los siguientes tramos:

No.	BARRIO	DIRECCIÓN
1	EL POBLADO	TRANSVERSAL 9B ENTRE CRA 17 Y CRA 16B
2	EL POBLADO	CARERRA 15C ENTRE CALLE 9A Y 9D
3	EL POBLADO	CARRERA 14 ENTRE CLLE 10 Y CALLE 9C
4	VILLA MARIA IV	CALLE 21A ENTRE CRA 10 Y CRA 8A
5	SAN TELMO	CALLE 16 ENTRE CARRERA 11 Y CRA 10B
6	VILLA MARCELA	CALLE 11A ENTRE CRA.12C Y CRA 12
7	VILLA DEL ROCIO	CALLE 9A ENTRE CRA 12B Y 12A
8	EL DORADO	CALLE 7B ENTRE CARRERA 10 Y CARRERA 11A
9	ALICANTE	CALLE 16 ENTRE CARRERA 7A Y 8
10	PORVENIR CENTRO	CARRERA 2B ESTE ENTRE CLL 19 Y CLL 15 (16A-41)
11	PORVENIR CENTRO	CARRERA 2B ESTE ENTRE CLL 19 Y CLL 15 (18A-16)
12	RUBI	CARRERA 12 ENTRE CALLES 19D Y 20
13	PORVENIR RIO	CALLE 14 ENTRE CARRERAS 2 Y 4
14	PLANADAS	CALLE 8 ENTRE CARRERA 12 B Y CARRERA 13

El componente de cada uno de los informes realizados en los tramos en mención se describe a continuación

1. ESTUDIO DE SUELOS:

De acuerdo, al tipo de obra y las condiciones topográficas del terreno se realizó la investigación del subsuelo de los tramos mencionados anteriormente, por medio 14 apiques a cielo abierto a la profundidad de 1.50 metros, de los cuales se tomaron muestras representativas para la caracterización de los estratos portantes de la

siguiente manera: Muestras alteradas (ensayo de humedad): Cada 0.30m se tomaron muestras para la determinación del contenido de agua en el subsuelo y su variabilidad. (Ensayos de clasificación): se tomaron una muestras representativas de cada estrato con el fin de determinar su distribución granulométrica y su comportamiento plástico ante la variabilidad en el contenido de humedad.

Se realizaron pruebas en campo con Cono Dinámico, extracción de muestras de CBR inalterado y muestras alteradas para CBR de laboratorio.

Ensayos de laboratorio

En cada uno de los tramos analizados, se realizaron los siguientes en ensayos

- Pruebas de Humedad
- Pruebas de granulometría: Lavado (contenido de finos) y tamizado
- Ensayos de Límites de Consistencia: Límite líquido y límite plástico
- Ensayo de CBR inalterado
- Ensayo de CBR de laboratorio
- CBR de penetración estándar PDC

INFORME ESTUDIO DE SUELOS

Se realizan 14 informes, uno por cada tramo, con el siguiente contenido:

- Aspectos generales del proyecto
- Geología de la zona de estudio
- Caracterización del subsuelo
- Nivel freático
- CBR
- Estudio de transito
- Diseño estructura de pavimento (presentar dos propuestas)
- Espesores de materiales para las estructuras andenes y/o espacio publico
- Conclusiones y recomendaciones
- Columna estratigráfica
- Resultado de ensayos
- Anexos

2. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO VÍA:

Los diseños de la estructura del pavimento para los 14 tramos, se realizaron con base en los resultados del estudio geotécnico, en los resultados de las condiciones climáticas, las condiciones de resistencia de los suelos de la subrasante, las

solicitaciones de tránsito y las características de los materiales definidos para cada una de las capas.

Para el diseño de las estructuras del pavimento se presentan dos alternativas; una en pavimento flexible y otra en pavimento rígido, Se emplea la metodología AASTHO para el desarrollo de cada una de las estructuras a proyectar.

El informe contempla:

- Diseño de la estructura de pavimento con dos alternativas (flexibles y rígido)
- Especificaciones de materiales.
- Recomendaciones constructivas
- Conclusiones.
- Anexos.

3. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PARA ANDENES:

Se desarrollaron 14 diseños de pavimentos para andenes, con las solicitaciones de cargas y parámetros recomendados. Las cuáles fueron modeladas por las metodologías ASHHTO-93 para pavimentos rígidos.

El informe contempla:

- Diseño de la estructura de pavimento para andenes
- Especificaciones de materiales.
- Recomendaciones constructivas
- Conclusiones.

4. PROYECCIÓN DEL TRÁNSITO DE DISEÑO

Se calculó, el número de ejes equivalentes a 8,2 toneladas para cada uno de los 14 tramos, que se espera pasen por el carril de diseño durante el periodo de diseño.

El informe contempla:

- TPDS que presentan cada uno de los tramos

- Tasas promedio del crecimiento del tránsito
- Periodo de diseño
- Categoría de vias
- Periodos de análisis recomendados
- Cálculo del TPD y composición vehicular
- Numero de ejes equivalentes en el carril de diseño en el periodo de diseño.

Nota, se anexa los siguientes documentos:

Profesional: (memorial de responsabilidad, copia de la tarjea profesional, copia de la cedula de ciudadanía y vigencia).

Certificados de calibración de equipos.

Cordialmente;



OMAR YESID NAUSAN NONTOA
R/L INGENIERIA GEOTECNIA Y CONTROL GEOTECNICO S.A.S.
e-mail: ingeotec.nlsas@gmail.com
Celular: 3142232920
Ciudad: Tocancipá - Cundinamarca



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 7.187.105

GARCIA GRANADOS

APELLIDOS

GERMAN ANDRES

NOMBRES

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 11-MAR-1985

TUNJA
(BOYACA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70
ESTATURA

O+
G.S. RH

M
SEXO

28-ABR-2003 TUNJA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

A-0700100-00229188-M-0007187105-20100327 0021806916A 1 27670145

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, German Andrés García, con cedula de ciudadanía No 7.187.105 de Tunja, Ingeniero en transporte y vías con matricula profesional No. 01110-10465 CPITVC, certifico que los, estudios geotécnicos, s diseño de la estructura del pavimento y estudio de tránsito, para el proyecto denominado "***ESTUDIOS DE SUELOS Y DISEÑOS DE LAS ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS DE LAS VÍAS Y ESPACIO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA, CUNDINAMARCA.***", fueron realizados con las normas y especificaciones vigentes.

Atentamente

GERMAN ANDRES GARCIA GRANADOS
INGENIERO EN TRANSPORTE Y VIAS
ESP. GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
ESP. GERENCIA E INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE TRANSPORTES Y VÍAS DE COLOMBIA

El Director Ejecutivo, del Consejo Profesional de Ingeniería de Transportes y Vías de Colombia, creado por la Ley 33 del 28 de febrero de 1989.

HACE CONSTAR

Que **GERMAN ANDRES GARCIA GRANADOS** identificado(a) con la Cédula de Ciudadanía No **7187105**, registrado(a) como **INGENIERO EN TRANSPORTE Y VIAS** bajo el Número de Registro Profesional del **CPITVC 01110-10465** que acredita a su titular para ejercer la profesión en la misma área dentro del territorio Nacional. Este registro fue expedida mediante la resolución No **234** del **CPITVC 2010-11-03**, expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería de Transportes y Vías de Colombia, con base en el título conferido por el **UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**

Que la Matrícula se encuentra vigente.

Que el (la) INGENIERO EN TRANSPORTE Y VIAS no registra sanciones disciplinarios en el ejercicio profesional.

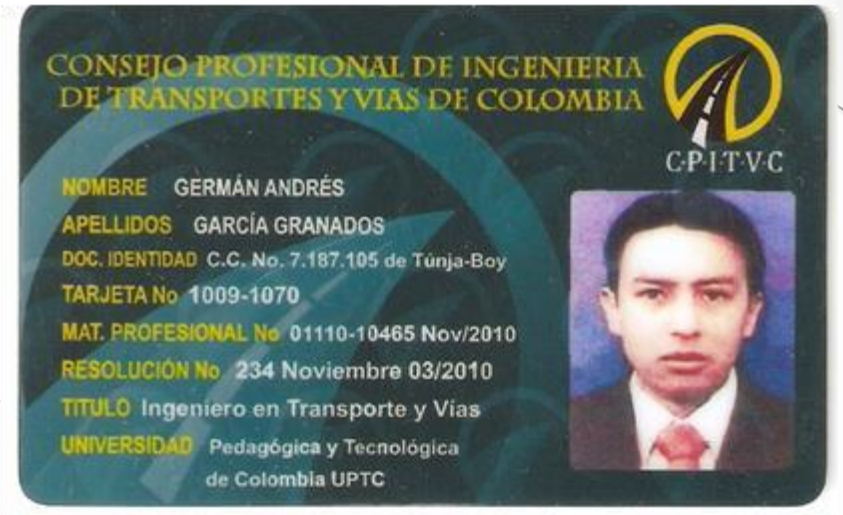
Que el presente certificado tiene una vigencia hasta 2021-12-30 Se

expide en Bogotá D.C, a los **30** dias del mes **09** del **2021**

Este certificado se expide con base en la ley 842 de 2003, artículo 6, parágrafo único.

Ing. MANUEL ARIAS MOLANO
Director ejecutivo

Bogotá: Cra 13 A # 97 - 98 Barrio: Chico Cel: 3142188407
Web: www.consejoprofesionalitvc.org
directorejecutivo@consejoprofesionalitvc.org
secretaria@consejoprofesionalitvc.org


CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERIA
DE TRANSPORTES Y VIAS DE COLOMBIA
C·P·I·T·V·C
NOMBRE GERMÁN ANDRÉS
APELLIDOS GARCÍA GRANADOS
DOC. IDENTIDAD C.C. No. 7.187.105 de Túnja-Boy
TARJETA No 1009-1070
MAT. PROFESIONAL No 01110-10465 Nov/2010
RESOLUCIÓN No 234 Noviembre 03/2010
TITULO Ingeniero en Transporte y Vias
UNIVERSIDAD Pedagógica y Tecnológica
de Colombia UPTC


Este documento acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero en Transporte y Vias o como especialista en Transporte y Vias, dentro del territorio nacional, en concordancia con las leyes 33 de 1989 y 842 de 2003
C·P·I·T·V·C
Carlos Mario Lopera Giraldo
Presidente Consejo
Manuel Arias Molano
Director Ejecutivo
Para cualquier información comunicarse a www.cpitvc.org o al correo
secretariacpitvc@yahoo.es

SERVfMTEGRAL LToA.

W£+fcnos:2os
G*-LAC-011

F-06-TEC V11

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 6027

N«mbr

ACREDITACION ONAC: ONAC Accreditation	11-LAC-011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCION Address	**CARRERA 20 No** 39-33 **Ofic** 301 **BOGOTA D.C.** **TELEFONOS:** 3382470 - 3382505 - 3382516
LABORATORIO : Labomtory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	M/\QUINA DE ENSAYO A COMPRESIDN
FABRICANTE : Manufacturer	LEXUS
MODELO : Model	MATRIX
NUMERO DE SERIE : Serial number	CS130810 / CS12106”1
RANGO DE MEDICION : **Measurement Range**	10,073 kN A 100,553 kN 100,72 kN A 908,20 kN
SOLICITANTE : Customer	INGEOTEC N& L:SPAS
DIRECCION : Address	CARRERA 8va. #12-32
FECHA DE CALIBRACION : Date of Cat ibration	26 de fébrero de 2021
FECHA DE ELABORACION Date of Elaboration	1 de marzo de 2021
NUMERO DE PAGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	0 0 (8)

ADELSON GONZALEZ — ELABORADO: Elaborate

Ing. ANDRE FIERRO — REVI3ADO / A TORIZADO C ecl‹ed / Aulhorized

Este certiticado (intorme) express tielmente el resullado de las mediciones realizad . No pogrâ ser rep ducirio lotei o percielmente excepto cuanoo se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio qu la emite.

This certiticet t'°port) is an accurate record ot' the pedñmed measurements results. Thus certili te may not b artlally or to raly reproduced, except with the prior written permission of'the Issuing laboratory.

Los reaultados contenidos en el presente certitiçado(Intorme) se retieren al momento y condiciones en que se regiizaron las me4iciones. i-i iaoorator‹o que io emite no se responsaDiiiza oe ios pequicios que pueoan oerivarse oei uao inaoecuado oe ios nstrumentos caiioraaos.

The results ot”tlHs certified(e (Report) refer to the moment and conditions in wh ch the measureme^i• • « d . rhe issuing laboratory assumes no responsebility Fpr any ensuing damages to the misuse of the calibrated instalments

El usuario es responsible de la recalibracion de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The tj5er is resp0nsible f0r having his insirjjments cat ibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRA< LTDA.

iso/Dec tzozs:2oos
11 011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6027

LABORATORIO EMISOR	SERVINTEGRAL LTDA.
DIRECCI@N	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELEFONOS: 3362470 - 3382505 - 3382516

OBJETO DE PRUEBA	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIOIJ	
FABRIGANTE	LEXUS	
MODELO	MATRIX	
SERIE	CS130810 / CS121061	
ESCALA	100,00 kN	1000,0 k8
DIVISION DE ESCALA	0,01 kN	0i1 kN
RESOLUCI&N	0,01 kN	0,1 kN
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION	
NORMA UTILIZADA	NTC ISO7500-1	
NUMERALES	5,6,7, ANEXO A, ANEXO B y ANEXO D.	
M3TODO UTILI ZADO	COMPARACIQN	
DIRECCI@N DE LA CARGA	COMPRESION	COMPRESION
INTERVALO CALIBRADO	10 °/‹ AL 100 %	10 °/» AL 90 %
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 22,3 °C y 22,6 °C	
FEGHA DE CALIBRACION	26 de febrero de 2021	
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNATIONAL	
TOTAL VAGINAS INCLUIDO ANEXOS	OCHO (8)	

PATRONES DE REFERENCIA	Indicador Digital	Transductores de Fuerza	
MARCA	HBM	HBM	HBM
MOOELO	QUANTUM MX840	Z4	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	100 kN .	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACION		4631	4230
No IDENTIFIGACI@N INTERNA	ID-005	TFTC-002	TFC-006
FECHA DE CALIBRACION	2020/05/06	2020/05/06	2019/10/01

SOLICITANTE	INGEOTEC N& L SAS
DIRECCI@N	CARRERA 8va. # 12 - 32
CIUDAD	TOCANCIPA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO DE ENSAYOS

GERVINTg@ 4£ LTDA.

ACREDITADO ONAC DE CHILE
ISO/IEC 17025:2005
11 LAC 011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6027

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 100,00 kN Divisidn Escala : 0,01 kN Resolucidn : 0,01 kN

MAQUINA		PATR0N/kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	.INDICACION DE LA MAQUINA (kN)	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	9ERIE No 2 ASCENGO (kN)	REVER0IB1LIDAD DESCEN60 (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	10,00	10,074	10,070	-	10,075	
20	20,00	20,094	20,090	-	20,095	
30	30,00	30,130	30,132	-	30,135	
40	40,00	40,345	40,342	-	40,345	
50	50,00	50;439	50,440	-	50,443	
60	80,00	80,206	60,185	-	60,210	
70	70,00	70,300	70,324	-	70,307	
80	80,00	80,494	80,512	-	80,503	
90	90,00	90,539	90,550	-	90,549	
100	100,00	100,555	100,558	-	100,546	
INDICACION DESPUES DE CARGA (FIO):		0,00	0,01		0,00	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 100,00 kN Dirección de Carga : COMPRESIbN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRDN (kN)	INDiCxcioN MéoUiNA ENs Yo (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (°/•)	Reversibilidad v (%)	Resolucidn a (%)	Acoesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	10,073	10,00	-0,72	0,05	-	0,10	-	0,10
20	20,093	20,00	-0,46	0,02	-	0,05	-	0,08
30	30,132	30,00	-0,44	0,01	-	0,03	-	0,08
40	40,344	40,00	-0,85	0,01	-	0,03	-	0,0B
50	50,440	50,00	-0,87	0,01	-	0,02	-	0,08
60	60,200	60,00	-0,33	0,04	-	0,02	-	0,06
70	70,310	70,00	-0,44	0,03	-	0,01	-	0,08
80	80,503	80,00	-0,62	0,02	-	0,01	-	0,08
90	90,546	90,00	-0,60	0,01	-	0,01	-	0,08
100	100,553	100,00	-0,55	0,01	-	0,01	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fa (%)			0,00	0,01	-	0,00	-	

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA *k* -- 2,02

"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 %."

SERVINTEGRAL LTDA.

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6027

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 1000,0 kN Divisidn Escala : 0,1 kN Resolucion : 0,1 kN

MAQUINA		PATRON (kN)				
NIVEL DE CARGA (/)	INDICACI@N DE LA MAQUINA (kN)	SERIE NO 1 ASCENSO (kN)	6ERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENGO (kN)	SERIE N0 3 ASCENSO (kN)	8ERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	100,0	100,71	100,72	-	100,73	
20	200.0	201,12	201,15	-	201,12	
30	300,0	302,26.	302,22	-	302,41	
40	4000	403,10	403,15	-	403,14	
50	500,0	504,34	504,15	-	504,13	
60	600,0	805,14	805,15	-	605,40	
70	7000	706,14	706,47	-	706,41	
80	800,0	807,46	607,43	-	607,46	
90	900.0	908;08	908,44	-	908,08	
INDICACION DESPUES DE CARGA (FIO):		**0.0**	0,0		0,1	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 1000,0 kN Direccidn de Carga : COMPRESION

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRON (kN)	INDICACI&N MAQUINA ENsA'ro (kN)	q (°/«)	Repetibilidad b (°'° ›	Reversibilidad v %)	Resolucion a ‹ %	Accesorios Acc t % t	Incertidumbre U ‹ %)
10	100,72	100,0	-0,71	0,01	-	0,10	-	0,12
20	201,13	200,0	-0,56	0,02	-	0,05	-	0,11
30	302,30	300,0	-0,76	0,06	-	0,03	-	0,12
40	403,13	400,0	-0,78	0,01	-	0,03	-	0,11
50	504,21	500,0	-0,83	0,04	-	0,02	-	0,11
60	605,23	600,0	-0,86	0,04	-	0,02	-	0,11
70	708,34	700,0	-0,90	0,05	-	0,01	-	0,11
60	807,45	800,0	-0,92	0,00	-	0,01	-	0,11
90	908,20	900,0	-0,90	0,04	-	0,01	-	0,11
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,01	-	

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2,02

"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 correeponde a aproximadamente 95 %."

SERVINT'EGRAL <zo/

ISO/IEC I7025:2005
11 LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6027

CLASIFICACION DE LA **MAQUINA DE ENSAYOS** :

ANALISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

	ERRORES RELATIVOS (^/o) M/\XIMOS HALLADOS		ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PERMISIBLES NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
DIRECCION DE CARGA	COMPRESION	COMPRESION				
ESCALA CALIBRADA :	100,00 kN	1000,0 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,87	-0,62	¥ 0,5	z 1,0	¥ 2,0	z 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,05	0,06	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)			0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCION (a)	0,10	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,01	0;01	0,05	¥ 0,1	z 0,2	z 0,3
ACCESORIOS			0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10	0,12				

DECLARATION DE CONFORMIDAD:

ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA, CLASIFICA ASI :

REGLA DE DECISION USADA: DECLARACION BINARIA DE ACEPTACIOM SIMPLE O DE RIESGO COMPARTIDO

- PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS.

ESCALA DE : 100,00 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 C.ONTAD0 A PARTIR DE 10 % HASTA 100 % DE LA CAPACIDAD TOTAL DE **LA MAQUINA** CALIBRADA .

ESCALA DE : 1000,0 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % HASTA 90 % DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MJ\QUINA CALIBRADA .

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.
EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE £STOS 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)

SERVINTEGl£q eToA.

ISO/IEC 17025:2005
1t-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6027

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultadoe anteriores se concede el sello No 6027

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al item calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibracidn. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. - La incertidumbre de medicion no es tenida en cuenta para la clasificacion de la maquina de ensayos.

4. - Por solicitud del cliente, se calibra la maquina con fuerzas:diferentes a las indicadas en la norma tecnica NTC ISO7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

ADELSON GONZA1EZ
Metrdlogo

REVISÓ / AUTORIZÓ

In g. **AN** DRES FIERRO
Directo de Laboratorio

s aaTcG I oA.

F-02-TEC-1

INSPECCION GEf4ERAL DE LA MAQUINA DE ENSAYO O DINAMDUIETRO A COMPRESION
SEGUN NORMA NTC ISO7000-1 (2007-07•25)
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)
LABORATORIO DE CALIBRACION
I¥IAGNITUD FUERZA

NÚMERO :6077.

A.1 GENERALIDADES: Esta inspeccion general de la maquina de ensayos o dinamémetro a compresién debe realizarse antes de la calibracién del sistema de medicion de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAI¥IEN VISUAL:

	SI	NO	N/A
• **Las vibraciones external afectan las lecturas del indicador de fuerza?**	@	@	@
• La mâquina estâ nivelada?	B	O	O
• **Se registra desviacion entre el puntero y el registro de carga?**	**Q**	**Q**	@
• **Se expone a temperaturas ¿ 10°C ¿35°C'?**	**Q**	@	**Q**
° Su entorno es corrosivo?	☐	☑	☐
• Presenta una humedad relativa >90% ? 49.7 % HR	☐	☑	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltsje en el suministro eléctrico?	☐	☒	☐
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada7	@	@	@
• **El funcionamiento de la maquina esft afectado negativamente por:**			
- Vibraciones del motor de la bornba hidraulica.	@	☒	☐
- Fugas de fluido hidréulico.	@	☒	☐
- Desgastes o defectos en los elementos gufas o crucetas mdYiles.	@	☒	☐
- Aflojamiento en las columnas verticales del basttdor de carga.	@	☒	☐

A.3 INSPECCION DE LA ESTRUCTURA DE LA MAQUINA O DINAI¥IDMETRO:

• Existen ranuras para centrado?	☑	☐	☐
• El plato de compresién superior estâ montado sabre una rdtula?	☑	☐	☐
° Escualiza facilmente'7	☒	☐	☐
• El montaje de platos permite la aplicacidn de fuerza en forma axial?	☒	☐	☐
• Los platos de carga estén instalados en forma permanente†	☒	☐	☐
• En caso negativo, son sustituidos *pot* componentes especificos?	☐	☐	☒
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?	☑	☐	☐

- Desviacién de la planitud de los platos (medidos sobre 100 mm): Superior: 2.00 mm; Inferior: *0th mm
- Dureza de los platos. Superior: S HRC; Inferior: T/ hRC

A.4 INSPECCION DEL MECANISI¥I0 DE ACCIONAMIENTO OEL CABEZAL

• La velocidad de carga perrriite una variation lenta en ascenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga perm1e una variation lenta en descenso?	☐	☒	☐
• La velocfdad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☐	☒	☐
• Presenta mecanismo de ap‹gado automâtico†	☐	☒	☐
• Es posible aldanzar el valor nominal?	☒	☐	☐

- En caso ne0ati•• . p•« u

- Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas CUmplsn con las normas técnicas aplicadas — ☒ ☐ ☐
- En caso negativo i cuales?

SERVINTEGRAL LTDA.

F•02-TEC-S

DATO8 9UPLEMENTARIO9
LABORATORIO DE CALIBRACIDN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 6077.

DATOG T3CNICOS:

	SI	NO	N/A
• La mâquina ee calibr0 c0n los dispositivos accesorios?	☐	☐	☑
• Las series de medlclone .spnycordaa, sagun norma NTC ISO 7500-1 N• 6.4.5.	☒	☐	☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA		MODELO	Alfa	SERIE	CJ130810

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
100KN - 1000KN	0,01KN	0,01KN	0,10	0,05
100KN - 1000KN	0,1KN	0,1KN	0,10	0,05

- Se realizaron reparaciones o ajustes.durante.la calibracidn? ☐ ☒ ☐
  En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,5	22,4	/	22,4	/
Fin	22,6	22,4	/	22	/

DATOS ADMINISTRATIVOS:

• Dispone el labotratorio de! manyal de operacid?'7	☑	☐	☐
• En casa afirmativo; se entiende fâcilmente'7	☐	☐	☐
• Cuantos operadores manejan la mâquina†,	☒	☐	☐
• Estén todos los operadorés éntrenado †" "	☒	☐	☐
• Exiaten en el laboratorio programas de man!enimients preventivos.y Calibracionea periddicas?	☒	☐	
• Razdn social de quién efectuo la calibracidn anterior y fecha:			

Atendid la calibracidn:

Nombre	Yeison Yesid Riaño V.	Cargo	Jefe de Laboratorio

FECHA: 26-Febrero-2021 FIRMA: Yesid Riaño


SERVINTEGRAL LTDA.
Calibrado
ACREDITADO
ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011
Magnitud: FUERZA
Fecha Calibración
AÑO MES DIA
2021 02 26
Certificado No.
6027

SERVINTEGRAL LTDA. ‘S”’C 0 /2

F-06-TEC V11

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 6028
Number

ACREDITACION ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 201.1
DIRECCI N Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELLFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516
LABORATORIO :	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	MAQUINA DE ENSAYOS A COMPRESION
FABRICANTE : Menufacturer	TAMIEQUIPOS / HUMBOLDT
MODELO : Model	TM-11 / HM-2300.160
NUMERO DE SERIE : Serial nu+nber	071 / 106502
RANGO DE MEDICION : Measurement Range	9,891 kN A 44,491 kN
SOLICITANTE :	INGEOTEC N& L SAS
DIRECCION : Address	CARRERA 8va. # 12 - 32
FECHA DE CALIBRACION : Date of Calibration	26 de febrero de 2021
FECHA DE ELABORACION : Date of Elaboraration	3 de marzo de 2021
NUMERO DE PAGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Nvmber of Pages and Documents Attached	SIE (7

ADELSON GONZALEZ — g. AND FIERRO

ELABORADO: — RE ISADO / AUTORIZADO

Elaborate — hecked / Authorized

Este certiticado (‹ntorme) expresa I elmente el resultado de las med ciones realizadas. podra ser repro ucido total o parcialmente excepto cuanoo se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo ite.
this ceri ñicate repori) is an accurate record of the pertfimed measurements resiil ts. 4’h s ceriilicate not be pa 'ally or toialy reproduced, except wJ[h the prior wriFen permits ion of' tfie issuing laboratory.
Los resultados conteniaos en el presente certificado(Intorme) se retieren at momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
i-i iaDoratorio que io emite no se responSaDiiiza ae ‹os perjuicios que pueoan aerivarse aei uso inaoecuaoo oe ios instrumen\os caiioraaos.
I he results of this ceriltâcate tReportJ refer to the moment and cond itRons in which the measurements were made.’the issuing laboratop
assumes no responsebility for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibracion de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL £TDA.

ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6028

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCION	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELEFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516

OBJETO DE PRUEBA	MAQUINA DE ENSAYOS A COMPRESION
FABRICANTE	TAMIEQUIPOS / HUMBOLDT
MODELO	TM-11 / HM-2300.160
SERIE	071 / 106502
ESCALA	49,03 kN (5000 kgf)
DIVISION DE ESCALA	0,01 kN (1 kgf)
RESOLUCI&N	0,01 kN (1 kgf}
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION
NORMA UTILIZADA	NTC ISO7500-1
NUMERALES	5,6,7, ANEXO A, ANEXO B y ANEXO D.
MOTODO UTILI ZADO	COMPARACI@N
DIRECCI@N DE LA CARGA	COMPRESION
INTERVALO CALIBRADO	20 % AL 90 %
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 20,5 ”C y 20,6 ‘C
FECHA DE CALIBRACION	26 de febrero de 2021
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL
TOTAL PAGINAS INCLUIDO ANEXOS	SIETE (7)

PATRONES DE REFERENCIA	Indicador Digital	**Transductores de Fuerza**	
MARCA	HBM	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840A	S35	Z4
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	10 kN	100 kN
No SELLO DE CALIBRACION		4478	4631
No IDENTIFICACI6N INTERNA	ID-004	TFTC-004	TFTC-002
FECHA DE CALIBRACION	2020/05/06	2020/02/20	2020/05/06

SOLICITANTE	INGEOTEC N& L SAS
DIRECCI§N	GARRERA 8va. # 12 - 32
CIUDAD	TOCANCIPA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

SERVINTEGRnL ETDA.

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/{EC 1701F:2005
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6028

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 49,03 kN Division Escala: 0,01 kN Resolucion : 0,01 kN

MAQUINA			PATRON (kN)				
NIVEL DE CARGA	INDICACION DE LA MΛQUINA		SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
(%)	(kgf}	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
20	1000	9,81	9,891	9,891	-	9,891	
20	1000	9,81	9,884	9,885	-	9,886	
30	1500	14,71	14,820	14,820	-	14,823	
40	2000	19,61	19,712	19,713	-	19,714	
50	2500	24,52	24,705	24,706	-	24,706	
60	3000	29,42	29,507	29,508	-	29,510	
70	3500	34,32	34,512	34,512	-	34,512	
80	4000	39,23	39,472	39,473	-	39,474	
90	4500	44,13	44,490	44,491	-	44,492	
INDICACION DESPUES DE CARGA (FIO) :			0	1		0	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 49,03 kN Direccion de Carga COMPRESION

LE6TURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA	PROMEDIO PATRON	INDICACION MAQUINA ENSAxo	Exactitud q	Repetibilidad b	Reversibilidad v	Resolucidn a	Accesorios Acc	Incartidumbre U
(%)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
20	9,891	9,81	-0,82	0,00	-	0,10	-	0,08
20	9,885	9,81	-0,76	0,02	-	0,10	-	0,10
30	14,821	14,71	-0,75	0,02	-	0,07	-	0,09
40	19,713	19,61	-0,52	0,01	-	0,05	-	0,09
50	24,706	24,52	-0,75	0,01	-	0,04	-	0,08
60	29,508	29,42	-0,30	0,01	-	0,03	-	0,08
70	34,512	34,32	-0,56	0,00	-	0,03	-	0,08
80	39,473	39,23	-0,62	0,01	-	0,03	-	0,08
90	44,491	44,13	-0,81	0,00	-	0,02	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%)			0,00	0,02	-	0,00		

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2,01

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

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6028

ANALISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

DIRECCION DE CARGA	COMPREGIDN	ERRORES RELATIVOS (%) MAXIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PERMISIBLES NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)		
ESCALA CALIBRADA :	49,03 kN	**CLASE 0,5**	**CLASE 1**	**CLASE 2**	**CLASE 3**
EXACTITUD (q)	-0,82	z 0,5	z 1,0	2,0	z 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,02	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)		0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCION (a)	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,02	z 0,05	z 0,1	z 0,2	0,3
ACCESORIOS		0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10				

DECLARACION DE CONFORMIDAD:

ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS M/\XIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA, CLASIFICA ASI

ESCALA DE: 49,03 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 20 % HASTA 90 % DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA M/\QUINA CALIBRADA.

REGLA DE DECISION USADA: DECLARACION BINARIA DE ACEPTACION SIMPLE O DE RIESGO COMPARTIDO

- PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS.

PARA FUERZAS CONCORDANTES, DEBE CUMPLIRSE LA SIGUIENTE CONDICION : q1 - q2 ' < 1,5 b
DIFERENCIAS ENTRE FUERZAS CONCORDANTES : 0,06 < 1,5 PARA LA CLASE 1

TRAZABILIDAD :
EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.
EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE LSTOS 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)

SERVtMTEGRA f- £TDA.

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6028

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No. 6028

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibracidn. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. - La incertidumbre de medicion no es tenida en cuenta para la clasificacion de la maquina de ensayos.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORO

ADELSON GONZALEZ
Metrdlogo

REVISÓ AUTORUN

Ing. ANDRES FIERRO
Director de Laboratorio

F-02-TEC•1

INSPECCIDN GENERAL DE LA MAQUINA DE ENSAYO O DINAMOMETRO A COMPRESION
SEGGN NORMA NTC ISO 7500-1 (200747-26)
ANEXO A **(NORMATIVO)** Y **ANEXO** B **(INFORMATIYO)**
I.ABORATORIO DE CALIBRACION
MAGNITUD FUERZA

HUMERO :a›g

' **A.1 GENERALIDADES:** Esta inspe cidn general de la mâquina de ensayos o dinamdmetro a comprasibn debe realizarsa antea de la calibracidn del eistema de medicidn da fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	**SI**	**NO**	NfA
• Las vibraciones external afectan las lecturas del indicadas de fuerza†	D	§2	D
• La maquina estâ nivelada†	@	@	D
• Se registra dssviacidn entra el puntero y el registro de carga?	D	D	@
• *Se* expone a temperaturas ¿ 10•C¿ 35°C†	O	☑	O
+ Su entorno es corroeivo?	☐	☑	☐
• Presenta una humedad relativa »90Y› ? 196. % HR	☐	☑	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suminietro el4ctrico†	☐	☒	☐
• En caso de ser pendular, se identifican laa masas en forma apropiada†	D	D	
• El funcionamiento de la mtquina estâ afectado negativamente por:			
- Vibradones del motor de la bomba hidrâulics.	☐	☐	☒
- Fugas de fluido hidrâulico.	☐	☐	☒
- Desgastes o defector en i•s elementoe 9IJiaa o crucetas mdviles.	☐	☒	☐
- Aflojamiento en law columnas verticales del bastidor de carga.	☐	☒	☐

A.3 INSPECCIDN DE LA ESTRUCTURA DE LA MAQUINA O DINAMgMETRO:

• Existen ranuras para centra6o†	☒	☐	☐
• El plato de compresidn superior estâ montado sobre una rdtula?	☒	☐	☐
• Escualiza fécilmente?	☒	☐	☐
• El montaje de platos pernite la aplicacidn de fuerza en forma axial'7	☒	☐	☐
• Los p\atos de carga estân instalados en forma pemanente†	☒	☐	☐
• En casa negativo, eon sustituidoe por componentes especificos'7	☐	☐	☒
• L0s platos de carga cumpler con loe requerimientos de la méquina†	☒	☐	☐
• Desviacion de la planitud de los platos: (medidos eobre 100 mm)	Svperior: Inferior: W		
• Dureza de los platos.	Superior: / H Inferior: Z$ HRC		

A.4 INSPECCIDN DEL MECANICMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL

• La velocidad de carga pernite una variacién lenta en asc«nso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga pennine una variacion lenta en de6cen«oY	☒	☐	☐
• La velocfdad de carga puede aer ajustada con eufidente exactihd?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manualt	☒	☐	☐
• Presente mecanismo de apagado automâtico'7	☒	☐	☐
• Es posible alcanzar el valor nominal?	☒	☐	☐
- En casa negativo, porqve?			
• Las velocidadee de deformaciones aplicada l robetae cump!en con lae normae técnicaa aplicad8	☒	☐	☐
- En caso negativo, cuales?			

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO..DE CA.LIBRACI&N
MAGNI'TUD FUERZA

NUMERO : 6028

DATOS TECNICOS:

SI NO . iA

- La mâquina se calibre con los dispositivos accesorios? ☐ ☐ ☑
- Las series de mediciones ¿onycordes, 9egtjn norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5. ☐ ☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA		**MODELO**		**"SERIE**	

Rangos de medician	Resolucion a 10%	Resolucion a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
1000 gf - 4500 kgf.	1 kgf	1 kgf	0,1 %	0,1 %

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibracidn'7 ☐ ☑
  En caso afirmativo cuales† _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2" °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	*2 O, fi*	*7y..*		*yO,*	
Fin	7e.	@, G		, g	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

- Dispone el laboratorio del.manual de operacidn'7 ☑ ☐ ☐
- En caso afirmativo; se entiende fâcilmente'7 ☑ ☐ ☐
- Cuantos operadores manejan la mâquina† @ ☐ ☐
- Estan todos los operadores entrenados'7 ☑ ☐ ☐
- Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periddicas? "
- Razdn social de quién efectuo la calibracidn anterior y fec a:

Atendid la calibracidn:

Nombre	Yeison Yesid Riaño V.	Cargo	Jefe de laboratorio

FECHA: 26-Febrero-2021 FIRMA: Yesid Riaño


SERVINTEGRAL LTDA.
Calibrado
ACREDITADO
ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011
Magnitud: FUERZA
Hcha Callbractén
AÑO MES DIA
2021 02 26
Certificado No.
608

SERVINTEGRAL LTDA.

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011

F-06-TEC VII

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 6029
Number

ACREDITACION ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 201I
DIRECCION Addmss	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELEFONOS: 3382470-3382505-3382516
LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	MAQU.INA DE ENSAYO A COMPRESION (ESTRU.CTURA DE VIGAS)
FABRICANTE :	LEXUS
MODELO : Model	MATRIX
NUMERO DE SERIE : Serial number	CS130810 / CS121061
RANGO DE MEDICION : Measurement Renge	10,073 kN A 100,553 kN
SOLICITANTE : Customer	INGEOTEC N& L SAS
DIRECCION : Address	CARRERA 8va. 6 12 - 32
FECHA DE CALIBRACION : Date of Calibration	26 de febrero de 2021
FECHA DE ELABORACION : Date of Elaboration	1 de marzo de 2021
NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	SI TE (7)

ADELSON GONZALEZ
ELABORADO:
Elaborate

ng. ANDR S FIERRO
REVISADO / UTORIZADO
Checked / Authorized

Este cenlficado (iniome; express ttelmenta el raeultado de ias madlciones realizadaa No podra ser zpr0duc #o total a perclalmente **excepts cuando se naya obtenido previamente pemiso** par escrito del iaboratorio que I emits.
This ceriilicele (report) is an eecursie record of the periomed measurements results. This certilica may not be partially r tolaly reproduced, except with the prior wrinen pemission o1' the issuing laboratory.
Loa resultados contenidos en ei presente certificado(Informed se refieren ai momento y condici e ee realizaron las meaiciones. ui iaDoraono que io ernne no se reeponeaDiijza oe ion pequicios qua pueoan #envarse oei uso inaaewaoo ae ios insirumentos caiioraoos.
The results or this certificate (Report) ieter to the moment end conditions in which the measurements were mafia.Chi issuing labontory

assumes no j esponsabilify for any ensuing damages to the misuse oFthe calibrated instruments

El usuarlo es responsible de la reoallbraCldn de bus instrumental a intervalos apropiados.

The user is responsible £0r having his instrument celibrated at appropiate internals.

SERVINTEGRAL LTDA.

**OtEC1702S200s
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6029

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCION	CARRERA 20 No 39-33 Ofc 301 BOGOTA D.C. TELEFONOS: 3382470-3382505- 3382516

OBJETO DE PRUEBA	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION
FABRICANTE	LEXUS
MODELO	MATRIX
SERIE	CS130810 / CS121061
ESCALA	100,00 kN
DIVISION DE ESCALA	0,01 kN
RESOLUCIdN	0,01 kN
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION
NORMA UTILIZADA	NTC ISO7500-1
NUMERALES	5,6,7, ANEXO A, ANEXO B y ANEXO D.
METODO UTfLI ZADO	COMPARACION
DIRECCION DE LA CARGA	COMPRESION
INTERVALO CALIBRAOO	10 °/• AL 100 %
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 22,3 °C y 22,6 'C
FECHA DE CALIBRACION	26 de febrero de 2021
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL
TOTAL PAGINAS INCLUIDO ANEXOS	SIETE (7)

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	Transductores de Fuerza
MARCA	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840	Z4
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	100 kN
No SELLO DE CALIBRACION		4631
No IDENTIFICACI6N INTERNA	ID-005	TFTC-002
FECHA DE CALIBRACION	2020/05/06	2020/05/06

SOLICITANTE	**INGEOTEC N& L SAS**
DIRECCION	CARRERA 8va. # 12 - 32
CIUDAD	TOCANCIPA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO DE ENSAYOS

SERVINTEGRAL LTOA

ACREDITADO ONAC

!SOfECi702S:20

11 LAC 011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6029

1.• MEDICIONES REALIZADA9

Escala : 100,00 kN División Escala : 0,01 kN Resolucon : 0,01 kN

MAQUINA		PATRON (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACION DE LA MAQUINA (kN)____	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERGIBILIDAD DE9CENBO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	10,00	10,074	10,070	-	10,075	
20	20,00	20,094	20,090	-	20,095	
30	30,00	30,130	30,132	-	30, f35	
40	40,00	40,345	40,342	-	40,345	
50	50,00	50,439	50,440	-	50,443	
60	60,00	60,206	60,185	-	60,210	
70	70,00	70,300	70,324	-	70,307	
80	80,00	80,494	80,512	-	80,503	
90	90,00	90,539	90,550	-	90,549	-
100	100,00	100,555	100,558	-	100,546	-
INDICACI@N DESPUES DE CARGA (FIO)		0,00	0,01		0,00	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 100,00 kN Direccidn de Carga : COMPRESION

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRON (kN)	INDICAcIDN MAQUINA EN8AYO (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolucion a (%)	Accasorios Acc (%)	Incertidumbre u (%)
10	10,073	10,00	-0,72	0,05	-	0,10	-	0,10
20	20,093	20,00	-0,46	0,02	•	0,05	-	0,09
30	30,132	30,00	-0,44	0,01	-	0,03	-	0,08
40	40,344	40,00	-0,85	0,01	-	0,03	-	0,08
50	50,440	50,00	-0,87	0,01	-	0,02	-	0,08
60	60,200	60,00	-0,33	0,04	-	0,02	-	0,09
70	70,310	70,00	-0,44	0,03	-	0,01	-	0,08
80	80,503	80,00	-0,62	0,02	-	0,01	-	0,08
90	90,546	90,00	-0,60	0,01	-	0,01	-	0,08
100	100,553	100,00	-0,55	0,01	-	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 £ = 2,02

"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 %."

SERVINTEGRAL LTDA.

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

G5O/IEC 17025:20OS
It LAc-OU

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6029

CLASIFICACIQN DE LA MAQUINA DE ENSAYOS :

AN#LISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

	ERRORES RELATIVOS (%) MMIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MMIMOS PERMISIBLES NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
DIRECCION DE CARGA	**COMPRESION**				
ESCALA CALIBRADA	**100,00 kN.**	**CLASE 0,5**	**CLASE 1**	**CLASE 2**	**CLASE 3**
EXACTITUD (q)	**-0,87**	1 0,5	* 1,0	z 2,0	z 3,0
REPETIBILIDAD (b)	**0,05**	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)		0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCION (a)	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,01	0,05	+ 0,1	z 0,2	z 0,3
ACCESORIOS		0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10				

DECLARACION DE CONFORMIDAD:
ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS M/\XIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA M/\QUINA DE ENSAYO CALIBRADA, CLASIFICA ASI

REGLA DE DECISION USADA: DECLARACION BINARIA DE ACEPTACION SIMPLE 0 DE RIESGO COMPARTIDO

- PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS.

ESCALA DE : 100,00 kN SE ASIGNA LA CLASE 1 CONTADO A PARTIR DE 10 % HASTA 100 %
DE LA CAPACIDAD TOTAL DE a M4auiNA CALIBRADA

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.
EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE £STOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, OE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

SERVINTEGRAL LTDA

ISO/IEC 17025:2005
1ILAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6029

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el seilo No 6029

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al item calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibracidn. Servintegral ltda, no se hace responsable por daf\os ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. - La incertidumbre de medicion no es tenida en cuenta para la clasificacion de la maquina de ensayos.

4. - Por solicitud del cliente, se calibra la maquina con fuerzas diferertes a las indicadas en la norma tecnica NTC ISO7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

ADELSON GONZALEZ
Metrélogo

REVISÓ / AUTORIZÓ

Ing. ANDRES **FIERRO**
Director de Laboratorio

F-02-TEC-1

INSPECCIDN GENERAL DE LA MMQUINA DE ENSAYO O DINAM METRO A COMPRESION
SEGUN NORMA NTC ISO 7600-1 (200747-25)
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)
LABORATORO DE CALIBRACION

MAGfiiTUD FUERZA

NUMERO : *!*

A.1 GENERALIDADES: Esta inspeccidn general de la mâquina de ensayos o dinamdmetro a compresi0n debe realizarse antes de la calibracidn del sistema de medicidn de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	☐	☒	☐
• La máquina está nivelada?	☒	☐	☐
• Se registra desviacidn entre el puntero y el regietro de carga‘7	@	@	@
• Se expone a temperatures ¿ 10•C ¿ 35°C†	O	@	Q
• Su entorno es corrosivo?	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relativa ¿90°A ? 47.6 % HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variacion6s de voltaje en el suminietro elâctrico‘7	☐	☒	☐
• En caao de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	D	O	@'
• El funcionamiento de la mâquina estt afectado negativamente por:			
- Vibradones del motor de la bomba hidrâulica.	☐	☒	☐
- Fugas de fiuido hidrâulioo.	☐	☒	☐
- Desgastes o defector an los mementos guias o crucetas mdviles.	☐	☒	☐
- Aflojamiento en las columnar verticales del bastidor de carga.	☐	☒	☐

A.3 INSPECCIDN DE LA ESTRUCTURA DE LA MAQUINA O DINAMDMETRO:

• Existen ranuras para centrado†	@	@	
• E\ plato de compresi6n superior estâ montado 6obre una rdtula†,	@	@	
• Escualiza fgcilmante†	@	@	
• El montaje de platos permite la aplicacidn de fuerza en forma axial’?	@	@	
• Los platos de carga estân in6talados en fora permanente†	@	@	
• En caso negativo, son sustituidoe par componantes e•peclfico ?	@	@	
• LO9 §I0tos de carga cumplen con los requerimientos de la mé ina‘7	@	@	
• Desviacidn de la planitud de los platos: Superior: mm			
(medidos sobre 100 mm) Inferior: m			
• Dureza de los platoe. Superior: H			
Inferior: hR			

A.4 INSPECCIDN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL ABEZAL

• La velocidad de carga permite una variation lenta en asceneo?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga permite una variacidn lenta en descenso‘7	☐	☒	☐
• La velocfdad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☐	☒	☐
• Presenta mecanismo de apagado autométieo?	☐	☒	☐
• Es poeible aicanzar el valor nominal?	☒	☐	☐

- En caeo negativo, porque?

- Las velocidadee de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técriicas aplicadas @ ☐ @
- En caso negativo, cuales?

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CA.LIBRACIDN
bIAGNITUD FUERZA

NUMERO : 6079

DATOS T3CNICOS:

SI NO *I\j/A

- La mâquina se calibrd con los dispositivos accesorios‘7 ☐ ☐ ☒
- Las series de mediciones.son acordss, segun norma NTC ISO 7500-1 N°6.4.5. ☒ ☐ ☐

DATOS DEL INDIOADOR:

MARCA		MODELO		**SERIE**	

Rangos de medicidn	Resolucion a 10'é	Resolucion a . . 20%. .	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
10,009 = 100,009)	0,01kN	0,01kN.	0,10	0,01
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

- Se realizaron reparaciones o ajuste6.durante la calibracidn? ☐ ☑ ☐
  En caso afirmativo cuales†

Temperatura	Serie 1 °C	9erie 2 •C	Serie 2” •C	Série 3 •C	Serie 4 °C
Inicio	22,3	22,4	/	22,6	/
Fin	22,1	22,1	/	22,6	/

DATOS ADMINISTRATIVOS:

- Dispone el laboratorio del manual de operacid?† O O
- En caso afirmativo; se entiende fâcilmente? ☒ ☐ ☐
- Cuantos operadores manejan la mâquina?
- Estén todos los operadores eñtrenâdoe†’*’ ☐ ☐
- Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos. y Calibraciones pariddicas† ☒ ☐ ☐
- Razdn social de quién efectuo la calibracidn anterior y fecha:

MM DD

Atendid la calibrac

Nombre	Javier Ijeda	Cargo	Coordinador

FECHA: 2021/02/26 **FIRMA:**


SERVINTEGRAL LTDA.
ACREDITADO
ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-011
Calibración
Magnitud: FUERZA
Fecha Calibración
AÑO MES DIA
2021 02 26
Certificado No.
6029

S ERVINTEGRAL LTDA

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISOIEC17025:200F
11 LAC 011

F-06-TEC V11

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 6053
Number

ACREDITACION ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCION Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELEFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516
LABORATORIO :	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO :	M/\QUINA DE ENSAYO A COMPRESION
FABRICANTE : Manufacturer	R&R S.A.S. / LEXUS
MODELO : Model	MATRIX
NUMERO DE SERIE : 8erial number	CS134787
RANGO DE MEDICION : **Measurement Range**	203,99 kN A 915,84 kN
SOLICITANTE : Customer	INGEOTEC N& L SAS
DIRECCION : Address	CARRERA 2 # 6 - 45
FECHA DE CALIBRACION : Date of Calibration	15 de marzo de 2021
FECHA DE ELABORACION : Date of Elaboration	16 de marzo de 2021
NUMERO DE PAGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	IETE (

ADELSON GONZALEZ
ELABORADO:
Elaborate

Ing. ANDR S FIERRO
REVISADO / A TORIZADO
Checked / Authorized

Este ceniticaao (intorme) exprese tieimente el resultado de las meoiCioneG realiz as. No podra ser prooucido total o parcialmente excepts cuando se haya obtenido previamente permiso par escrito del laboratorio q Io emite.

This certificate (report) is an accurate record of the pertomed measurements results. This certs ti i be partially or totaly reproduced, except wim the prior written permission of the issuing laboratory.

Los reaultados contenioos en ei presente certiticado(intorme) se retieren al momento y condiciones en que se realizaron las medic ones. ui iaooratono que la emi‹e no se responsaoiiiza oe ion pequicios que pueaan oerivarse oei uso inaoecuaoo oe ios instrumentos caiioraoos.

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

El usuario es responsable de la recalibraCidn de sus inetrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for h8vittg his instruments calibrated at eppropiate intervals.

SERVIMTEGRAL kTDA.

tSO/tEC T702S:200S
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6053

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCION	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELEFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516

OBJETO DE PRUEBA	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION
FABRICANTE	R&R S.A.S. / LEXUS
MODELO	MATRIX
SERIE	CS134787
ESCALA	1000,0 kN
DIVISION DE ESCALA	0,1 kN
RESOLUCION	0,1 kN
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION
NORMA UTILIZADA	NTC ISO7500-1
NUMERALES	5,6,7, ANEXO A, ANEXO B y ANEXO D.
MOTODO UTILI ZADO	COMPARACI&N
DIRECCION DE LA CARGA	COMPRESION
INTERVALO CALIBRADO	20 % AL 90 %
TEMPERATURE DE PRUEBA	ENTRE 20,9 °C y 20,3 °C
FECHA DE CALIBRACION	15 de marzo de 2021
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL
TOTAL PAGINAS INCLUIDO ANEXOS	SIETE (7)

PATRONES DE REFERENCIA	Indicador Digital	Transductores de Fuerza
MARCA	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840A	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACION		4230
No IDENTIFICACION INTERNA	ID-004	TFC-006
FECHA DE CALIBRACION	2019/10/01	2019/10/01

SOLICITANTE	**INGEOTEC N&** L SAS
DIRECCION	CARRERA 2 # 6 - 45
CIUDAD	BOAVITA BOYACA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

SERVINTEGRA L LTDA.

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

1S0IEC1702S:Z005
I1-LLC-O1I

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6053

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 1000,0 kN Divisidn Escala 0,1 kN Resolucion 0,1 kN

MAQUINA		PATRON (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIbN DE LA MAQUINA (kN)	**SERIE No 1** ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (fiN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
20	200,0	**203,98**	204,00		203,98	-
30	300,0	305,13	305,13	-	305,13	
40	400,0	406,44	406,62	-	406,64	-
50	500,0	507,10	507,12		507,13	-
60	600,0	611,65	611,63	-	611,58	-
70	700,0	713,21	713,32	-	713,28	-
80	800,0	815,41	815,23	-	815,28	
90	900,0	915,91	915,70	-	915,92	
INDICACION DESPUES DE CARGA (FIO) :		0,0	**0,0**		0,1	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 1000,0 kN Direccion de Carga : COMPRESION

LECTURES			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRON (kN)	INDICACION M4oUlNA ENsAxo (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolucion a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
20	203,99	200,0	-1,96	0,01		0,05	-	0,11
30	305,13	300,0	-1,68	0,00		0,03		0,11
40	406,57	400,0	-1,62	0,05	-	0,03		0,12
50	507,12	500,0	-1,40	0,01	-	0,02	-	0,11
60	611,62	600,0	-1,90	0,01		0,02	-	0,11
70	713,27	700,0	-1,86	0,02	-	0,01		0,11
80	815,31	800,0	-1,88	0,02	-	0,01	-	0,11
90	915,84	900,0	-1,73	0,02		0,01	-	0,11
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%)			0,00	0,00	-	0,01		

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA *k* -- 2,01

"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 %."

SERVINTEGRAL LTDA.

! SO/IEC T202S:2005
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6053

ANALISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

	ERRORES RELATIVOS (%) MAXIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PERMISIBLES NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
DIRECCION DE CARGA	COMPRESION				
ESCALA CALIBRADA :	**1000,0 kN**	**CLASE 0,5**	**CLASE 1**	**CLASE 2**	**CLASE 3**
EXACTITUD (q)	**-1,96**	0,5	z 1,0	z 2,0	z 3,0
REPETIBILIDAD (b)	**0,05**	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)		0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCION (a)	0,05	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	001	0,05	z 0,1	z 0,2	z 0,3
ACCESORIOS		0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,12				

DECLARACION DE CONFORMIDAD:

ACORDE A LOS ERRORES RELATIVOS MAXIMOS PRESENTADOS Y SEGUN LAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC ISO 7500-1, LA MAQUINA DE ENSAYO CALIBRADA, CLASIFICA ASI

ESCALA DE : 1000,0 kN SE ASIGNA LA CLASE 2 CONTADO A PARTIR DE 20 % HASTA 90 % DE LA CAPACIDAD TOTAL DE LA MAQUINA CALIBRADA.

REGLA DE DECISION USADA: DECLARACION BINARIA DE ACEPTACION SIMPLE O DE RIESGO COMPARTIDO

- PASA: LOS VALORES MEDIDOS SE OBSERVARON EN TOLERANCIA EN LOS PUNTOS MEDIDOS.

TRAZABILIDAD :

EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.
EL LABORATORIO DE CALIBRACION DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ESTOS 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)

SERVIMTEGRAL LTDA.

TSO/TEC 17025:20g\
Il-tAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACION

NUMERO : 6053

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello h 6053

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al item calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibracidn. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. - La incertidumbre de medicion no es tenida en cuenta para la clasificacion de la maquina de ensayos.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

ADELSON GONZALEZ
Metrdlo**go**

REVISÓ/ AUTORIZQ

Ing. ANDRES FIERRO
Director de Laboratorio

smver x;garuon.

F-02-TEC-1

INSPECCIDN GENERAL **DE LA MAQUINA DE ENSAYO** O DINAI¥IDMETRO A **COMPRESION**
SEGUN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-26)
ANEXO A (NORMATIVO) Y **ANEXO** B (INFORMATIVO)
LABORATORIO DE CALIBRACION
MAGNITUD FUERZA

NUMERO :

A.1 GENERALIDADES: Esta inspeccidn general de la mâquina de ensayos o dinamdmetro a compresién debe realizarse antes de la calibracidn del sistema de medicidn de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza†	@	@	@
• Lamaquinaestânivelada?	@	@	@
• Se registra desviacidn entreel puntero y el registro de carga†	@	@	@
• Seexpone atemperatures ¿10°C ¿35°C?	D	@	@
• Su entorno es corrosivo†	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relative »90°/ ? 47 % HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro el4ctrioo†	☐	☒	☐
e En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada†	D	☐	
• El funcionamiento de la mâquina estâ afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidrâulica.	☐	☐	☒
- Fugas de fluido hidrâulioo.	☐	☒	☐
- Desgastes a defector en los elementos gufas o crucetas mdviles.	☐	☒	☐
- Aflojamiento en las columnar verticales del bastidor de carga.	☐	☒	☐

A.3 **INSPECCIDN DE LA ESTRUCTURA DE LA** I¥IAQUINA O DINAMDMETRO:

• Exiaten ranuraa para centrado'7	☒	☐	☐
• El plato de compresidn superior estâ montado sobre una rdtula2 ,	☒	☐	☐
• Escualiza fâcilmante?	☒	☐	☐
• El montaje de platoe permite la aplicacidn de fuerza en forma axial?	☒	☐	☐
• Los platos de carga estân instalados en forma permanente'7	☒	☐	☐
• En caso negativo, son sustituidos por componentes especificos†	☐	☐	☒
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?	☒	☐	☐

- Desviacién ge la planitud de los platos: Superior: ≤0.01 mm
  (medidos sobre 100 mm) inferior: m
- Dureza de los platos. Superior: H C
  Inferior: HRC

A.4 **INSPECCIDN DEL** MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL

• La velocidad de carga permite uns variacion lenta en aecenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga termite una variacidn lerfta en descenso2	☐	☒	☐
• La velocfdad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☒	☐	☐
• Presenta mecanismo de apagado automâtico?	☐	☒	☐
• Esposible alcanzar el valor nominal†	☒	☐	☐

- En caso negativo, porque?

- Lae velocidades de deformaciones aplicadas a tae probetas cumplen con las normas técnicas aplicada ☒ ☐ ☐
- En caso negativo, cualee?