

Ing. Orlando Cedeño Tamayo											
MAGNITUD	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA CMC	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO	IDENTIFICACIÓN DE LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	6.2 Personal	6.3 Instalaciones y condiciones ambientales	6.4 Equipamiento	6.5 trazabilidad metrológica	CEA 3.0-02	7.2.1 Selección y verificación de métodos
Longitud	Regla (di±0,5 mm ; intervalo de 0,0 mm a 300,0 mm)	0,30 mm	Regla graduada de 2000 mm, acoplada a comparador de cordulú d = 0,001 mm	Procedimiento DA-012 para la calibración de reglas fijas, CEM Centro Español de Metrología Edición digital 1.	Pie de rey analógico 200 mm di±0,05 mm certificado de calibración LM-CC-LI25-009 de 2025-03-07. Cubre mandruba de exterior, de interiores y de profundidad. Declaran incertidumbre mayor o igual a la CMC.	Calibra Mariano Hincapié Registo LM-F-040 V1 de 2018-03-15 aplicado 2025-09-01 Autorización individual para Mariano Hincapié como Gestón Técnico y de Gestión (2025-03-30) al igual que para Alejandro Castaño Escobar para gestón Técnico y calibración de las tres magnitudes. Registo LM-F-021 A. V2 de 2021-04-04 anexo supervisión Técnica aplicado el 2025-08-01 para pie de rey LM-M-002 V13 para Responsable Técnico® incluye declaraciones de conformidad.	Termohigrómetro LT-TH1 lecturas: 18,1 °C y 53,4 %hr	Registo LM-F-024 V2 de 2018-05-15 cronograma de mantenimiento y calibración para el LL-RG-1 registra "calibración 2026". Regla patrón utilizada LL-RG-1 certificado de calibración #7083 de 2023-10-13, sobre la regla se observó un valor que registra fecha de próxima calibración 2023-10-13, lo cual se encuentra variando a la fecha de esta certificación (2025-11-25). Se comenta que por dificultades en la gestión presupuestal de SINIA no se ha terminado la contratación para la calibración. AM: En el análisis del periodo de recalibración conviene evaluar la conveniencia que el periodo de recalibración obtenga por el método de la deriva (sin tener en cuenta lo establecido en la IAC 034:2007 "se calcula tanto la dispersión de los resultados, como la deriva ") se emplee incluyendo otros factores de ponderación los cuales se esperaría que lo disminuyan preventivamente para disminuir riesgos.	Regla patrón LL-RG-1 con certificado de calibración del INM #7083 de 2023-10-13 Comparador de cordulú LM-CC-1 certificado de calibración CML-011425 de 2025-01-16 Termohigrómetro LT-TH1, certificados de calibración MET-LT-CC-48319 y MET-LH-CC-24018 AMBOS de 2025-01-03 expedidos por laboratorio acreditado por ONAC.	Inicio en 0,5 mm y se alinea y se mide desde el canto de las reglas en cada medición.	
				Procedimiento DA-010 para la calibración de comparadores mecánicos, CEM Centro Español de Metrología Edición digital 1.	Reómetro 5000 mm di=1 mm certificado de calibración LM-CC-LI25-014 de 2025-05-19. Calibración con banco. Declaran incertidumbre mayor o igual a la CMC. Expresan máximo dos cifras significativas. Regla 1000 mm di=1 mm desde 100 mm certificado de calibración LM-CC-LI25-014 de 2025-05-22. Declaran incertidumbre mayor o igual a la CMC. Expresan máximo dos cifras significativas.			Cabeza micrométrica LT-M1-1 con di±0,001 mm certificada de calibración del INM 7966 de 2025-03-07, reporta error: menores a 0,002 mm con incertidumbre de 0,001 mm Termohigrómetro LT-TH2 con certificados de calibración MET-LT-SCC-48177 de 2024-12-24 y MET-LM-SCC-23942 de 2024-12-23 de Metrolab, acreditado por ONAC.	Cabeza micrométrica LT-M1-1 con di±0,001 mm certificada de calibración 7966 de 2025-03-07.		Se corroboró que utilizan laboratorios acreditados por ONAC o el INM, y establecen criterios de capacidad de medición para los proveedores de calibración. Solo se utiliza un proveedor con reconocimiento internacional TRANSCAT para vidrio plano paralelo.
Longitud	Indicador (comparador) de cordulú (di±0,001 mm)	0,48 µm	Banco de comparadores de cordulú, de 0 mm a 25 mm di±0,001 mm Bloque patrón, grado cero (2,5 mm a 25 mm) y (1 mm a 100 mm)	Procedimiento DA-010 para la calibración de comparadores mecánicos, CEM Centro Español de Metrología Edición digital 1.				Vaso dewar LT-M1-4	Norma en numeral 4.1 método técnico: "El laboratorio debe realizar esta evaluación de manera periódica, con un intervalo máximo de tres años."		Se inicia desde el día anterior con la preparación del hielo para el punto 0 °C, su estabilidad es de 8 horas. Simultáneamente, se deja estabilizando el medio isotermo para el primer punto de 25 °C. El laboratorio propone hacer también al final el punto de 300 °C, teniendo en cuenta que el procedimiento interno establece mínimo tres puntos.
				ABNT NBR 14610:2015 en la web figura nueva versión 2024-10-08) Indicador de temperatura con sensor. Calibración por comparación. AM: Establece que no aplica para sensores de superficie. Conviene describir esta excepción en el manual de calibración y consultar con ONAC si aplica para el elemento a calibrado.	Termómetro digital certificado de calibración LM-CC-LI25-008 de 2025-04-03. Declaran incertidumbre mayor o igual a la CMC. Expresan máximo dos cifras significativas. En el encabezado figura un código QR que remite a la página web del laboratorio.	Termohigrómetro LT-TH-2 mediciones: 18,6 °C y 66,7 %hr	Patrón fluke 1524 con di±0,001 °C código interno LT-ID-1 diámetro de 3,2 mm Baño termotratado con certificado de calibración TLM-T-3028 de 2024-12-27. Bloque seco LT-M1-4 con certificado de calibración MET-LT-CC-48309 de 2025-01-09 expedido por laboratorio acreditado para inserto de cuatro pesos.	Termohigrómetro LT-TH-2 con certificados de calibración MET-LT-SCC-48180 y MET-LH-SCC-23943 ambos de 2024-12-23 expedido por laboratorio acreditado por ONAC. patrón fluke 1524 con di±0,001 °C código interno LT-ID-1 con certificado de calibración MET-LT-CC-48318 de 2025-01-08 y diámetro sensor 3,2 mm (LT-ID-2). Expedido por laboratorio acreditado por ONAC.	Utilizan profundidad de inmersión del sensor del patrón y del item bajo calibración de 180 mm y una separación aproximada de 10 mm (en los dos primeros puntos). Registo LM-F-054 V3 de 2022-02-15 aplicado el 2025-07-15. Nota de brecha revisa cada punto de 0 a nueva versión del documento normativo ABNT NBR 14610:2024-10-08 y concluyen que no requiere cambios el procedimiento interno de calibración.		
Temperatura	Termómetro de Indicación digital con sensor tipo termoresistencia PT100 (-25 °C y 0 °C)	0,095 °C 0,071 °C	termómetro digital conjunto sensor indicador con sensores PRT PT100 y resolución 0,001 °C. Baño de temperatura agua eflén aplica Bloque seco Vaso Dewar					IP-MVD-1 manovacuómetro digital con intervalo de -15 psi a 15 psi di±0,001 psi (0,008 kPa) (0,075 psi) con sello interior (14 MM macho, medio aire - posición plano vertical, plano de referencia horizontal) compuesto a mano de banco de calibración, utilizado como caso para altura de cabeza de presión en los dos instrumentos. Intervalo de calibración de 21 meses. Próxima calibración 2026-05-18 Regla LL-RG-4 certificada de calibración LM-CC-LI24-070 de 2024-08-20. Registo LM-HNF-001 verificación de métodos: Cilindro metálico 500 mL volumen 494 mL ml ± 7,54 mL, acero inoxidable Banco AD2917 de -14 psi a 1000 psi certificado de calibración 26602 de 2024-12-18 Progen Laboratorio acreditado por ONAC para patrón (IP-MVD-1) resolución 0,01 mmHg ; manovacuómetro digital con intervalo de -15 psi a 15 psi T/N IP-TH-2 certificados de calibración MET-LT-CC-48179 y MET-LH-CC-23944 de 2024-12-23 - Regla LL-RG-4 calibrada por laboratorios acreditados por ONAC.		Registo LM-HNF-001 informe de verificación de métodos ; refiere el OMV 8-146-2 refiere manual de calibraciones Laboratorio de Presión LM-M-004 ; se figi lectura en BC y se toma lectura de patrón. Se inicia con aplicación dos veces de la máxima presión. AM: El documento normativo, en el numeral 18.2, establece un tiempo de espera de 5 minutos en la máxima presión antes de iniciar el descenso; el laboratorio cuenta con un estado que lo valida en un item retenido, donde no observó diferencia significativa con y sin el tiempo de espera; sin embargo, evaluar si esta condición se puede extender a los item de calibración de cliente, donde el tiempo de espera puede permitir evaluar si la respuesta o las conexiones aseguran la estabilidad del sistema de presión durante la calibración. AM: En el LM-M-04 V7 en la página 19 establece, aplicable a esfigmomanómetros, "se realizará una comprobación de indicación, para la cual se compararán los resultados de la indicación a 10, 20 y 30 (o valores cercanos marcados en el instrumento), en caso tal de observarse valores o un comportamiento diferente a trend, se deberá informar al cliente para continuar o no con la calibración ". Evaluar si este aplica cuando de alternanza se observa que no se puede realizar algún sin embargo, el cliente puede ser advertido de un posible equipo no conforme, y por ejemplo no activarse la calibración.	
				Manovacuómetro digital con intervalo de -15 psi a 15 psi clase 0,005. Escala completa (0,103 kPa); el documento normativo establece 0,1 kPa; sin embargo, al aplicar la corrección a la lectura del patrón, la incertidumbre de calibración de 0,77 mmHg es menor a 0,8 mmHg, establecido. Por lo tanto, cubre el requisito de capacidad de calibración del patrón.	OMV 8-146-2 edición 2020 (8). Non-Invasive non-inflated sphygmomanometer Part 2: numerical 1 y 10	Manómetro analógico 100 psi di=2 psi certificado de calibración LM-CC-LI25-002 de 2025-04-08. Calibración viva en 10 psi - clase de exactitud 2,25 % . Declaran incertidumbre mayor o igual a la CMC. Expresan máximo dos cifras significativas.	Registo LM-F-040 aplicada a Alejandro Castaño Escobar ; realiza calibraciones OMV 8-146-2 esfigmomanómetros.				

<div></div>											
7.2.2 Validación de los métodos	7.3 Muestreo	7.4 Manejo de ítem de calibración	7.5 Registros técnicos	7.6 Evaluación de la incertidumbre de medición	ILAC P1439/2020	7.7 Aseguramiento de la validez de los resultados	CEA 3.0-04	7.8 Informe de Resultados	RAC-3.0-03	7.10 Trabajo no conforme	7.11 Control de los datos y gestión de la información
No aplica	No aplica	Ítem bajo calibración regla de 300 mm	LM-F-043 V2 de 2023-08-23 control y tratamiento información resultados	Se solicita aplicar declaración de conformidad con la regla de decisión de aceptación simple con el requisito de exactitud del documento normativo de la CMC 835.	Se aplican los lineamientos; por ejemplo, el manejo de cifras significativas. Se reportan incertidumbres menores o iguales a la CMC acreditada.	Se aplica aseguramiento metrologico	Proveedor de ensayos de aptitud de STATMET acreditado por EMA de México; Informe STARTMET-CL 2024-801, de 2025-01-21. Calibración cinta métrica de 10 m a partir de 1000 mm, sin incluir 7 m. Resultados satisfactorios con Error normalizado menor o igual a 0.67.	Certificados de calibración de las certificaciones: LM-CC-LP25-010 Esfigmomanómetro. LM-CC-LT25-017 regla métrica anirrigida LM-CC-LT25-018 Comparador de carátula LM-CC-LT25-031 termómetro digital Incluyen declaración de conformidad, se informan los errores y la incertidumbre expandida. Se referencia la Guía NIST 598 para conversión de unidades.	Durante el periodo de suspensión evitaron referencias al estado de acreditación y retiraron el símbolo de acreditación del certificado de calibración. CMC a mediados de noviembre de 2025 retira la suspensión y por esto se aplica en estas certificaciones. En documentos de oferta revisaron las redacciones para no hacer mención a la condición de acreditado. El certificado de calibración en su encabezado utiliza un código QR que dirige a o a web del laboratorio donde se evita la referencia al estado de acreditación.	Manifiestan que no han gestionado trabajo no conforme para el servicio relacionado con esfigmomanómetros	Registro LM-INF-004 V1 de 2020-08-18 aplicado el 2024-10-31 para el informe de verificación de hojas de cálculo LM-F-097 V1 de presión aplicado al certificado de calibración de esfigmomanómetros se comparan todos los datos de entrada y los del ejemplo; incluyen asegurando: incertidumbres de calibración (1.2) y se observa concordancia). Tienen cálculo manuales también. Utilizan el aplicativo MATLAB. Utilizan el servidor institucional del SENAH que se accede a través de internet.
		Ítem bajo calibración IBC-LT25-018 milímetros di=0.001 mm	Registro LM-F-045 V3 de 2021-06-04. Segunda lectura para 1,000 mm registro 0.001 2 y se corrige a 0.001 0; finalmente se revisa a 0.001 2; lo mismo para la cuarta lectura se corrige 1,000 12 a 1,00 12; aplicando para el control de datos la creación de una nota con el dato corregido.	Se solicita aplicar declaración de conformidad con la regla de decisión de aceptación simple con el requisito de exactitud de fábrica.							
		conjunto sensor&td de 4 hilos; indicador fluide 725 con di=0.01 °C; diámetro de 1/4 de pulgada.	Registro LM-F-070 V5 de 2024-02-29 lectura con vaso Dewar patrón -0.030 °C e IBC 0.67 °C ; lecturas en patrón -25.020 °C y en IBC -24.40 °C ; Lecturas con bloque seco para el patrón 500.033 °C y el IBC 502.30 °C	Se solicita aplicar declaración de conformidad con la regla de decisión de aceptación conservadora con el requisito de Tolerancia del cliente correspondiente a 0.5 °C.							
No aplica	No aplica	Ítem bajo calibración esfigmomanómetro analógico serie 1114254 ; división de escala 1 mmHg y EMP 3 mmHg	Registro LM-F-097 V2 registro de datos (presión esfigmomanómetros) aplicado a certificación; diferencia de alturas 0 mm ; Calibran en 7 puntos incluyendo el cero, 2 series de ascenso y 2 de descenso. Alturas de los cabezas de presión 145 mm .	Se solicita aplicar declaración de conformidad con la regla de decisión de aceptación conservadora (802-14) sin resarar el ajuste y la misma regla de decisión para la evaluación de conformidad del resultado con el requisito de exactitud del documento normativo de la CMC 8148-2-2020. Informan que el ítem bajo calibración no permite ajustes. procedimiento de estimación de la incertidumbre LM-F-011 Registro LM-F-097-A Anexo A : presupuesto de incertidumbre (presión esfigmomanómetros) Registro LM-F-097-A V1 de 2021-11-03 presupuesto incertidumbre (presión esfigmomanómetros) : incluyen la contribución por interpolación ; contribución por diferencia de altura después de corregir la presión por diferencia de alturas, entre otros. CAC de 0.67 kPa (0.50 mmHg) aplicado a esfigmomanómetro de pared; incluyen ajuste por repetibilidad; densidad; resolución; interpolación; reñeres.	Registro LM-INF-001 V4 de 2022-02-28 informe de verificación de métodos estadísticos CMC de 0.076 kPa Para la estimación de la CMC siguiendo el ME.003 del CEM se calibra desde 0 mmHg hasta 300 mmHg con pasos de 50 mmHg ; concluye CMC de 0.076 kPa (0.57 mmHg) Registro LM-F-016-A plan de aseguramiento de la validez de los resultados aplicado para 2025 : Para esfigmomanómetros se describe : comparación intralaboratorios; Recalibración de ítem referido cada 6 meses; Comparación intermedia con gráficos de control y error normalizado; Calibración externa del ítem bajo prueba y aplicación del error normalizado. Registro LM-F-098 revisión comprobaciones intermedias aplicadas al patrón de esfigmomanómetros LP-MVD-1 para clase 0.05 765; eje x son los puntos de medición y eje Y los errores G ; toman MEP con 15 de 30 psi equivalente a 0.015 psi Registro LM-F-049 V2 de 2020-11 comprobación intermedia IBC LP-MVD-1; patrón LP-MD-2 500 psi di=0.01 psi utilizan MEP de 0.8 psi de CMC.	Encayo de Aptitud para participante MEIE-EAA10324-1 informe MIEPEC02224 de 2024-06-05 con calibración en (0 : 100 : 200 y 300) mmHg y resultados satisfactorios.					