Ingeniería de Control de Calidad
División Laboratorio
ICCLAB LTDA

Bogotá D.C., 2023-02-27

Señores
CONCRELAB S.A.S.
Atn. Compras
-
Bogotá D.C. Cundinamarca

Cordial saludo,

Adjunto encontrará:

• Certificado de Calibración No. **CDA-23-18882**

• La Hoja de Vida detallada en donde se informan los trabajos más representativos que se le han efectuado al equipo, al igual que el comportamiento que han tenido las celdas y/o transductores en cada una de las calibraciones y/o ajustes, con el fin de verificar el comportamiento metrológico de los mismos.

• Documentos para comprobar la trazabilidad del servicio.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes.

Javier González A.
Jefe Laboratorio

Ingeniería de Control de Calidad
División Laboratorio
ICCLAB LTDA

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-027

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION REPORT

Certificado No. CERTIFICATE NUMBER	CDA-23-18882	**Laboratorio de** LABORATORY	**DIMENSIONAL**

Extensómetro

FABRICANTE MANUFACTURER	EPSILON	**MODELO** MODEL	3543-100M-025M-ST
SERIAL SERIAL NUMBER	E94944	**CODIGO INTERNO** INTERNAL CODE	10002

SOLO PARA EQUIPOS DE ENSAYO CON INDICADOR DIGITAL AUXILIAR

FABRICANTE MANUFACTURER	SHIMADZU	**MODELO** MODEL	Trapezium X
SERIAL SERIAL NUMBER	V 1,0,2	**CODIGO INTERNO** INTERNAL CODE	-

INTERVALO DE MEDIDA MEASUREMENT INTERVAL	0,2 mm a 2,0 mm		
CLIENTE CUSTOMER	CONCRELAB S.A.S.		
DIRECCIÓN ADDRESS	CALLE 63D N° 71A - 51 EDIFICIO TÉCNICO Bogotá D.C. Cundinamarca		
LUGAR DE CALIBRACIÓN CALIBRATION LOCATION	Calle 63D No 71A-70 Bogotá D.C.		
FECHA DE CALIBRACIÓN CALIBRATION DATE	2023-02-23 aaaa-mm-dd	**FECHA DE EMISIÓN** ISSUE DATE	2023-02-27 aaaa-mm-dd
NÚMERO DE PÁGINAS PAGE NUMBER	4	**ORDEN DE SERVICIO** SERVICE ORDER	OSI-2023-3950

Firmas Autorizadas
Authorized Signatures

Autorizado Por:

JAVIER OSWALDO GONZALEZ ACERO

Firmado digitalmente por JAVIER OSWALDO GONZALEZ ACERO
Fecha: 2023.02.27 16:06:18 -05'00'

Elaborado por:

Johan Mateus
Técnico Especialista

Revisado por:

Reinel Martinez
Técnico Senior

Este documento no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos, los resultados se refieren solamente al instrumento relacionado y al momento y condiciones en que se efectúan las mediciones y poseen trazabilidad a patrones bien sean nacionales o extranjeros de institutos de metrología o empresas reconocidas. No se permite la reproducción parcial de este certificado.
(This document does not attribute other characteristics to the equipment than those shown by the data contained herein, the results refer to the time and conditions in which the measurements are made and have traceability to standards, whether national or foreign, of metrology institutes or recognized companies. Partial reproduction of this certificate is not allowed.)
El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
(The laboratory that issues it is not responsible for any damages that may arise from the inappropriate use of calibrated instruments.)

1- OBJETO DE PRUEBA

VALOR MAXIMO DE MEDIDA	25	mm	CODIGO ICCLAB	0184-E0015-T01
DIVISIÓN DE ESCALA	0,000 1	mm	TOMA DE DATOS	C-2023-9251
RESOLUCIÓN	0,000 1	mm		
CONDICIONES AMBIENTALES	20,23 °C a 20,23 °C		32,66 %hr a 32,66 %hr	
INTERVALO CALIBRADO	0,2 mm a 2,0 mm		UNIDAD DE CALIBRACIÓN	mm
LONGITUD BASE	100,00			
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio Ensayos Mecanicos			

2- MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

La calibracion del instrumento se basa en la Norma ISO 9513:2013, complementado el procedimiento ME-022 CEM Edicion 0 España. Metodo de Comparacion directa. Aplicable a extensometros y medición del desplazamiento del travesaño de maquinas de ensayo.

3- PATRONES UTILIZADOS

	D-001/83-0 PATRÓN DIMENSIONAL	D-013/ Pie PATRÓN DIMENSIONAL	A-006 TERMO-HIGROMETRO
EQUIPO	Cabezal Micrometrico	Pie de Rey	TermoHigrómetroBarometr
MARCA	EPSILON	MITUTOYO	CONTROL COMPANY
MODELO	3590 HR	CD-4" AX	4247
SERIAL	A3930	A17121484	170847640
INTERVALO MAXIMO DE MEDIDA	(0 a 50) mm	(0 A 100) mm	(0 a 50) °C
CERTIFICADO No.	5626	CDA-22-23216	CMK-TH-22099
ORGANISMO DE CALIBRACIÓN	INM	ICCLAB LTDA	COLMETRIK
VIGENCIA CERTIFICADO	2023-05-24	2023-04-18	2023-10-28

4- MEDICIONES REALIZADAS

LONGITUD BASE	LECTURA 1	LECTURA 2	LECTURA 3	qLe
mm	mm	mm	mm	%
100,00	100,09	100,01	100,09	-0,06

VALOR DE CALIBRACIÓN	SERIE No. 1	SERIE No. 2	SERIE No. 3	RESOLUCIÓN
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
0,200 0	0,196 0	0,197 6	0,196 4	0,000 1
0,400 0	0,398 0	0,398 0	0,398 6	0,000 1
0,600 0	0,601 6	0,601 0	0,601 6	0,000 1
0,800 0	0,804 0	0,803 0	0,804 6	0,000 1
1,000 0	1,009 0	1,005 2	1,006 4	0,000 1
1,200 0	1,210 4	1,208 6	1,210 0	0,000 1
1,400 0	1,411 8	1,411 2	1,411 8	0,000 1
1,600 0	1,614 0	1,613 4	1,614 0	0,000 1
1,800 0	1,817	1,816	1,817	0,001
2,000 0	2,019	2,018	2,019	0,001
-	-	-	-	-

5- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

RESULTADOS RELATIVOS					RESULTADOS ABSOLUTOS	
ERROR DE INDICACION	ERROR DE INDICACION	RESOLUCIÓN	RESOLUCIÓN	REPETIBILIDAD	ERROR DE INDICACION	REPETIBILIDAD
(%)	(mm/mm)	(%)	(mm/mm)	(%)	(mm)	(mm)
-1,7	-0,000 033 3	0,050 0	0,000 001 0	0,800	-0,003 3	0,001 6
-0,45	-0,000 018 0	0,025 0	0,000 001 0	0,150	-0,001 8	0,000 6
0,23	0,000 014 0	0,016 7	0,000 001 0	0,100	0,001 4	0,000 6
0,48	0,000 038 7	0,012 5	0,000 001 0	0,200	0,003 9	0,001 6
0,69	0,000 068 7	0,010 0	0,000 001 0	0,380	0,006 9	0,003 8
0,81	0,000 096 7	0,008 3	0,000 001 0	0,150	0,009 7	0,001 8
0,83	0,000 116 0	0,007 1	0,000 001 0	0,043	0,011 6	0,000 6
0,86	0,000 138 0	0,006 3	0,000 001 0	0,038	0,013 8	0,000 6
0,93	0,000 166 7	0,055 6	0,000 010 0	0,056	0,016 7	0,001 0
0,933	0,000 186 7	0,050 0	0,000 010 0	0,050	0,018 7	0,001 0

VALORES MÁXIMOS						
ERROR DE INDICACIÓN			RESOLUCION			ERROR DE LONGITUD BASE
%	mm	mm/mm	%	mm	mm/mm	%
-1,7	0,018 7	0,000 186 7	0,055 6	0,001	0,000 010 0	-0,06

6- ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRE

Para la estimación de la incertidumbre se han tenido en cuenta las siguientes fuentes de entrada: incertidumbre estándar de repetibilidad, incertidumbre por efecto térmico, incertidumbre de resolución, incertidumbre de calibración que aporta el patrón, incertidumbre por deriva y la incertidumbre del método. La estimación de la incertidumbre fue calculada según el procedimiento P-LAB-10. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estandar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k".

PUNTO	VALOR DE CALIBRACIÓN	INCERTIDUMBRE ESTÁNDAR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA
	mm	mm	mm
1	0,200 0	0,001 0	0,001 9
2	0,400 0	0,000 86	0,001 7
3	0,600 0	0,000 86	0,001 7
4	0,800 0	0,001 0	0,001 9
5	1,000 0	0,001 4	0,002 7
6	1,200 0	0,001 0	0,002 0
7	1,400 0	0,000 86	0,001 7
8	1,600 0	0,000 86	0,001 7
9	1,800 0	0,000 94	0,001 8
10	2,000 0	0,000 94	0,001 8
11	-	-	-

La incertidumbre máxima asociada a esta calibración para k= 1,965 es de: +/- 0,002 7 mm
El factor de cobertura k obtenido para una distribución normal tiene un nivel de confianza de 95%.

7- GRÁFICAS

Los valores para la grafica se toman los absolutos para poder hacer comparación adecuada

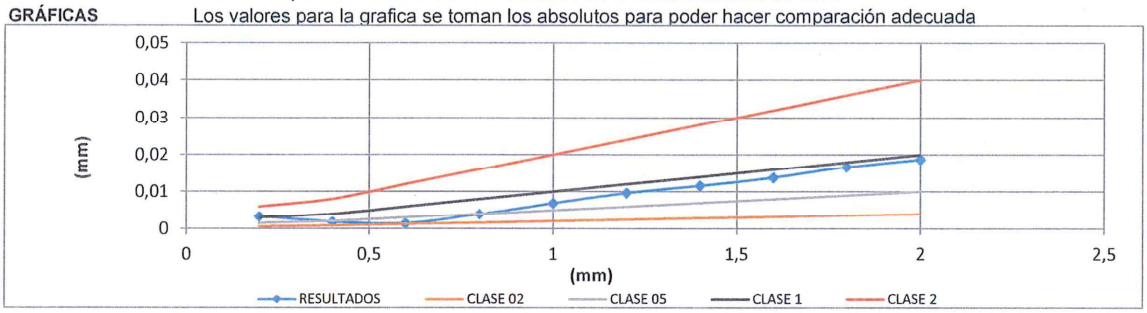


TABLA DE CLASIFICACIÓN SEGÚN DOCUMENTO ME-022 CEM ESPAÑA BASADO ISO 9513

Clase Extensometro	Error sobre Longitud (%) qLe	Resolución		Error de Indicación	
		Maximo de Lectura (%)	Valor Absoluto Maximo µm	Error Relativo Maximo (%)	Error Absoluto Maximo µm
02	± 0,2	0,1	0,2	± 0,2	± 0,6
05	± 0,5	0,3	0,5	± 0,5	± 1,5
1	± 1,0	0,5	1,0	± 1,0	± 3,0
2	± 2,0	1,0	2,0	± 2,0	± 6,0

TABLA DE CLASIFICACIÓN SEGÚN DOCUMENTO ASTME-83-16

Clase Extensometro	Error sobre Longitud (%) qLe	Resolución		Error de Indicación	
		Maximo de Lectura (%)	Valor en (in/in m/m)	Error Relativo Maximo (%)	Valor en (in/in m/m)
A	± 0,1	0,05	0,00001	± 0,1	± 0,00002
B-1	± 0,25	0,25	0,00005	± 0,5	± 0,0001
B-2	± 0,5	0,25	0,0001	± 0,5	± 0,0002
C	± 1,0	0,50	0,0005	± 1,0	± 0,001
D	± 1,0	0,50	0,005	± 1,0	± 0,01
E	± 1,0	0,50	0,05	± 1,0	± 0,1

8- OBSERVACIONES

a. El certificado de calibración sin firmas no tienen validez. Cuando va con firma digital al imprimirlo pierde validez.
b. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición en intervalos apropiados.
c. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
d. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
e. En algunos casos con equipos análogos la resolución se estima por la apreciación por parte del metrologo en el proceso de calibración.
f. Si no está identificado un Informe Previo o alguna información en el numeral 10, quiere decir que al equipo no se le efectuó ningún tipo de ajuste antes de la calibración
g. Los factores de conversion se extraen del documento Guia NIST 811 Guia para el uso del sistema internacional de medidas
ft = 304,8 mm in = 25,4 mm yd = 914,4 mm

9- TRAZABILIDAD

INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD ICCLAB garantiza que mantienen la trazabilidad metrológica mediante una cadena ininterrumpida documentada de calibraciones que conducen a las referencias a patrones nacionales o internacionales, la incertidumbre de medición se evalua para cada paso de la cadena de trazabilidad con metodos apropiados se cumple con los requisitos de equipamiento establecido en la norma NTC ISO/IEC 17025. Para el detalle del equipamiento empleado en la calibración remitirse al numeral 3.

10- NOTAS, ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES.

FIN CERTIFICADO

HOJA DE VIDA
EQUIPOS
ANEXO INFORMATIVO

F-LAD-07-01

Cliente: CONCRELAB S.A.S. **Código Cliente:** 0184
Dirección: Calle 63D No 71A-70
Ciudad: Bogotá D.C. - Cundinamarca **Teléfono:** (031) 223-5656

Equipo: Extensómetro **Marca:** EPSILON **Modelo:** 3543-100M-025M-ST
Código: 0184-E0015 **Serial:** E94944 **Código Interno:** 10002

Indicador Aux.: Software de Indicación **Marca:** SHIMADZU **Modelo:** Trapezium X
Código: V 1,0,2 **Serial:** V 1,0,2 **Código Interno:** -

Escalas	Instrumento	Marca	Modelo	Serial	Cod. Interno	Escala
0184-E0015-T01	Galga Extensiometrica	EPSILON	-	-	-	2 mm

Observaciones: Norma NTC4002 Numeral 5.1.1 - 5.1.2 "Se referencia a la Norma NTC3353". Norma NTC353 Numeral 5.2 "En general los métodos y equipos se referencia en la Norma ASTME8" Numeral 11.2 "la referencia en la norma ASTME4. Norma ASTME8 Numeral 5.1 "referencia en la norma ASTME4. Norma ASTME4 Numeral 1.4 "Los indicadores de fuerza deben tener una precisión del 1%. Norma NTC2 Numeral 9 que informa " Las maquinas de ensayo deben ser verificadas de acuerdo a la Norma EN 10002-2 y deben ser grado 1 o mejor. El extensómetro debe ser clase 1 (ISO/DIS 9513) para la determinación de los limites de fluencia, para otras características se puede usar un extensómetro clase 2

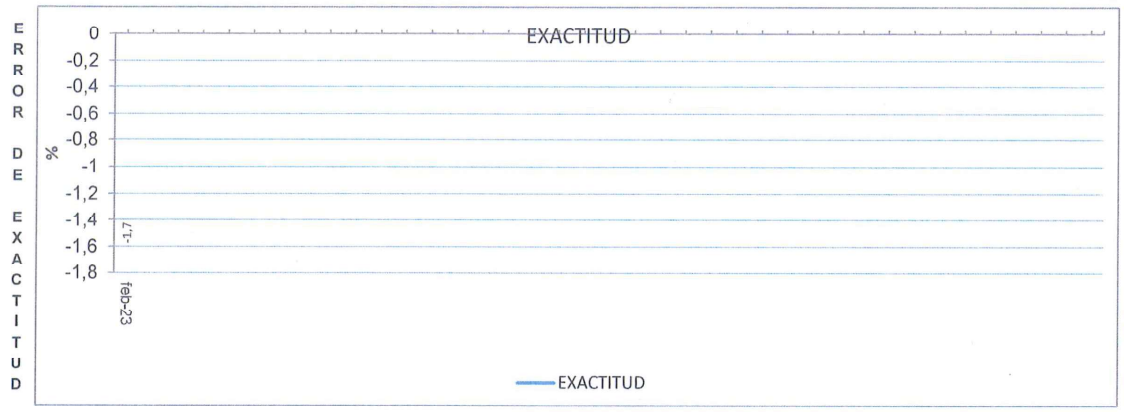
Normativas:

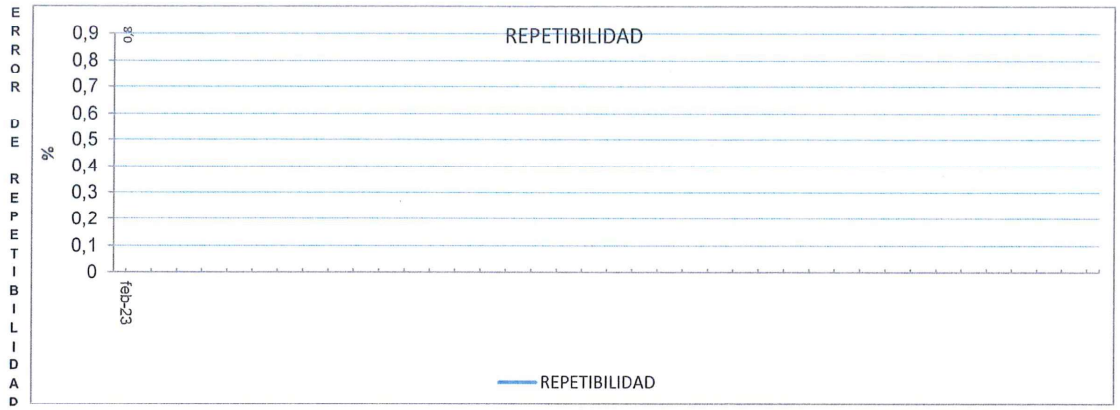
FECHA	DESCRIPCIÓN	INFORME / CERTIFICADO
2023-feb-23	SE REALIZÓ LA CALIBRACIÓN DE LAS SIGUIENTES ESCALAS 2,00 mm (0,2 mm a 2,0 mm) q=-1,7 % b=0,8% U=+/-0,002 7 mm	CDA-23-18882 OSI-2023-3950

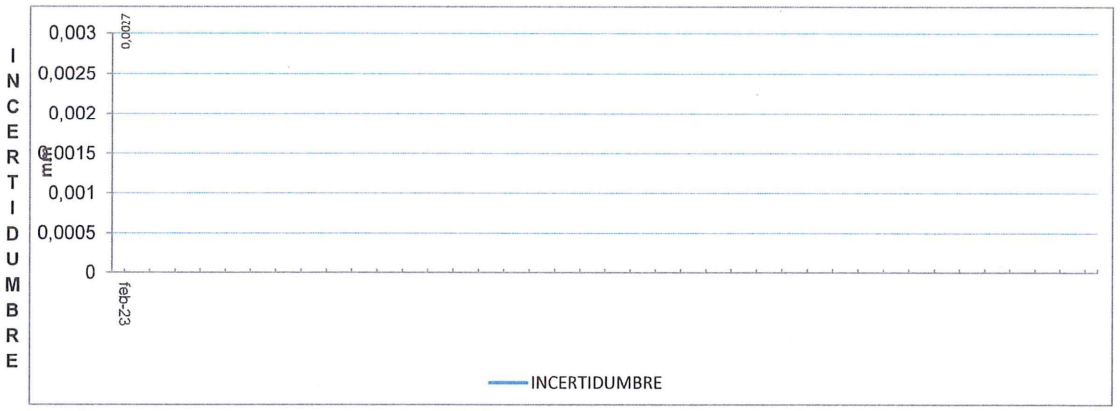
HOJA DE VIDA
EQUIPOS

F-LAD-07-01

Equipo: Galga Extensiometrica **Marca:** EPSILON **Modelo:** - **Código:** 0184-E0015-T01
Serial: - **Código Interno:** - **Escala:** 2 mm **Sentido:** **Intervalo:** 0,2 mm a 2,0 mm







TRAZABILIDAD

Para obtener la trazabilidad completa del certificado, por favor ingrese a nuestra web www.icclab.co en la pestaña PORTAL CLIENTES
Ingrese usuario y clave asignadas y vísualize en documentos la trazabilidad identificando el código interno del patrón utilizado en la calibración





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-027

NÚMERO : CD-6439
Number
PAGINAS : 1 de 3
Pages
FECHA DE EXPEDICIÓN: 2022-03-31
Date of Issue

INSTRUMENTO: *Instrument*	CINTA MÉTRICA
MAGNITUD: *Magnitude*	DIMENSIONAL / LONGITUD
FABRICANTE: *Manufacturer*	STANLEY
MODELO: *Model*	30-615
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	NO PORTA
CÓDIGO: Code	20045
RANGO DE MEDICIÓN: *Measurement Range*	0 m a 5 m
SOLICITANTE: *Customer*	CONCRELAB S.A.S
DIRECCIÓN, CIUDAD: *Address*	Calle 63D No.71A - 51 / Bogotá D.C
FECHA DE RECEPCIÓN: *Date of receipt*	2022-03-25
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2022-03-30
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	LABORATORIO DIMENSIONAL METROTEST LTDA.

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Tres (3)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado 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 de uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.

No se debe reproducir el presente certificado de calibración, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de laboratorio Metrotest Metrologia Ltda
This calibration certificate should not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory Metrotest Metrologia Ltda.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus intrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

CALIBRADO POR:
Calibrated By
Tecg. Julieth Quiroga
Auxiliar Técnico de Laboratorio

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures
Firmado digitalmente por: CHRISTIAM CAMILO RAMIREZ ALVAREZ
Fecha y hora: 31.03.2022 11:29:47

Coodinador Técnico
Aprobado por - *Approved By*

FT136 revisión 07
Fecha de aprobación: 2021-04-30

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-027

NÚMERO *Number* **CD-6439**
PÁGINAS : *Pages* 2 de 3

MÉTODO DE MEDICIÓN *Method of measurement*	COMPARACIÓN DIRECTA SEGÚN PROCEDIMIENTO INTERNO PT025
NORMA TÉCNICA *Standard*	Procedimiento DI-011 Para la calibración de flexómetros - CEM

1. Características del Instrumento

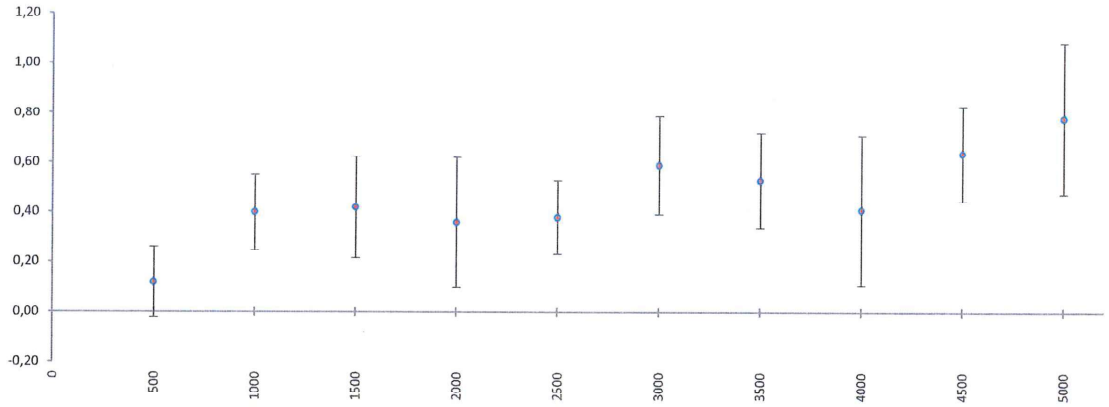
Resolución:	1,0	mm

2. Condiciones ambientales durante la medición

Temperatura: 20,00 °C ± 0,20 °C
Humedad Relativa: 54,30 %HR ± 0,7 %HR

3. Resultados de la medición

3.1. Gráfica Errores Vs Valor nominal (mm)



Las barras indican la incertidumbre expandida asociada para cada error.

Máx. error	0,78	mm
Máx incertidumbre (U) calculada	± 0,43	mm

3.2. Tabla de Resultados

Nominal [m]	Error [mm]
0,50	0,12
1,00	0,40
1,50	0,42
2,00	0,36
2,50	0,38
3,00	0,59
3,50	0,53
4,00	0,41
4,50	0,64
5,00	0,78

4. Incertidumbre de la medición

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor para una distribución normal.

Carrera 81 A No. 23 B - 45 / Telefax: 7021418 - 6376674 / Bogotá D.C., Colombia
E-mail: metrotestltda@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-027

5. Trazabilidad

El laboratorio de Dimensional de Metrotest Ltda, asegura la trazabilidad de los patrones utilizados en estas mediciones, con patrones nacionales o internacionales.

Descripción	*Rango*	*Grado*	*Certificado No.*
Cinta métrica	*0 m a 5 m*	*II*	78568
Comparador de carátula	*0 mm a 10 mm*	*N.A.*	JS-LG2373-21R

6. Declaración de Conformidad y regla de decisión:

El cliente no solicita declaración de conformidad

7. Descargo de responsabilidad:

Metrotest Metrologia Ltda no asume responsabilidad cuando la información sea proporcionada por el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.

Observaciones:

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: ***CD-6439***
2. METROTEST LTDA puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para la calibración y entregará en este caso un informe explicando los motivos.
4. La cinta métrica en referencia se encuentra en buen estado de limpieza, no presenta puntos, rebabas y rayaduras en sus superficies de medición de exteriores.
5. La calibración se realizó utilizando una tensión de 20 N con pesas certificadas
6. El cero no es una medición con trazabilidad metrológica; La lectura de cero en el instrumento de medida es de 0,00 mm

--FIN DEL CERTIFICADO--

Carrera 81 A No. 23 B - 45 / Telefax: 7021418 - 6376674 / Bogotá D.C., Colombia
E-mail: metrotestltda@gmail.com

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3760 M
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2022-11-22

INSTRUMENTO: Instrument	**BALANZA DIGITAL**
FABRICANTE: Manufacturer	TRÚMAX
MODELO: Model	FENIX
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	YS210087
CODIGO INTERNO: Internal Code	INV. 00578
INTERVALO DE MEDICION: Measurement Interval	10 g a 6000 g
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 51 / BOGOTÁ D.C
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2022-11-05 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo

JORDAN ROJAS

Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2022.11.23 07:28:33 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo

Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2022.11.23 07:16:17 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3760 M
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2022-11-22

MARCO NORMATIVO	
MÉTODO DE MEDICIÓN: Method of measurement	PESAJE DIRECTO, Proced. Int. Instrumentos Pesaje, METODO INDICADO EN LA GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2)
UBICACIÓN INSTRUMENTO: Location	LABORATORIO ENSAYOS MECANICOS

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

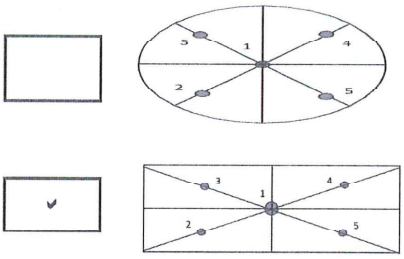
	Temperatura del aire (°C)	Humedad Relativa del Aire (%HR)	Presión Atmosférica (hPa)
Inicial	19,9	56,8	754,2
Final	20,4	57,3	753,8
Promedio	20,1	57,1	754,0

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Carga Máxima	(Máx)	6000,0 g
División de escala	(d)	0,5 g
Carga Mínima	(Min)	10,0 g
Desviación Estándar (Fabricante)	(s)	0,5 g

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

LADO	Carga = Máx/3 Indicación	2000,0 g Diferencia
1	2000,0	0,0
2	2000,0	0,0
3	2000,0	0,0
4	2000,0	0,0
5	2000,0	0,0
1	2000,0	0,0
	Error de Excentricidad:	0,00000 g



2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	MIN:	10,0 g
No.	Indicación	
1	10,0	
2	10,0	
3	10,0	
4	10,0	
5	10,0	
6	10,0	
7	10,0	
8	10,0	
9	10,0	
10	10,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,00000

Carga	(0,5Máx)	3000,0 g
No.	Indicación	
1	3000,0	
2	3000,0	
3	3000,0	
4	3000,0	
5	3000,0	
6	3000,0	
7	3000,0	
8	3000,0	
9	3000,0	
10	3000,0	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,00000

Carga	(0,8Máx ó Máx)	6000,0 g
No.	Indicación	
1	5999,5	
2	6000,0	
3	5999,5	
4	5999,5	
5	5999,5	
6	5999,5	
7	5999,5	
8	6000,0	
9	5999,5	
10	5999,5	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,21082

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE :	0,5 g	>	DESVIACIÓN ESTÁNDAR MÁXIMA CALCULADA:	0,21082 g

3. PRUEBA PARA LOS ERRORES DE LA INDICACIÓN

APLICACIÓN DE CARGAS						
Patrón de Calibración	Indicación Ascendente (I)	Error Ascendente	Indicación Descendente	Error Descendente	Incertidumbre Expandida de Medida Relativa (U)	k
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)		
10,0	10,0	0,000			0,042	1,97
600,0	600,0	-0,00020			0,00071	1,97
1200,0	1200,0	-0,00031			0,00035	1,97
1800,0	1800,0	-0,00051			0,00024	1,97
2400,0	2400,0	-0,00147			0,00018	1,97
3000,0	3000,0	-0,00231			0,00014	1,97
3600,0	3600,0	-0,00251			0,00012	1,97
4200,0	4200,0	0,00180			0,00010	1,97
4800,0	4800,0	0,001605			0,000088	1,97
5400,0	5400,0	0,003231			0,000078	1,97
6000,0	6000,0	0,002386			0,000071	1,97
Residual Cero	0,0	0,000				

Indicación Previo a Ajuste	Proceso Empleado en la Medición.
	1. Aumento por Pasos con Descarga.

Uso de la Incertidumbre Expandida Medida Relativa : $U = I * U(\text{exp. relativa})$



4. FUNCIÓN APROXIMADA DE ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

U(o): Incertidumbre Expandida (K=2), en (g) R: Valor a pesar en (g)

U(W) =	5,8E-01	+	6,6E-06	*	R

m: Pendiente de la función.

$$U(W) = u(0) + m * R$$

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

5. TRAZABILIDAD

El laboratorio de metrología de Concrelab S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Equipo	Marca	Capacidad	Serie	Certificado	Fecha de Calibración	Entidad Que Emitió el Documento
Set de pesas	Kern	1 mg - 1 Kg	G004544.	3615 M	2022-07-25	CONCRELAB S.A.S.
Set de pesas	Kern	2 kg - 10 kg	G004544	M210453	2021-06-17	COLMETRO
BAROMETER	LUTRON	°C / %HR	AG.42180.	CLT 77421 / CLH 27421	2021-03-12	CONAMET
BAROMETER	LUTRON	10 hPa - 1100 hPa	AG.42180	CLP 19821	2021-03-10	CONAMET

6. OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello de calibración : **3760M**

2. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.

3. Los errores reportados son calculados con la corrección por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 3 y 4. del presente certificado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.4.1).

4. La función de estimación de incertidumbre se calcula de acuerdo al Apéndice C de la guía SIM MWG7/cg-01/v 0.00.

"FIN DEL CERTIFICADO"

PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-26236-001 R0

Equipo *Instrument*	PIE DE REY
Fabricante *Manufacturer*	STARRETT
Modelo *Model*	EC799A-12/300
Número de Serie *Serial Number*	19/360019
Identificación Interna *Internal Identification*	000225
Intervalo de Medición *Measurement Range*	0 mm a 300 mm
Solicitante *Customer*	CONCRELAB S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 63 D No. 71 A - 51
Ciudad *City*	Bogotá D.C.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2022 – 05 – 18
Fecha de Emisión *Date of issue*	2022 – 05 – 20
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Tipo de Medición	Exteriores, Interiores y Profundidad
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	DI - 008 del Centro Español de Metrología, Edición 1
Tipo de Indicación	Digital
Resolución	0,01 mm
Instrumentos de Referencia	Bloques Patrón Longitudinales de Caras Paralelas
Certificado No.	LMD213220 de Cidesi; 200295 de C.I.E.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al equipo en referencia se le efectuó una inspección visual con la que se determinó que se encuentra en buen estado, las superficies de medición no presentan sobresaltos, por lo tanto, presenta una buena condición para la medición. Se procede a la realizar la toma de datos respectiva comparando la indicación del equipo con el valor nominal del bloque patrón iniciando la medición con la puesta a cero del equipo.

Tabla 1. Resultados de las Superficies para Medición de Exteriores

Valor Nominal mm	Promedio mm	Error µm	Incertidumbre Expandida µm	k (p=95,45%)
30	30,000	0	11	2,00
60	60,000	0	11	2,00
90	90,000	0	11	2,00
120	120,000	0	11	2,00
150	150,000	0	11	2,00
180	180,000	0	11	2,00
210	210,000	0	13	2,00
240	240,000	0	13	2,00
270	270,000	0	13	2,00
300	300,000	0	13	2,00

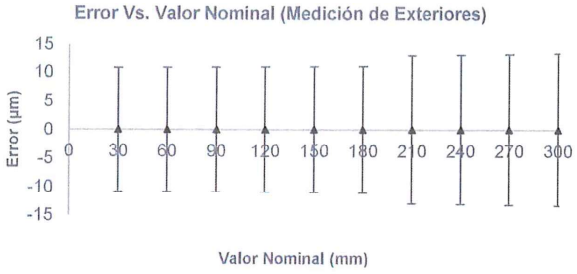


Tabla 2. Resultados de las Superficies para Medición de Interiores

Valor Nominal mm	Promedio mm	Error µm	Incertidumbre Expandida ± µm	k (p=95,45%)
60	60,010	10	10	2,00
90	90,010	10	10	2,00
150	150,020	20	10	2,00
210	210,020	20	12	2,00
270	270,000	0	12	2,00

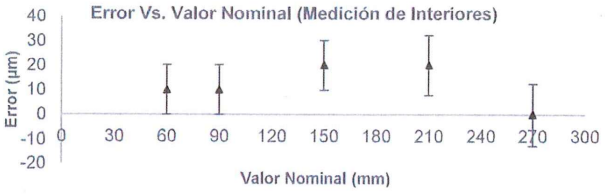
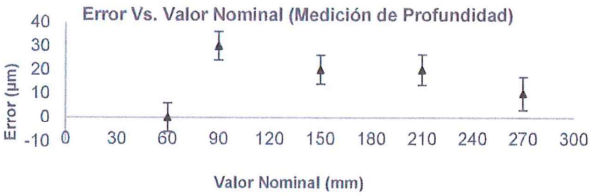


Tabla 3. Resultados para Medición de Profundidad

Valor Nominal mm	Promedio mm	Error µm	Incertidumbre Expandida ± µm	k (p=95,45%)
60	60,000	0,0	6,0	2,01
90	90,030	30,0	6,0	2,01
150	150,020	20,0	6,2	2,01
210	210,020	20,0	6,5	2,01
270	270,010	10,0	6,9	2,01



CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se llevó a cabo en en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar., las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	19,2 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	19,1 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. El intervalo y puntos de calibración de la presente calibración fue establecida por el cliente.
3. Se adjunta la estampilla de calibración No. **L-26236-001**

Fin de Certificado

LM-PC-23-F-01 R8.3

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3719 D
PAGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2022-08-10

INSTRUMENTO: Instrument	**PIE DE REY**
FABRICANTE: Manufacturer	STARRETT
MODELO: Model	EC799A-12/300
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	19 /360019
CÓDIGO : Code	INV. 000225
INTERVALO DE MEDICION: Measurement Range	0 mm a 200 mm
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S.**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 51 / BOGOTÁ D.C
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO CONCRELAB S.A.S.
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2022-08-08 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2022-08-05 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Tres (3)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo
JORDAN ROJAS
Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2022.08.11 13:34:15 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrología

Metrólogo
Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2022.08.11 13:35:16 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3719 D
PAGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2022-08-10

METODO DE MEDICIÓN Method of measurement	COMPARACIÓN DIRECTA
NORMA TÉCNICA Standard	JIS B 7507:2016. Vernier, dial and digital callipers; numerales: 5, 5.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6

1. Características del Instrumento

DIVISIÓN DE ESCALA	0,01 mm	
TIPO DE INDICACIÓN	Digital	
TIPO INSTRUMENTO	M	DISEÑADO PARA MEDICIÓN EXTERNA, INTERNA Y PROFUNDIDAD

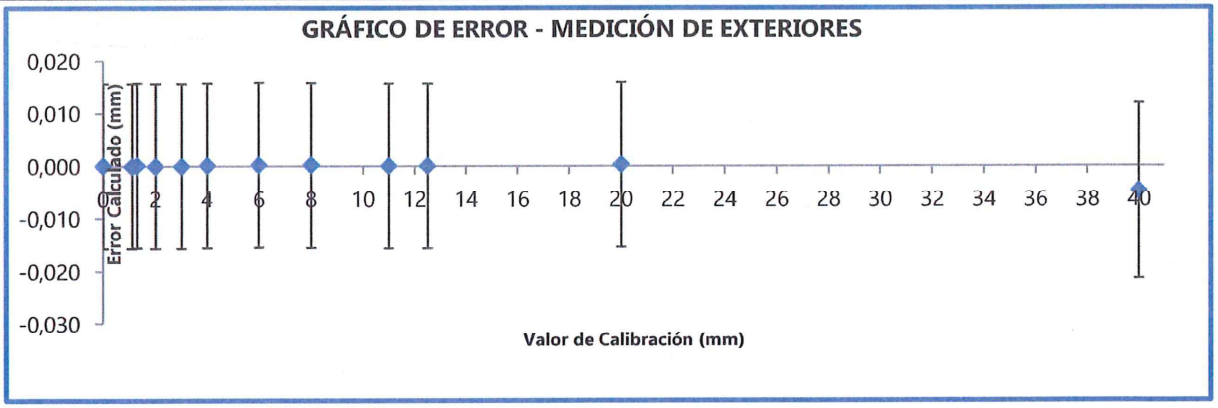
2. Condiciones ambientales durante la medición

	Inicial	Final	Promedio
Temperatura °C	20,1	20,6	20,3
Humedad relativa %HR	51,6	53,5	52,6

3. Resultados de la medición

3.1 Medición de error parcial de contacto superficial EMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.2)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	Valor Permisible (± mm)	U (mm)	k
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,020	0,016	2,00
1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,100	0,000	0,020	0,016	2,00
1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,300	0,000	0,020	0,016	2,00
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,000	0,000	0,020	0,016	2,00
3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,000	0,000	0,020	0,016	2,00
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,000	0,000	0,020	0,016	2,00
6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,000	0,000	0,020	0,016	2,00
8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,000	0,000	0,020	0,016	2,00
11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,000	0,000	0,020	0,016	2,00
12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,500	0,000	0,020	0,016	2,00
20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,000	0,000	0,020	0,016	2,00
40,00	40,00	39,99	40,00	39,99	39,995	-0,005	0,020	0,017	2,16



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	3719 D
PAGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICION: Expedition date	2022-08-10

3.2 Error De Cambio de Escala SMPE (interiores)(JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.4)

VALOR DEL PATRÓN (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	Valor Permisible (± µm)	U (mm)	k
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	20	0,014	2,00
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,000	0,000	20	0,014	2,00
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,000	0,000	20	0,014	2,00
7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,500	0,000	20	0,014	2,00
12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	12,500	0,000	20	0,014	2,00
20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,000	0,000	20	0,014	2,00
25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,000	0,000	20	0,014	2,00
30,00	30,01	30,00	30,01	30,01	30,008	0,007	20	0,015	2,26
40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,000	0,000	20	0,014	2,00
50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,000	0,000	20	0,014	2,00
75,00	75,00	75,00	75,01	75,00	75,003	0,002	20	0,015	2,26
100,00	100,00	100,01	100,00	100,00	100,003	0,003	20	0,015	2,26
125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,000	0,000	20	0,014	2,00
200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,000	0,000	20	0,014	2,00

3.3 Error Por Línea de Contacto LMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.5)

Error Por Linea de Contacto L	Valor Nominal (mm)	Posición 1	Posición 2	Error (mm)
	8,00	8,00	8,00	0,000

3.4 Error de Repetibilidad por contacto parcial de la superficie de medición RMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.3)

VALOR DEL PATRÓN (µm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (mm)	U (mm)	k
75,00	75,00	75,00	75,00	74,99	74,998	-0,003	0,018	2,16
200,00	200,00	200,00	199,99	200,00	199,998	-0,002	0,018	2,16

3.5 Error de Contacto en toda la superficie JMPE (JIS B 7507:2016 Numeral 5.3.6)

VALOR DEL PATRÓN (µm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	PROMEDIO INSTRUMENTO (mm)	ERROR (µm)	U (mm)	k
75,00	75,00	75,00	75,00	74,99	74,998	-0,003	0,018	2,16

4. Incertidumbre de la medición

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

5. Trazabilidad

El laboratorio de metrología de CONCRELAB S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Descripción	Serie	Intervalo	Documento de Calibración No.	Fecha de Calibración.
Juego Bloques Patrón	1802546	25 mm - 100 mm	LML-0573-21	2021-05-10
Juego Bloques Patrón	10272	1,1 mm - 40 mm	LML-0574-21	2021-05-06
Termohigrometro (EXTECH)	9063589	10 °C - 40°C / 15% - 90%	CLT 102321 / CLH 36521	2021-04-06 / 05

Observaciones:

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: 3719 D
2. CONCRELAB S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para la calibración.
3. Los Certificados de Calibración sin firmas no tienen Validez.
4. Los resultados de medición se aplican solamente para el estado del IBC en el momento de la prueba.
5. IBC significa Instrumento Bajo Calibración.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Equipos y Controles Industriales S.A.
Laboratorio de Metrología

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-024

EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES S.A.

Certificado de Calibración
Calibration Certificate
LML-0680-22

Cliente *Customer*	:	CONCRELAB S.A.S.
	:	Calle 63D No. 71A - 51
	:	Bogotá D.C.
Nombre de Contacto *Contact name*	:	Daniel Alejandro Cely Vargas
	:	emecanicos@concrelab.com
Número de Muestra *Specimen number*	:	MU-22/00805
Fabricante *Manufacture*	:	Mitutoyo
Número de Serie *Serial number*	:	No Especificado
Intervalo de Medición *Measuring interval*	:	(0 ° a 180°) (0 a 3,142) radianes
Fecha de Recepción *Receipt date*	:	2022-06-03
Fecha de Calibración *Calibration date*	:	2022-06-13
Fecha de Emisión *Issue Date*	:	2022-06-14

Instrumento *Instrument*	:	Goniómetro Analógico
Modelo *Model*	:	182-301
Código Cliente *Client Client code*	:	16111
División de Escala *Client code*	:	1°00'00" 0,017 radianes

TRAZABILIDAD - *Traceability*

ECI SA., garantiza la cadena de trazabilidad metrológica ininterrumpida de los patrones usados a patrones internacionales al Sistema Internacional de Unidades con intervalos de calibración definidos; además cuenta con procedimientos para la estimación de la incertidumbre y desarrallo de los procesos de calibración, garantizando competencia técnica reconocida. En Equipos y Controles Industriales S.A. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 10-LAC-024, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, vigente desde el 2019-04-18 *hasta el 2024-04-17.*

ECI SA., assure the uninterrupted metrological traceability chain of the standards used to international standards to the International System of Units with defined calibration intervals; It also has procedures for estimating the uncertainty and development of the calibration processes, guaranteeing recognized technical competence. In Equipos y Controles Industriales S.A. We have ONAC accreditation, valid to date, with accreditation code 10-LAC-024, under the ISO/IEC 17025: 2017 standard, valid from 2019-04-18 to 2024-04-17.

NOTAS - *Notes*

Los resultados reportados en este Certificado de Calibración son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de patrones nacionales e internacionales. *The results reported in this Calibration Certificate are metrologically traceable to the International System of Units (SI) through national and international standards.*

Los resultados se relacionan con el instrumento mencionado en las condiciones recibidas por el laboratorio. La próxima calibración será de acuerdo con el programa establecido por el usuario. *The results are related to the instrument mentioned in the conditions received by the laboratory. The next calibration will be according to the program established by the user.*

Este documento se encuentra firmado digitalmente. Toda reproducción en papel se considera copia no controlada por Equipos y Controles Industriales SA. *This document is digitally signed. Any reproduction on paper is considered a copy not controlled by Equipos y Controles Industriales SA.*

Firmado digitalmente por:
Fabián Escobar Bermudez
Fecha de firma: 2022-06-15

Firma autorizada - *Authorized signatory*

Yaneth Patricia Pinzón Rodríguez

Calibrado por - *Calibrated by*

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. El certificado de calibración sin firma no es válido.
This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory the ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33
Parque Industrial Puerto Central
Bogotá - Colombia
Nit. 860.055.583 - 9
metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co
www.eci.co

Certificado de Calibración
Calibration Certificate
LML-0680-22

MÉTODO DE CALIBRACIÓN - *Calibration method*

La calibración del goniómetro se realizó por comparación directa contra bloques angulares. Usando como referencia el procedimiento DI-003 Calibración de Transportadores de ángulo del Centro Español de Metrología CEM, excepto No. 6.2. Edición digital 1 de 2019.

The calibration of the goniometer was performed by direct comparison against angular gauge blocks. Using as reference the procedure DI-003 Calibration of Angle Protractors of the Centro Español de Metrología CEM, except No. 6.2. Digital edition 1 of 2019.

PATRONES USADOS - *Standard used*

Bloques Angulares, 981-101 con Certificado de Calibración No. 914892 de Mitutoyo del 2017-10-25 trazados metrologicamente a NIST .
Bloques Angulares, 981-103 con Certificado de Calibración No. 914893 de Mitutoyo del 2017-10-25 trazados metrologicamente a NIST .
Proyector de Perfiles, 302-802-10 con Certificado de Calibración No. I-LML-0080-22 de ECI SA del 2022-02-22 trazado metrologicamente a INMETRO.
Superficie de referencia, 517-163 con Certificado de Calibración No. I-LML-0200-20 de ECI SA del 2020-11-06 trazada metrologicamente a INMETRO.

RESULTADOS DE MEDICIÓN - *Measurement results*

CONDICIONES AMBIENTALES - *Environmental conditions*	Mínima	Máxima
Temperatura °C	20,1	20,3
Humedad Relativa %HR	47,0	48,3

LUGAR DE CALIBRACIÓN - *Calibration location*
Laboratorio de Metrología Equipos y Controles Industriales SA

* La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. *The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be close to 95% and not less than this value.*

Parametros de la regla					
Longitud de la regla:	300 mm	**Rectitud:**	0,006 mm	**Paralelismo:**	0,037 mm

Valor Instrumento (° ' ")	Corrección instrumento (grados)	k	Incertidumbre U* (grados)
0°30'0"	-0,50	2,0	0,59
5°30'0"	-0,50	2,0	0,59
10°30'0"	-0,50	2,0	0,59
15°30'0"	-0,50	2,0	0,59
20°30'0"	-0,51	2,0	0,59
30°30'0"	-0,50	2,0	0,59
45°30'0"	-0,51	2,0	0,59
60°30'0"	-0,51	2,0	0,59
90°30'0"	-0,50	2,0	0,59
120°30'0"	-0,50	2,0	0,59
150°30'0"	-0,51	2,0	0,59
180°0'0"	0,00	2,0	0,59

Valor Instrumento (radianes)	Corrección instrumento (radianes)	k	Incertidumbre U* (radianes)
0,008 73	-0,009	2,0	0,010
0,095 99	-0,009	2,0	0,010
0,183 26	-0,009	2,0	0,010
0,270 53	-0,009	2,0	0,010
0,357 79	-0,009	2,0	0,010
0,532 33	-0,009	2,0	0,010
0,794 12	-0,009	2,0	0,010
1,055 92	-0,009	2,0	0,010
1,579 52	-0,009	2,0	0,010
2,103 12	-0,009	2,0	0,010
2,626 72	-0,009	2,0	0,010
3,141 59	0,000	2,0	0,010

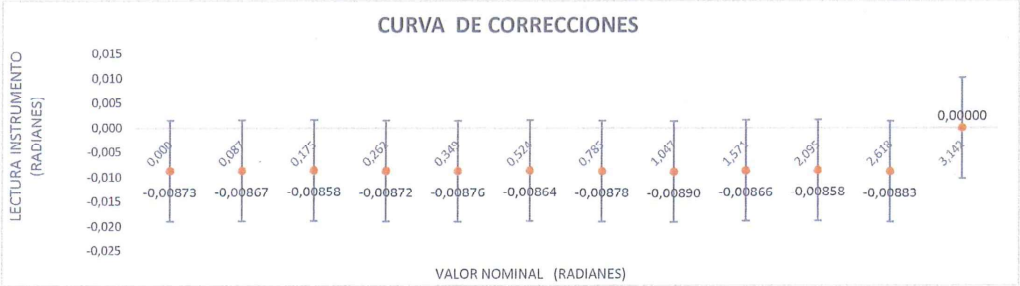
Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. El certificado de calibración sin firma no es válido.
This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory the ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33
Parque Industrial Puerto Central
Bogotá - Colombia
Nit. 860.055.583 - 9
metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co
www.eci.co

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

LML-0680-22



OBSERVACIONES - ***Observations***

En caso de existir inconsistencias en el texto; por consecuencia de la traducción, prevalece el texto en español.

Las unidades de angulo plano son expresados por conversión de unidades, utilizando el factor (multiplo o submultiplo), con base en la guia "Guide for the use of the international system of units (SI) del NIST. Publicación especial 811, Edición del 2008. 1 grado = (π/180) radianes.

Lectura patrón = Lectura del instrumento + Corrección

** **Fin del Certificado** - ***End of certificate*** **

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. El certificado de calibración sin firma no es válido.
This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory the ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33
Parque Industrial Puerto Central
Bogotá - Colombia
Nit. 860.055.583 - 9
metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co
www.eci.co

Equipos y Controles Industriales S.A.
Laboratorio de Metrología

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-024

EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES S.A.

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

LML-0688-22

Cliente *Customer*	:	CONCRELAB S.A.S. Calle 63D No. 71A - 70
	:	Bogotá D.C.
Nombre de Contacto *Contact name*	:	Daniel Alejandro Cely Vargas emecanicos@concrelab.com
Número de Muestra *Specimen number*	:	MU-22/00806
Modelo *Model*	:	180-503
Número de Serie *Serial number*	:	No Especificado
Fecha de Recepción *Receipt date*	:	2022-06-03
Fecha de Calibración *Calibration date*	:	2022-06-13
Fecha de Emisión *Issue Date*	:	2022-06-15
Instrumento *Instrument*	:	Regla graduada
Fabricante *Manufacture*	:	Mitutoyo
Código Cliente *Client code*	:	16111
Intervalo de Medición *Measuring interval*	:	(0 a 0,3) m
División de Escala *Scale division*	:	0,5 mm

TRAZABILIDAD - *Traceability*

ECI SA., garantiza la cadena de trazabilidad metrológica ininterrumpida de los patrones usados a patrones internacionales al Sistema Internacional de Unidades con intervalos de calibración definidos; además cuenta con procedimientos para la estimación de la incertidumbre y desarrallo de los procesos de calibración, garantizando competencia técnica reconocida. En Equipos y Controles Industriales S.A. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 10-LAC-024, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, vigente desde el 2019-04-18 hasta el 2024-04-17.

ECI SA., assure the uninterrupted metrological traceability chain of the standards used to international standards to the International System of Units with defined calibration intervals; It also has procedures for estimating the uncertainty and development of the calibration processes, guaranteeing recognized technical competence. In Equipos y Controles Industriales S.A. We have ONAC accreditation, valid to date, with accreditation code 10-LAC-024, under the ISO/IEC 17025: 2017 standard, valid from 2019-04-18 to 2024-04-17.

NOTAS - *Notes*

Los resultados reportados en este Certificado de Calibración son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de patrones nacionales e internacionales. *The results reported in this Calibration Certificate are metrologically traceable to the International System of Units (SI) through national and international standards.*

Los resultados se relacionan con el instrumento mencionado en las condiciones recibidas por el laboratorio. La próxima calibración será de acuerdo con el programa establecido por el usuario. *The results are related to the instrument mentioned in the conditions received by the laboratory. The next calibration will be according to the program established by the user.*

Este documento se encuentra firmado digitalmente. Toda reproducción en papel se considera copia no controlada por Equipos y Controles Industriales SA. *This document is digitally signed. Any reproduction on paper is considered a copy not controlled by Equipos y Controles Industriales SA.*

Firmado digitalmente por:
Diana Lorena Rodríguez Quiceno
Fecha de firma: 2022-06-21

Firma autorizada - *Authorized signatory*

Fabián Escobar Bermudez
Calibrado por - *Calibrated by*

LM-F-109-1 V17

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. El certificado de calibración sin firma no es válido. *This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory the ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.*

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33
Parque Industrial Puerto Central
Bogotá - Colombia
Nit. 860.055.583 - 9
metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co
www.eci.co

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

LML-0688-22

MÉTODO DE CALIBRACIÓN - *Calibration method*

La calibración de la regla graduada se realizó por comparación directa contra el sistema de medición horizontal "Banco para calibración de reglas y cintas métricas". Usando como referencia el Procedimiento DI-012 para la calibración de reglas rígidas de trazos del Centro Español de Metrología CEM, Edición digital No.1.

The calibration of the graduated ruler was performed by direct comparison against the horizontal measurement system "Bench for calibration of rulers and measuring tapes". Using as reference the DI-012 Procedure for the calibration of rigid rulers of traces of the Spanish Center of Metrology CEM, Digital Edition No.1.

PATRONES USADOS - *Standard used*

Banco de calibración de reglas y cintas métricas, BMG 3000 con Certificado de Calibración No. CNM-CC-740-072/2020 de CENAM del 2020-01-28 trazado metrológicamente al CENAM.

RESULTADOS DE MEDICIÓN - *Measurement results*

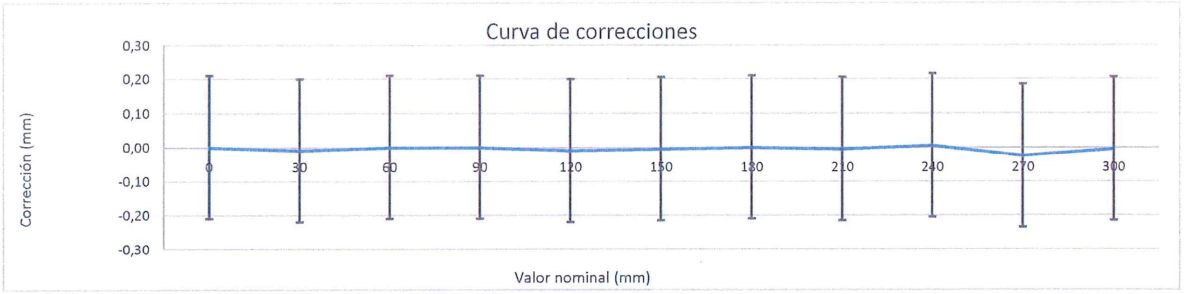
CONDICIONES AMBIENTALES - *Environmental conditions*	Mínima	Máxima
Temperatura °C	20,2	20,3
Humedad Relativa %HR	46,3	47,5

LUGAR DE CALIBRACIÓN - *Calibration location*
Laboratorio de Metrología Equipos y Controles Industriales SA

Error de enrase (mm)	0,00

Valor Nominal (mm)	Corrección (mm)	k	U* (mm)
0	0,00	2,0	0,21
30	-0,01	2,0	0,21
60	0,00	2,0	0,21
90	0,00	2,0	0,21
120	-0,01	2,0	0,21
150	0,00	2,0	0,21
180	0,00	2,0	0,21
210	0,00	2,0	0,21
240	0,00	2,0	0,21
270	-0,02	2,0	0,21
300	0,00	2,0	0,21

* La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. *The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be close to 95% and not less than this value.*



Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. El certificado de calibración sin firma no es válido. *This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory the ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.*

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33
Parque Industrial Puerto Central
Bogotá - Colombia
Nit. 860.055.583 - 9
metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co
www.eci.co

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

LML-0688-22

OBSERVACIONES - *Observations*

En caso de existir inconsistencias en el texto; por consecuencia de la traducción, prevalece el texto en español.

**** Fin del Certificado** - *End of certificate* ******

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. El certificado de calibración sin firma no es válido. *This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory the ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.*

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33
Parque Industrial Puerto Central
Bogotá - Colombia
Nit. 860.055.583 - 9
metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co
www.eci.co

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3661D**
PÁGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

INSTRUMENTO: Instrument	**TAMIZ ESTÁNDAR DE ENSAYO**
FABRICANTE: Manufacturer	NO PORTA
MODELO: Model	MARCO 8 in
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	NO PORTA
CÓDIGO : Code	INV 14543
MALLA No. Mesh No.	**1/2 pulgadas**
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 70 / BOGOTA D.C
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO CONCRELAB S.A.S
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2022-07-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2022-07-18 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo
JORDAN ROJAS
Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2022.08.04 10:28:13 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo
Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2022.08.04 08:58:45 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3661D**
PÁGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

METODO DE MEDICION Method of measurement	Medición de aberturas y de alambre mediante sistema óptico y Calibrador Vernier.
NORMA TÉCNICA Standard	ASTM E-11 20 (Numeral 5.0 tabla 2, Anexos A1, X1, X4).

1. Resultado de la medición

A los tamices en referencia se les efectúo un examen visual, observandose que se encuentran en buen estado, tanto del marco como de la malla, posteriormente para cada tamiz se determinó el promedio del diámetro interior del marco, superficie de tamizado, altura nominal plena, abertura promedio en "X" y "Y" y diámetro de alambre.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ASTM E11-20

TEJIDO DE ALAMBRE	Estándar	Alternativa
Designación del Tamiz	12,50 mm	1/2 pulgadas
Máxima desviación estándar	0,268	
Variación permisible para promedio	± 0,35	**mm**
Valor maximo abertura	12,85	**mm**
Valor mínimo abertura	12,15	**mm**
Máxima variación para abertura	13,25	**mm**
Muestras de aberturas para tamiz	30	
Total de muestras	120	
DIAMETRO ALAMBRE	2,50	**mm**
Diámetro Nominal	+ 2,90	**mm**
Variación permisible	- 2,10	**mm**
MARCO		
Diámetro Nominal	203,2+0,76/-0,00	*mm*
Altura Nominal	50,8	*mm*

1.2 RESUMEN ESTADÍSTICO

		(ABERTURA EN X)	(ABERTURA EN Y)	ALAMBRE EN X	ALAMBRE EN Y
Valor máximo abertura	*mm*	12,890	12,930	2,440	2,420
Valor mínimo abertura	*mm*	12,120	12,300	2,380	2,380
Promedio	*mm*	12,542	12,675	2,411	2,406
Desviación estándar Corregida		0,161	0,112	0,010	0,007
Incertidumbre Expandida "U"	*mm*	0,089	0,061	0,033	0,033
Factor de cobertura (k)		2,04	2,03	1,98	1,98

MARCO			**U**	**k**
Promedio Diámetro	*mm*	202,95	0,24 **mm**	2,00
Promedio Altura Nominal	*mm*	51,15	0,74 **mm**	2,00

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

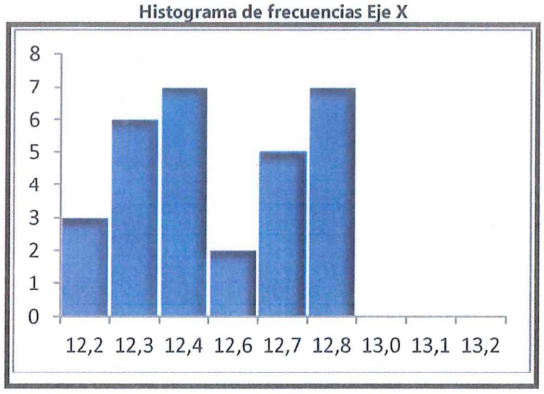
ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

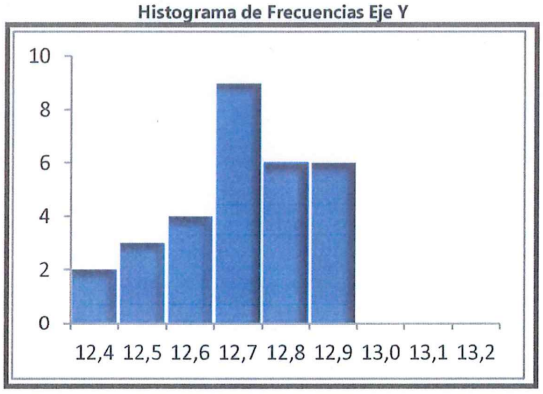
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3661D**
PÁGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

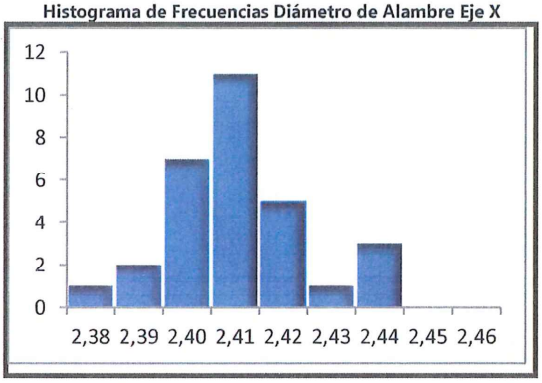
Histograma de frecuencias Eje X



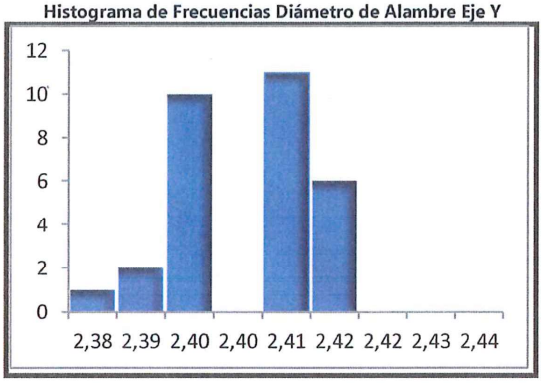
Histograma de Frecuencias Eje Y

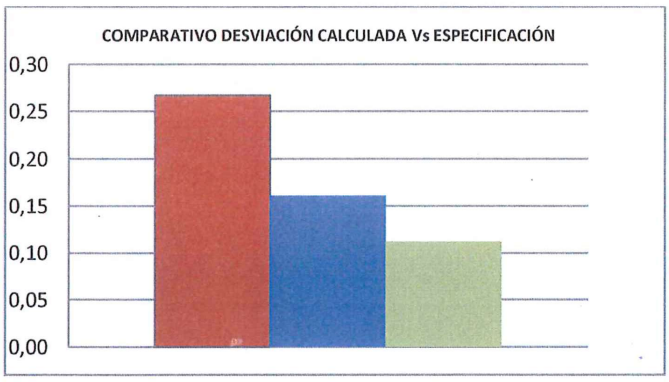


Histograma de Frecuencias Diámetro de Alambre Eje X



Histograma de Frecuencias Diámetro de Alambre Eje Y





2. Condiciones ambientales

	Máxima	Mínima
Temperatura (°C)	19,3	19,2
Humedad Relativa (%HR)	49,8	45,3

3. Trazabilidad

El laboratorio de metrología de CONCRELAB S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Descripción	Rango	Serie No.	Documento Cal.	Entidad
Pie de rey	0,01 mm a 300 mm	SDN 30 / ON FRAME	6211 D	CONCRELAB
Pie de rey	0,01 mm a 300 mm	SDN 30 / ON FRAME	3624 D	CONCRELAB
Termohigrómetro Digital	°C / %HR	9063589	CLT 102321 / CLH 36521	CONAMET

Observaciones

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello : 3661D
2. Los Certificados de Calibración sin firmas no tienen Validez.
3. Los resultados de medición se aplican solamente para el estado del IBC en el momento de la prueba.
4. Las incertidumbres del marco se expresan de manera informativa.
5, Las siglas IBC significan Instrumento Bajo Calibración.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3657D**
PÁGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

INSTRUMENTO: Instrument	**TAMIZ ESTÁNDAR DE ENSAYO**
FABRICANTE: Manufacturer	GEOTESTING EQUIPMENT
MODELO: Model	MARCO 8 in
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	005042
CÓDIGO : Code	INV 14549
MALLA No. Mesh No.	**3 pulgadas**
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 70/BOGOTA D.C
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO CONCRELAB S.A.S
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2022-07-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2022-07-18 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el ítem sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo
JORDAN ROJAS
Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2022.08.04 10:22:53 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo
Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2022.08.04 08:35:22 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3657D**
PÁGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

METODO DE MEDICIÓN Method of measurement	Medición de aberturas y de alambre mediante sistema óptico y Calibrador Vernier.
NORMA TÉCNICA Standard	ASTM E-11 20 (Numeral 5.0 tabla 2, Anexos A1, X1, X4).

1. Resultado de la medición

A los tamices en referencia se les efectúo un examen visual, observandose que se encuentran en buen estado, tanto del marco como de la malla, posteriormente para cada tamiz se determinó el promedio del diámetro interior del marco, superficie de tamizado, altura nominal plena, abertura promedio en "X" y "Y" y diámetro de alambre.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ASTM E11-20

TEJIDO DE ALAMBRE	Estándar	Alternativa
Designación del Tamiz	75,00 mm	3 pulgadas
Máxima desviación estándar	NO APLICA	
Variación permisible para promedio	± 2,00	**mm**
Valor maximo abertura	77,00	**mm**
Valor mínimo abertura	73,00	**mm**
Máxima variación para abertura	77,78	**mm**
Muestras de aberturas para tamiz	10	
Total de muestras	40	
DIAMETRO ALAMBRE	6,30	**mm**
Diámetro Nominal	+ 7,20	**mm**
Variación permisible	- 5,40	**mm**
MARCO		
Diámetro Nominal	203,2+0,76/-0,00	***mm***
Altura Nominal	50,8	***mm***

1.2 RESUMEN ESTADÍSTICO

		(ABERTURA EN X)	(ABERTURA EN Y)	ALAMBRE EN X	ALAMBRE EN Y
Valor máximo abertura	***mm***	77,07	75,740	6,340	6,380
Valor mínimo abertura	***mm***	75,55	75,500	6,310	6,310
Promedio	***mm***	76,34	75,583	6,323	6,337
Incertidumbre Expandida "U"	***mm***	0,55	0,057	0,033	0,033
Factor de cobertura (k)		2,26	2,23	1,98	2,02

MARCO			**U**	**k**
Promedio Diámetro	***mm***	202,35	0,98 **mm**	2,00
Promedio Altura Nominal	***mm***	48,2	1,3 **mm**	2,00

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

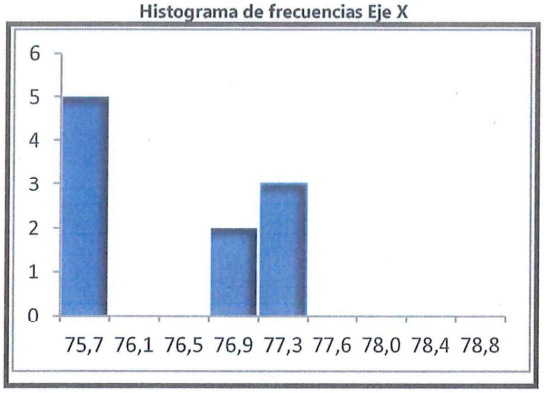
ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

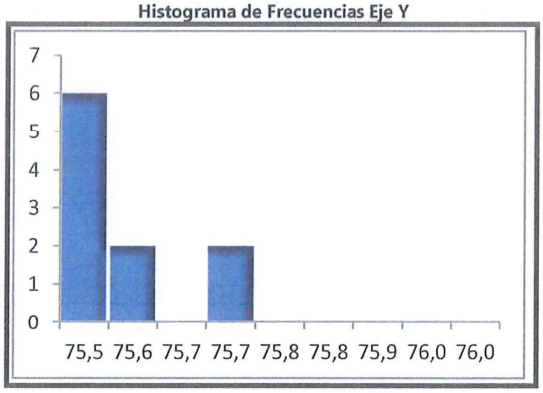
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3657D**
PÁGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

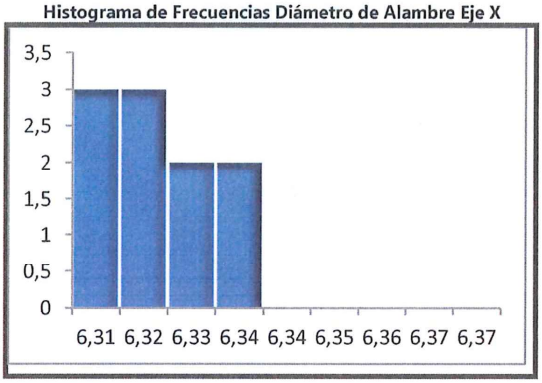
Histograma de frecuencias Eje X



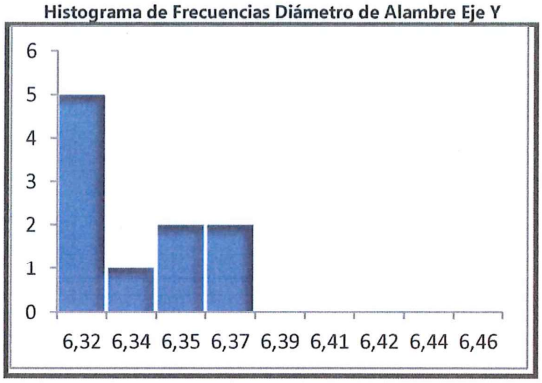
Histograma de Frecuencias Eje Y



Histograma de Frecuencias Diámetro de Alambre Eje X



Histograma de Frecuencias Diámetro de Alambre Eje Y



2. Condiciones ambientales

	Máxima	Mínima
Temperatura (°C)	18,5	18,5
Humedad Relativa (%HR)	48,3	48,0

3. Trazabilidad

El laboratorio de metrología de CONCRELAB S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Descripción	Rango	Serie No.	Documento Cal.	Entidad
Pie de rey	0,01 mm a 300 mm	SDN 30 / ON FRAME	6211 D	CONCRELAB
Pie de rey	0,01 mm a 300 mm	SDN 30 / ON FRAME	3624 D	CONCRELAB
Termohigrómetro Digital	°C / %HR	9063589	CLT 102321 / CLH 36521	CONAMET

Observaciones

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello : 3657D
2. Los Certificados de Calibración sin firmas no tienen Validez.
3. Los resultados de medición se aplican solamente para el estado del IBC en el momento de la prueba.
4. Las incertidumbres del marco se expresan de manera informativa.
5, Las siglas IBC significan Instrumento Bajo Calibración.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3663D**
PÁGINAS: Pages	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

INSTRUMENTO: Instrument	**TAMIZ ESTÁNDAR DE ENSAYO**
FABRICANTE: Manufacturer	GEOTESTING EQUIPMENT
MODELO: Model	MARCO 8 in
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	005010
CÓDIGO : Code	INV 20042
MALLA No. Mesh No.	**No. 4**
SOLICITANTE: Customer	**CONCRELAB S.A.S.**
DIRECCIÓN,CIUDAD: Address	CALLE 63 D No. 71 A - 70 / BOGOTA D.C
SITIO DE CALIBRACIÓN: Site calibration	LABORATORIO CONCRELAB S.A.S
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of calibration	2022-07-25 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE RECEPCIÓN: Date of instrument reception	2022-07-18 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
This certificate is issued in accordance with the requirements of the ISO/IEC 17025:2017 standard.

Los resultados incluidos en este certificado, se relacionan únicamente con el item sometido a calibración, el cual fue suministrado por el cliente.
The results included in this certificate are related only to the element subjected to calibration, which was supplied by the client.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican al ítem como se recibió.
The laboratory was not responsible for the testing stage, therefore the results apply to the item as received.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las calibraciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the calibrations were performed. The laboratory that issues it is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of these results.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
The laboratory is responsible for all the information provided in the certificate, except when it is provided by the client.

El presente certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.
This certificate may not be partially reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S., in order to ensure that parts of it are not taken out of context.

FIRMAS AUTORIZADAS :
Authorized signatures

Metrólogo
JORDAN ROJAS
Firmado digitalmente por JORDAN FELIPE ROJAS GARCIA
Fecha: 2022.08.04 10:30:57 -05'00'

Revisado por - Checked By

Metrólogo
Firmado digitalmente por CRISTIAN ENRIQUE SANABRIA LÓPEZ
Fecha: 2022.08.04 09:12:50 -05'00'

Aprobado por - Approbed By

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3663D**
PÁGINAS: Pages	2 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

METODO DE MEDICIÓN Method of measurement	Medición de aberturas y de alambre mediante sistema óptico y Calibrador Vernier.
NORMA TÉCNICA Standard	ASTM E-11 20 (Numeral 5.0 tabla 2, Anexos A1, X1, X4).

1. Resultado de la medición

A los tamices en referencia se les efectúo un examen visual, observandose que se encuentran en buen estado, tanto del marco como de la malla, posteriormente para cada tamiz se determinó el promedio del diámetro interior del marco, superficie de tamizado, altura nominal plena, abertura promedio en "X" y "Y" y diámetro de alambre.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ASTM E11-20

TEJIDO DE ALAMBRE	Estándar	Alternativa
Designación del Tamiz	4,75 mm	No. 4
Máxima desviación estándar	0,118	
Variación permisible para promedio	± 0,14	**mm**
Valor maximo abertura	4,89	**mm**
Valor mínimo abertura	4,62	**mm**
Máxima variación para abertura	5,12	**mm**
Muestras de aberturas para tamiz	30	
Total de muestras	120	
DIAMETRO ALAMBRE	1,60	**mm**
Diámetro Nominal	+ 1,90	**mm**
Variación permisible	- 1,30	**mm**
MARCO		
Diámetro Nominal	203,2+0,76/-0,00	***mm***
Altura Nominal	50,8	***mm***

1.2 RESUMEN ESTADÍSTICO

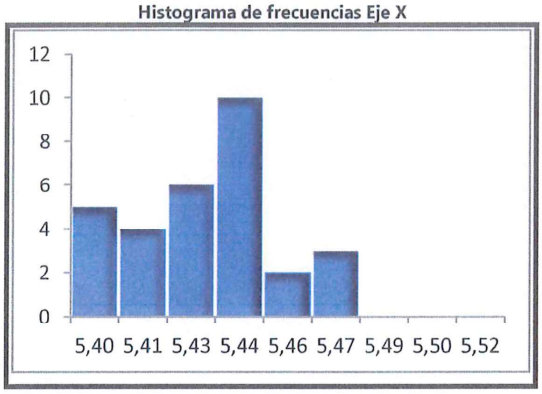
		(ABERTURA EN X)	(ABERTURA EN Y)	ALAMBRE EN X	ALAMBRE EN Y
Valor máximo abertura	***mm***	5,480	5,630	1,220	1,210
Valor mínimo abertura	***mm***	5,390	5,220	1,180	1,170
Promedio	***mm***	5,433	5,468	1,194	1,186
Desviación estándar Corregida		0,016	0,065	0,010	0,007
Incertidumbre Expandida "U"	***mm***	0,018	0,038	0,018	0,017
Factor de cobertura (k)		1,98	2,02	1,98	1,98

MARCO			**U**	**k**
Promedio Diámetro	***mm***	202,86	0,23 **mm**	2,00
Promedio Altura Nominal	***mm***	55,9	1,6 **mm**	2,00

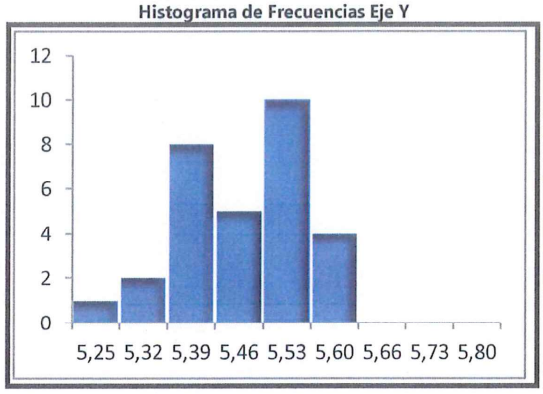
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: Number	**3663D**
PÁGINAS: Pages	3 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: Expedition date	2022-08-03

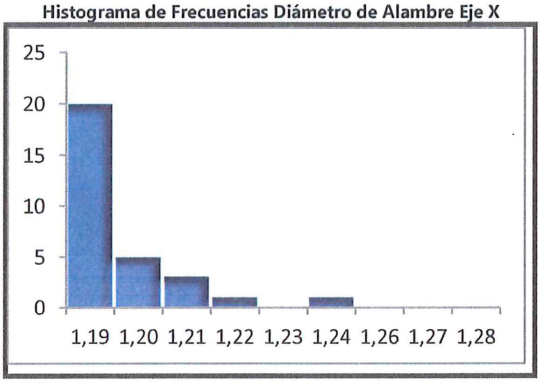
Histograma de frecuencias Eje X



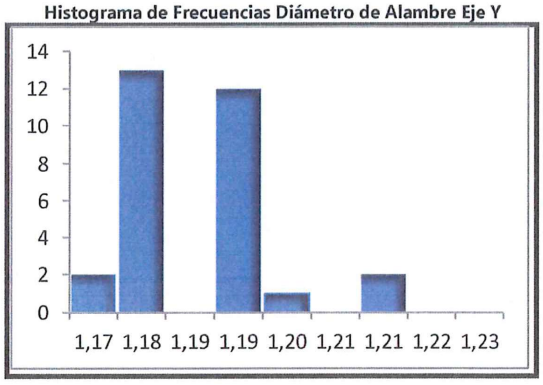
Histograma de Frecuencias Eje Y

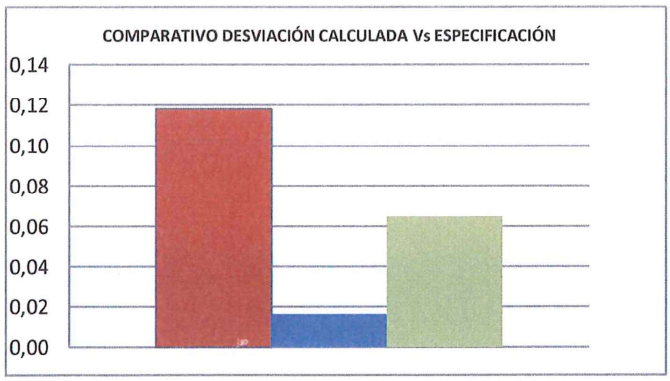


Histograma de Frecuencias Diámetro de Alambre Eje X



Histograma de Frecuencias Diámetro de Alambre Eje Y





2. Condiciones ambientales

	Máxima	Mínima
Temperatura (°C)	19,9	19,8
Humedad Relativa (%HR)	50,5	45,5

3. Trazabilidad

El laboratorio de metrología de CONCRELAB S.A.S establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones, por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, realizadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándose con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Descripción	Rango	Serie No.	Documento Cal.	Entidad
Pie de rey	0,01 mm a 300 mm	SDN 30 / ON FRAME	6211 D	CONCRELAB
Pie de rey	0,01 mm a 300 mm	SDN 30 / ON FRAME	3624 D	CONCRELAB
Termohigrómetro Digital	°C / %HR	9063589	CLT 102321 / CLH 36521	CONAMET

Observaciones

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello : 3663D
2. Los Certificados de Calibración sin firmas no tienen Validez.
3. Los resultados de medición se aplican solamente para el estado del IBC en el momento de la prueba.
4. Las incertidumbres del marco se expresan de manera informativa.
5. Las siglas IBC significan Instrumento Bajo Calibración.

--FIN DEL CERTIFICADO--

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-26854-019 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Equipo *Instrument*	TAMIZ 8"
Fabricante *Manufacturer*	NO PRESENTA
Modelo *Model*	No presenta
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	14563
Malla *Mesh*	No. 8
Solicitante *Customer*	CONCRELAB S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 63 D 71 A - 70
Ciudad *City*	Bogotá D.C
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2022 – 08 – 09
Fecha de Emisión *Date of issue*	2022 – 08 – 09
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Adelfo Durán
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Estereoscópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S1-5269 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al tamiz en referencia se le efectuó una inspección visual que evidenció defectos en el marco que no comprometen el estado de la malla, la cual no presenta ninguna condición que impida la realización de mediciones. En general, el tamiz se encuentra en buen estado y, por ende, se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,35 mm	0,53 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,63 mm	0,44 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	188,06 mm	0,12 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 8	Abertura Nominal	2,36 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	2,36 mm ± 0,069 mm	2414 µm	14 µm	2,00
Abertura Máxima X	2,588 mm	2504 µm		
Desviación Estándar Máxima	0,071 mm	42 µm	Aberturas medidas	40

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,000 mm			
Diámetro Máximo	1,150 mm	930 µm	14 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,850 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.*
*** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,1 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. **L-26854-019**

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-26854-020 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Equipo *Instrument*	TAMIZ 8"
Fabricante *Manufacturer*	INDUSTRIA COLOMBIANA
Modelo *Model*	ESTANDAR
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	11007
Malla *Mesh*	No. 10
Solicitante *Customer*	CONCRELAB S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 63 D 71 A - 70
Ciudad *City*	Bogotá D.C.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2022 – 08 – 09
Fecha de Emisión *Date of issue*	2022 – 08 – 11
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Oscar Eduardo Briceño
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Estereoscópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S1-5269 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,31 mm	0,47 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,08 mm	0,28 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,47 mm	0,46 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 10	Abertura Nominal	2 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	2 mm ± 0,059 mm	1999 µm	16 µm	2,00
Abertura Máxima X	2,204 mm	2136 µm		
Desviación Estándar Máxima	0,064 mm	57 µm	Aberturas medidas	50

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,900 mm			
Diámetro Máximo	1,040 mm	788 µm	16 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,770 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.*
*** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1*

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,7 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,1 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. **L-26854-020**

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-26854-022 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Equipo *Instrument*	TAMIZ 8"
Fabricante *Manufacturer*	R&R
Modelo *Model*	STANDARD
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	16142
Malla *Mesh*	No. 30
Solicitante *Customer*	CONCRELAB S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 63 D 71 A - 70
Ciudad *City*	Bogotá D.C
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2022 – 08 – 10
Fecha de Emisión *Date of issue*	2022 – 08 – 11
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Francisco Adelfo Durán
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Estereoscópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S1-5269 del INM \ L - 21980-003, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,27 mm	0,77 mm	3,32
Altura Nominal	50,8 mm	50,51 mm	0,32 mm	3,32
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,14 mm	0,29 mm	3,32

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 30	Abertura Nominal	600 µm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	600 µm ± 19,038 µm	595,2 µm	3,7 µm	2,00
Abertura Máxima X	690,556 µm	612,7 µm		
Desviación Estándar Máxima	28,06 µm	7,2 µm	Aberturas medidas	100

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,400 mm			
Diámetro Máximo	0,460 mm	352,6 µm	3,7 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,340 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 2.*
*** Valores nominales según ASTM E11 Tabla 1*

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,7 °C	Humedad Máxima:	53 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. **L-26854-022**

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza I Longitud I Masa I Par Torsional I Presión I Temperatura

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.
Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co

PINZUAR®
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-26854-024 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Equipo *Instrument*	TAMIZ 8"
Fabricante *Manufacturer*	INDUSTRIA COLOMBIANA
Modelo *Model*	ESTANDAR
Número de Serie *Serial Number*	No presenta
Identificación Interna *Internal Identification*	06000
Malla *Mesh*	No. 50
Solicitante *Customer*	CONCRELAB S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 63 D 71 A - 70
Ciudad *City*	Bogotá D.C.
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2022 – 08 – 10
Fecha de Emisión *Date of issue*	2022 – 08 – 11
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos *Number of pages of the certificate and documents attached*	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Tecg. Oscar Eduardo Briceño
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología