

METROSMART, S.A. de C.V.
MAGNITUD LONGITUD Y ÁNGULO
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
(Calibration Certificate)



No. De Certificado: MTKD-220324

FECHA DE RECEPCIÓN (Reception date): 2023-05-20
FECHA DE CALIBRACIÓN (Calibration date): 2023-05-21
FECHA DE EMISIÓN (Date of issue): 2023-05-21

DATOS DEL CLIENTE
(Customer Data)

Nombre (Name): Josue Balcarcel Juárez
Dirección (Address): Calle Orion, Manzana 6 Lote 30, Fraccionamiento Estrellas de Buenavista, Centro, Tabasco
Atención (Attention): Josue Balcarcel Juárez

DATOS DEL INSTRUMENTO
(Instrument Data)

Descripción (Description): Estación Total
Marca (Brand): SOKKIA
Modelo (Model): Set 650 RX
No. de Serie (Serial Number): 105470
Código de Fabricante (Code): sin referencia
Identificación (Customer ID): LordRonald
Intervalo de Indicación (Indication Range): 0° a 360° (Vertical y Horizontal)
Resolución (Resolution): 1" de arco

PATRON(ES) E INSTRUMENTO(S) UTILIZADO(S)
(Standards and Instruments Used)

Descripción (Description)	Marca (Brand)	Modelo (Model)	Certificado (Certificate)	Calibró (Certify)	Vigencia (Due Date)	Incertidumbre de Medida (Uncertainty Measure)
Cinta Métrica, I.D.: MTK-CIN-13	Lufkin	N250M	MTKD-211860	METROKAL	2024-04	$\pm (0.013 + 0.009 \sqrt{L}) \text{ mm} ; L \text{ en m}$


DATOS GENERALES DE LA CALIBRACIÓN
(General Data Calibration)

Método (Method): Medición Directa
Procedimiento (Procedure): MTK-LAB-TEC-13
Norma de Referencia (Standard): ISO-17123-3
Lugar de Calibración (Site): Campo Abierto
Incertidumbre de Medida
(Uncertainty Measure): Ver hoja 2 de 3
Trazabilidad (Traceability): Patrón Nacional de Longitud (CENAM)


CONDICIONES AMBIENTALES
(Environmental Conditions)

Temperatura (Temperature): 21.2°C A 22.6°C
Humedad Relativa (Relative Humidity): 43% HR

FIRMAS
(Signatures)

REALIZÓ: 
Ing. José David de Anda Velázquez
Ingeniero de Calibración
(Measurement by)



APROBÓ: 
Ing. José Othon Medrano Salinas
Coord. Laboratorio Dimensional
(Approved by)

Hoja 1 de 3

MTK-LAB-FOR-177 REV. 3

METROSMART, S.A. de C.V. (Metrokal) está acreditado por la ema (Entidad Mexicana de Acreditación, a.c.), que es signatario del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) y de la Cooperación Asia-Pacífico para la Acreditación de Laboratorios (APLAC). El (los) resultado(s) de calibración declarado(s) en este Certificado de Calibración puede(n) ser aceptado(s) internacionalmente a través del MRA ILAC/APLAC.

METROSMART, S.A. de C.V. (Metrokal) is accredited by ema (Mexican Accreditation Entity, a.c.) which is a signatory to the Mutual Recognition Agreement (MRA) of the International Accreditation of Laboratories (ILAC) and of the Asia-Pacific Cooperation for the Accreditation of Laboratories (APLAC). The calibration result (s) declared in this Calibration Certificate can (n) be accepted (s) internationally through the MRA ILAC / APLAC.

Este documento se emite de manera electrónica, solo es válido con las correspondientes firmas digitales y código de seguridad.
Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización expresa de Metrosmart S.A. de C.V. (Metrokal).

This document is issued electronically, it is only valid with the corresponding digital signatures and security code.
The total or partial reproduction of this document is prohibited without express authorization of Metrosmart S.A. of C.V. (Metrokal).

Av. Peñuelas No. 5 Nave 29, Col Peñuelas; Querétaro, Qro. C.P. 76148, TEL (442) 220 7054, (442) 220 9707
www.metrokal.com.mx

MAGNITUD LONGITUD Y ÁNGULO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

(Calibration Certificate)

No. De Certificado: MTKD-220324

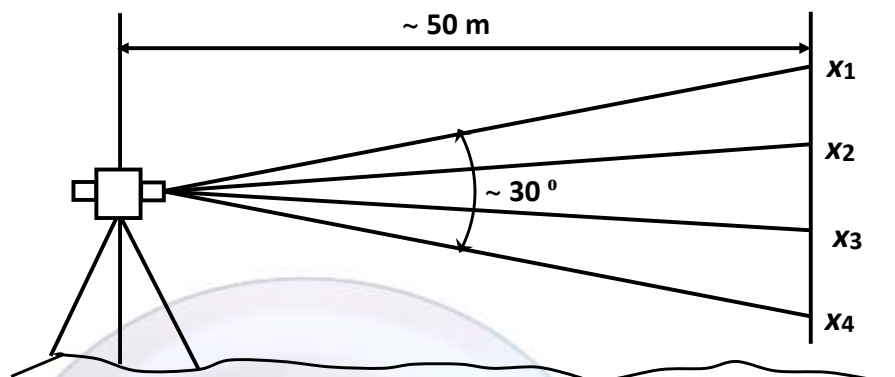
FECHA DE RECEPCIÓN (Reception date): 2023-05-20

FECHA DE CALIBRACIÓN (Calibration date): 2023-05-21

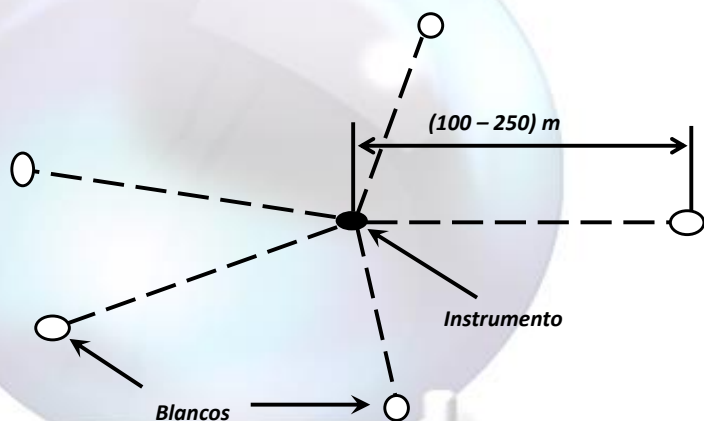
FECHA DE EMISIÓN (Date of issue): 2023-05-21



RESULTADOS (Results)



PRUEBA VERTICAL



PRUEBA HORIZONTAL

$S_{\text{ISO-THEO-Hz}}$	0°00'0.66"
$S_{\text{ISO-THEO-V}}$	0°00'0.65"
$E_{\text{ERROR-ZENITH}}$	0°00'4.50"

INCERTIDUMBRE

$U_{\text{THEO-Hz}}$	0°00'3.29"
$U_{\text{THEO-V}}$	0°00'3.28"



REALIZÓ:


Ing. José David de Anda Velázquez
Ingeniero de Calibración

Este documento se emite de manera electrónica, solo es válido con las correspondientes firmas digitales y código de seguridad.
Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización expresa de Metrosmart S.A. de C.V. (Métrokal).
This document is issued electronically, it is only valid with the corresponding digital signatures and security code.
The total or partial reproduction of this document is prohibited without express authorization of Metrosmart S.A. of C.V. (Métrokal).

MAGNITUD LONGITUD Y ÁNGULO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

(Calibration Certificate)

No. De Certificado: MTKD-220324

FECHA DE RECEPCIÓN (Reception date): 2023-05-20
FECHA DE CALIBRACIÓN (Calibration date): 2023-05-21
FECHA DE EMISIÓN (Date of issue): 2023-05-21



OBSERVACIONES (Observations)

- + LA INCERTIDUMBRE ASOCIADA A LA MEDICIÓN FUE CALCULADA SEGÚN LA NORMA NMX-CH-140-IMNC-2002, GUÍA PARA LA EXPRESIÓN DE INCERTIDUMBRE EN LAS MEDICIONES, SE REPORTA LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA CON UN FACTOR DE COBERTURA $K=2$ PARA UN INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95.45% ($\pm 2 s$).
- + ESTE CERTIFICADO SÓLO AMPARA A LA ESTACIÓN TOTAL Y LOS RESULTADOS REPORTADOS, CON LAS CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS PRESENTES EN EL MOMENTO EN QUE SE REALIZÓ LA CALIBRACIÓN, LAS CUALES SE INDICAN.
- + LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON DEL PROMEDIO DE 3 SERIES DE MEDICIÓN Y ADICIONANDO TODAS LAS CORRESPONDIENTES CORRECCIONES QUE LE APLICAN.
- + EL USO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS ASÍ COMO DE LA ESTACIÓN TOTAL SE DEJAN A CRITERIO DEL USUARIO.
- + REGLA DE DECISIÓN: SI EL VALOR ESTÁ CERCA DE LA ESPECIFICACIÓN Y AL SUMARSE LA INCERTIDUMBRE, EL VALOR COMBINADO ESTUVIERA FUERA SE CONSIDERA NO CUMPLE. SI EL RESULTADO $\pm LA U$ ESTÁ TODO DENTRO DEL ÁREA CUMPLE, SE CONSIDERA COMO CUMPLE.
- + EL LABORATORIO ES RESPONSABLE DE LOS RESULTADOS EN FUNCIÓN DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA POR EL USUARIO.
SI LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL USUARIO NO ES CORRECTA O FALSA EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE LOS RESULTADOS EMITIDOS.
- + EN CALIBRACIÓN NO SE DECLARA CONFORMIDAD CON ALGÚN REQUISITO ESPECIFICADO, SIN EMBARGO, LA INCERTIDUMBRE SE REPORTA EN TODOS LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN.
7.8.2.1 INCISOS n)
NO SE REALIZARON ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO UTILIZADO.
SE ADJUNTA A ESTE CERTIFICADO LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL USUARIO (CUANDO APLIQUE).
- + FIN DEL DOCUMENTO.

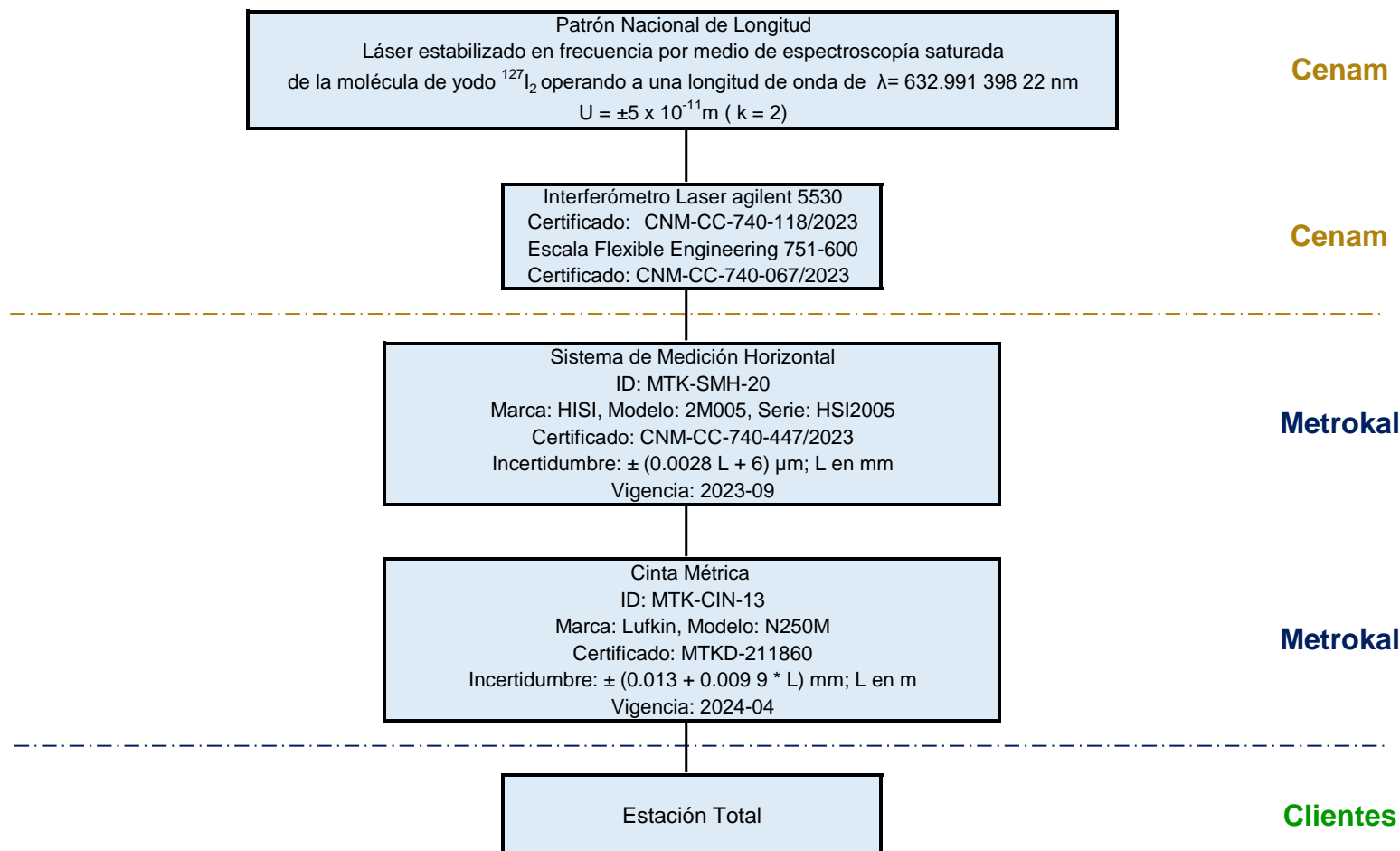


REALIZÓ:


Ing. José David de Anda Velázquez
Ingeniero de Calibración

Este documento se emite de manera electrónica, solo es válido con las correspondientes firmas digitales y código de seguridad.
Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización expresa de Metrosmart S.A. de C.V. (Metrokal).
This document is issued electronically, it is only valid with the corresponding digital signatures and security code.
The total or partial reproduction of this document is prohibited without express authorization of Metrosmart S.A. of C.V. (Metrokal).

CALIBRACIÓN (DIMENSIONAL)



Realizó

José David de Anda Velázquez

Ingeniero de Calibración

Revisó

Jose Othon Medrano Salinas

Coordinador de Lab. de Calibración Dimensional

Aprobó

Ulises Cruz Arteaga

Gerente Dimensional