

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

VERIPET CIA. LTDA.

MATRIZ: Calle E1G Número S48280 y Av. Beaterio • Telf.: +(593) 2 2690 707 • e-mail:
rtutillo@veripet.com.ec
Quito - Ecuador

Responsable Técnico: HERNÁN JAVIER LLUMIQUINGA JUIÑA
Certificado de Acreditación N°: SAE LC 16-003
Expediente N°: E - SAE LCA 16.002
Revisión N°: 07
Acreditación Inicial/Renovación: 2017-01-26
Vigencia hasta: 2022-01-25

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NUMERO DE RESOLUCIÓN
2017-01-26	Otorgar la Acreditación	SAE-ACR-0019-2017
2017-11-23	Ampliación de la Acreditación	SAE-ACR-0227-2017
2018-08-14	Mantener y Ampliar la Acreditación	SAE-ACR-0196-2018
2019-01-02	Rectificación a la resolución SAE-ACR-0196-2018	SAE-ACR-0001-2019
2019-02-11	Ampliación de la Acreditación	SAE-ACR-0040-2019
2020-07-27	Mantener la acreditación	SAE-ACR-0216-2020
2021-04-09	Mantener la acreditación	SAE-ACR-0093-2021
2021-06-11	Mantener la acreditación	SAE-ACR-0165-2021
2021-06-11	Ampliar la acreditación	SAE-ACR-0165-2021

ANEXO I ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

VERIPET CIA. LTDA.

MATRIZ: Calle E1G Número S48280 y Av. Beaterio • Telf.: +(593) 2 2690 707 • e-mail:
rtutillo@veripet.com.ec
Quito - Ecuador

Para Calibración

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", Criterios Generales de Acreditación de laboratorios que realizan calibración (CRGA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Mantenimiento de la acreditación

Sector: Calibración

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Fluidos - Volumen

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
VOLUMEN	1 ml a 2000 ml	0,0011 ml a 2,2 ml	Matracas Probetas (Vidrio y Plásticas) Pipetas Volumétricas Pipetas Graduadas Buretas de vidrio Tubos de Centrifuga Trampas de agua (Redondo y Cónicos) Conos Imhoff Picnómetros Instructivo Técnico; V-I-V-4.1 Métodos de Referencia: - Norma NTE INEN-ISO 4787; Vidrio Para Laboratorio. Instrumentos Volumétricos. Métodos para el Ensayo de la Capacidad y su uso

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
			<p>- Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los servicios de calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico. Cenam-México junio 2016</p>
VOLUMEN	20 µl a 50 ml	0,032 µl a 0,023 ml	<p>Buretas tipo pistón Dispensadores Pipetas de pistón Dilutores</p> <p>Instructivo Técnico; V-I-V-4.2</p> <p>Métodos de Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norma NTE INEN-ISO 8655-6; Aparatos Volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6: Métodos Gravimétricos para la determinación del error de medición (ISO 8655-6:2002). - Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los servicios de calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico. Cenam-México junio 2016

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Mecánica - Masa

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Masa	1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g	0,007 4 mg 0,007 5 mg 0,007 6 mg 0,007 4 mg 0,007 4 mg 0,008 5 mg 0,009 8 mg 0,012 mg 0,016 mg 0,017 mg 0,020 mg 0,028 mg 0,037 mg 0,060 mg 0,11 mg 0,23 mg 0,44 mg	PESAS CLASE F1 y de menor exactitud Instructivo Técnico Masa: V-I-M-1.1 PROCEDIMIENTO ME-007 y ME-015 Métodos de referencia: OIML R 111-1:2004 CEM-ME-007-015 CEM ME 015:2003.
	500 g 1 000 g	6,11 g 6,54 g	PESAS CLASE F2 y de menor exactitud Instructivo Técnico Masa: V-I-M-1.1 PROCEDIMIENTO ME-007 y ME-015 Métodos de referencia: OIML R 111-1:2004 CEM-ME-007-015 CEM ME 015:2003.
	10 kg	0,51 g	PESAS CLASE M2 y de menor Instructivo Técnico Masa: V-I-M-1.1 PROCEDIMIENTO ME-007 y ME-015 Métodos de referencia: OIML R 111-1:2004 CEM-ME-007-015 CEM ME 015:2003

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Fluidos - Presión

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	psi	kPa	psi	kPa	
Vacío	-9 a 0	-62 a 0	0,013	0,09	<p>Indicadores de Vacío (vacuómetros) tipo Bourdon, Medidores de Presión diferencial Análogos / Digitales</p> <p>Procedimientos: V-I-P-5.2, V-I-P-5.3</p> <p>Métodos de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros. Edición DIGITAL 3.2019 - CENAM (Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de Manómetros, Transductores y Transmisores de presión de elemento elástico). Abril 2008. - NTE INEN 1825:98 Manómetros, Vacuómetros y Manómetros de Presión-Vacío, Indicadores y Registradores con Elemento Sensor Elástico (Instrumentos Ordinarios), Requisitos. Primera Edición 1998.
Presión Neumática	0 a 50 50 a 100 100 a 500 500 a 1000 1000 a 2000	0 a 137,9 137,9 a 689,48 689,48 a 3447,38 3447,38 a 6894,76 6894,76 a 13789,58	0,03 0,03 0,19 0,19 0,24	0,2 0,2 1,31 1,31 1,65	<p>Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales</p> <p>Procedimientos: V-I-P-0.5, V-I-P-5.1</p> <p>Métodos de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros. Edición Digital 3.2019. - CENAM (Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de Manómetros, Transductores y Transmisores de presión de elemento elástico). Abril 2008. - NTE INEN 1825:98 Manómetros, Vacuómetros y Manómetros de Presión-Vacío, Indicadores y

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	psi	kPa	psi	kPa	
					Registradores con Elemento Sensor Elástico (Instrumentos Ordinarios), Requisitos. Primera Edición 1998.
Presión Neumática	0 a 50	0 a 137,9	0,03	0,21	Trasmisores de presión Procedimientos: V-I-P-5.4 Métodos de referencia: - CEM (Centro Español de Metrología). Procedimiento ME-017 para calibración la Calibración Transductores de Presión con Salida Eléctrica. Edición Digital 2003. - CENAM (Centro Nacional de Metrología). Guía sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los Servicios de Calibración de Manómetros, Transductores y Trasmisores de Presión de Elemento Elástico. Abril 2008.
	50 a 100	137,9 a 689,48	0,03	0,21	
	100 a 500	689,48 a 3447,38	0,23	1,58	
	500 a 1000	3447,38 a 6894,76	0,23	1,58	
	1000 a 2000	6894,76 a 13789,58	0,23	1,58	
Presión Hidráulica	0 a 50	0 a 137,9	0,03	0,2	Indicadores de Presión (manómetros) tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales Procedimientos: V-I-P-0,5, V-I-P-5.1 Métodos de referencia: - CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros. Edición DIGITAL 3.2019. - CENAM (Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de Manómetros, Transductores y Trasmisores de presión de elemento elástico). Abril 2008. - NTE INEN 1825:98 Manómetros, Vacuómetros y Manómetros de Presión-Vacío, Indicadores y Registradores con Elemento Sensor Elástico (Instrumentos Ordinarios), Requisitos. Primera Edición 1998.
	50 a 100	137,9 a 689,48	0,03	0,2	
	100 a 500	689,48 a 3447,38	0,19	1,4	
	500 a 1000	3447,38 a 6894,76	0,19	1,4	
	1000 a 2000	6894,76 a 13789,58	0,24	1,7	
	2000 a 3000	13789,58 a 20684,28	0,24	1,7	
	3000 a 5000	20684,28 a 34473,8	0,24	1,7	
	5000 a 10000	34473,8 a 689475,91	1,6	11	

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Dimensional - Longitud

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Longitud	(0 a 3) m	0,16 mm	<p>REGLAS</p> <p>Procedimiento V-I-L-2.4</p> <p>Métodos de referencia: -Recomendación Internacional de la Organización internacional de metrología legal OIML R 35-1 Edición 2007(E), Medidas de longitud para uso general Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. -Procedimiento DI-012, Para calibración de reglas rígidas de trazos, Centro Español de Metrología (CEM)</p>
	(0 a 10) m	0,22 mm	<p>FLEXÓMETROS</p> <p>Procedimiento V-I-L-2.5</p> <p>Métodos de referencia: -Recomendación Internacional de la Organización internacional de metrología legal OIML R 35-1 Edición 2007(E), Medidas de longitud para uso general Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. -Procedimiento DI-011 Para la calibración de flexómetros, Centro Español de Metrología (CEM)</p>
	10 m 15 m 20 m 30 m	0,22 mm 0,27 mm 0,31 mm 0,38 mm	<p>CALIBRACIÓN DE CINTAS</p> <p>Procedimiento V-I-L-02</p> <p>Métodos de referencia: -Recomendación Internacional de la Organización internacional de metrología legal OIML R 35-1 Edición 2007(E), Medidas de longitud para uso general Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos</p>

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	20 m 30 m (0 a 300) mm	0,31 mm 0,38 mm 0,58 mm	CALIBRACIÓN DE CINTAS AFORO Y PLOMADA Procedimiento V-I-L-2.6 Métodos de referencia: -Recomendación Internacional de la Organización internacional de metrología legal OIML R 35-1 Edición 2007(E), Medidas de longitud para uso general Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos
	(0 a 200) mm	11 μ m	PIE DE REY Procedimiento V-I-L-2.2 Métodos de referencia: -Procedimiento DI-008 Para la Calibración de Pie de Rey, Centro Español de Metrología (CEM). 12/03/2013, basado en la Norma UNE 82316/82317 para pies de rey con división de escala de 0,1 mm, 0,05 mm y 0,02 mm. Asociación Española de Normalización (AENOR). -Incertidumbre en la calibración de calibradores tipo vernier. Centro Nacional de Metrología (CENAM) -Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en metrología dimensional. Centro Nacional de Metrología (CENAM). México, Revisión 1, abril de 2008.
	(0 a 25) mm (25 a 50) mm (50 a 75) mm (75 a 100) mm (100 a 125) mm (125 a 150) mm	0,6 μ m 1,0 μ m 1,7 μ m 2,5 μ m 3,3 μ m 4,1 μ m	MICROMETRO Procedimiento V-I-L-2.1 Métodos de referencia: -Procedimiento DI-005 Para la calibración de micrómetros de exteriores de dos contactos, Centro Español de Metrología (CEM). 02/02/2011, basado en la Norma UNE 82306, Micrómetros de exteriores,

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
			<p>Asociación Española de Normalización (AENOR) -CENAM Centro Nacional de Metrología, Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en metrología dimensional. México, Revisión 1, abril de 2008 -DIN 863-1, Instituto Alemán de Normalización, Especificaciones geométricas del producto (GPS) -Micrómetros - Parte 1: Micrómetros para mediciones externas; Errores máximos admisibles. Año 1983.</p>
	<p>(0 a 5) mm (0 a 10) mm (0 a 20) mm (0 a 30) mm (0 a 40) mm (0 a 50) mm</p>	<p>0,62 μm 0,73 μm 1,05 μm 1,44 μm 1,85 μm 2,28 μm</p>	<p>RELOJ COMPARADOR</p> <p>Procedimiento V-I-L-2.3</p> <p>Métodos de referencia: -Procedimiento DI-010 Para la calibración de comparadores mecánicos, Centro Español de Metrología (CEM). 11/03/2013, basado en la Norma UNE 82310, Comparadores de cuadrante, Asociación Española de Normalización (AENOR) -Norma Técnica Colombiana NTC-4513, comparadores de carátula. 12 jun. 2018</p>

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Temperatura por Comparación

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS	
	°C	CMC (°C)	CMC Bloques secos Patrón sin sensor (°C)		
Temperatura	-30 a 0 0 a 100 100 a 200	0,09 0,09 0,18	NA NA NA	<p>Termómetros de Columna de Líquido en Vidrio y Bimetálicos</p> <p>Procedimientos: V-I-T-3.4, V-I-T-3.2</p> <p>Métodos de referencia: Procedimiento TH-004 para Calibración por Comparación de Termómetros de Columna de Líquido. CEM (Centro Español de Metrología). Edición Digital 1. 03/02/2011</p>	
	-30 a 0 0 a 140 50 a 100 100 a 600	0,18 0,28 0,36 0,65	0,42 1,1 0,71 1,2	<p>Termómetros Bimetálicos</p> <p>Procedimiento: V-I-T-3.2</p> <p>Métodos de referencia: TH-001 Procedimiento para la calibración de termómetros digitales. Edición Digital 01. 03/02/2011</p>	
	Con Baño termométrico				<p>Termómetros Digitales Registradores de temperatura cartográficos, Controladores de temperatura Termohigrómetros, Data loggers, Módulos para TCK, Termómetros ambientales con o sin sensor, Calibradores, Multicalibradores, TCK, RTD s,</p>
	-30 a 0 0 a 100 100 a 200	0,09 0,09 0,18	0,09 0,09 0,18	0,09 0,09 0,18	<p>Procedimientos: V-I-T-3.1, V-I-T-3.5</p> <p>Métodos de referencia: Procedimiento TH-003 para Calibración de Termopares. CEM (Centro Español de Metrología). Procedimiento TH-001 para Calibración de Termómetros Digitales.</p>

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	°C	CMC (°C)	CMC Bloques secos Patrón sin sensor (°C)	
				CEM (Centro Español de Metrología). Edición Digital 01. 03/02/2011.
	Con Bloque Seco			Termómetros Digitales Registradores de temperatura cartográficos, Controladores de temperatura Termohigrómetros, Data loggers, Módulos para TCK, Termómetros ambientales con sensor, Calibradores, Multicalibradores, TCK, RTD s, Procedimientos: V-I-T-3.1, V-I-T-3.5 Métodos de referencia: Procedimiento TH-003 para Calibración de Termopares. CEM (Centro Español de Metrología). Edición Digital 01. 03/02/2011. Procedimiento TH-001 para Calibración de Termómetros Digitales. CEM (Centro Español de Metrología)
	-30 a 0	0,18	0,18	
	0 a 140	0,28	0,28	
	50 a 100	0,36	0,36	
	100 a 600	0,65	0,65	

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Temperatura por simulación

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	°C	CMC (°C) Medidor	CMC (°C) Generador	
Temperatura	-100 a 0	1,2	1,3	Calibradores Temperatura Multicalibradores y Simuladores
	0 a 200	1,2	1,2	
	200 a 400	1,2	1,2	
	400 a 1000	1,2	1,3	
	-100 a 0	0,51	0,41	Procedimiento: V-I-T-3.6
	0 a 200	0,51	0,51	
	200 a 400	0,51	0,51	
	400 a 1000	0,51	0,51	
				Métodos de referencia: Procedimiento TH-003 para Calibración de Termopares.

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	°C	CMC (°C) Medidor	CMC (°C) Generador	
				CEM (Centro Español de Metrología). Edición Digital 01. 03/02/2011.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Fluidos – Presión

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Presión Neumática	(0 a 50) psi (50 a 100) psi (100 a 500) psi (500 a 1000) psi (1000 a 2000) psi	0,58 psi 0,58 psi 12 psi 12 psi 23 psi	Registadores cartográficos de presión analógicos y digitales de clase 0,2 o inferior. Procedimientos: V-I-P-5.6 Método de Referencia: CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de manómetros, vacuómetros y manovacúómetros Edición Digital 3.2019
Presión Hidráulica	(0 a 50) psi (50 a 100) psi (100 a 500) psi (500 a 1000) psi (1000 a 2000) psi (2000 a 3000) psi (3000 a 4000) psi (4000 a 5000) psi (5000 a 10 000) psi	0,58 psi 0,58 psi 12 psi 12 psi 23 psi 23 psi 23 psi 29 psi 58 psi	Registadores cartográficos de presión analógicos y digitales de clase 0,2 o inferior. Procedimiento: V-I-P-5.6 Método de Referencia: CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de manómetros, vacuómetros y manovacúómetros Edición Digital 3.2019.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 0: Calibraciones en las instalaciones de un laboratorio permanente.

Campo: Fluidos – Densidad

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Densidad	(600 a 2000) kg/m ³	0,051 kg/m ³	<p>Hidrómetros en (kg/m³ o g/cm³) Hidrómetros de gravedad específica (sp/gr)</p> <p>Procedimiento: V-I-V-4.4</p> <p>Métodos de Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO 649/1:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 1 - Specification. Año 1981 - ISO 649/2:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 2 – Test Methods and Use. Año 1981 - CENAM- Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el método de Cuckow.
	(-1 a 101) °API	0,016 °API	<p>Hidrómetros en (°API)</p> <p>Procedimiento: V-I-V-4.4</p> <p>Métodos de Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO 649/1:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 1 - Specification. - ISO 649/2:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 2 – Test Methods and Use. - CENAM- Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	(0 a 100) %Vol	0,020 %Vol	<p>método de Cuckow. 15 de agosto de 2016.</p> <p>Alcoholímetros en (%Vol)</p> <p>Procedimiento: V-I-V-4.4</p> <p>Métodos de Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO 649/1:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 1 - Specification. Año 1981 -ISO 649/2:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 2 – Test Methods and Use. Año 1981 - CENAM- Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el método de Cuckow. 15 de agosto de 2016.
	(0 a 70) °Baumé	0,015 °Baumé	<p>Hidrómetros en (°Baumé)</p> <p>Procedimiento: V-I-V-4.4</p> <p>Métodos de Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO 649/1:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 1 - Specification. - ISO 649/2:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 2 – Test Methods and Use. - CENAM- Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el método de Cuckow. 15 de agosto de 2016.
	(0 a 100) °Brix	0,016 °Brix	<p>Hidrómetros en (°Brix)</p> <p>Procedimiento: V-I-V-4.4</p> <p>Métodos de Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO 649/1:1981-

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
			Density Hydrometers for General Purpose- Part 1 - Specification. Año 1981 - ISO 649/2:1981- Density Hydrometers for General Purpose- Part 2 – Test Methods and Use. Año 1981 - CENAM- Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el método de Cuckow. 15 de agosto de 2016.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Temperatura por Comparación

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	°C	CMC (°C)	CMC Bloques secos Patrón sin sensor (°C)	
Temperatura	-30 a 0 0 a 140 50 a 100 100 a 600	0,18 0,28 0,36 0,65	0,42 1,1 0,71 1,2	Termómetros Bimetálicos Procedimiento: V-I-T-3.2 Métodos de referencia: TH-001 Procedimiento para la calibración de termómetros digitales. Edición Digital 01. 03/02/2011
	Con Bloque Seco			Termómetros Digitales Registradores de temperatura cartográficos, Controladores de temperatura Termohigrómetros, Data loggers, Módulos para TCK, Termómetros ambientales con
	-30 a 0 0 a 140 50 a 100 100 a 600	0,18 0,28 0,36 0,65	0,18 0,28 0,36 0,65	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	°C	CMC (°C)	CMC Bloques secos Patrón sin sensor (°C)	
				sensor, Calibradores, Multicalibradores, TCK, RTD s, Procedimientos: V-I-T-3.1, V-I-T-3.5 Métodos de referencia: Procedimiento TH-003 para Calibración de Termopares. CEM (Centro Español de Metrología). Edición Digital 01. 03/02/2011. Procedimiento TH-001 para Calibración de Termómetros Digitales. CEM (Centro Español de Metrología) Edición Digital 01. 03/02/2011.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Temperatura por simulación

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	°C	CMC (°C) Medidor	CMC (°C) Generador	
Temperatura	-100 a 0	1,2	1,3	Calibradores Temperatura Multicalibradores y Simuladores Procedimiento: V-I-T-3.6
	0 a 200	1,2	1,2	
	200 a 400	1,2	1,2	
	400 a 1000	1,2	1,3	
	-100 a 0	0,51	0,41	Métodos de referencia: Procedimiento TH-003 para Calibración de Termopares. CEM (Centro Español de Metrología). Edición Digital 01. 03/02/2011.
	0 a 200	0,51	0,51	
	200 a 400	0,51	0,51	
	400 a 1000	0,51	0,51	

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Fluidos - Presión

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	psi	kPa	psi	kPa	
Vacío	-9 a 0	-62 a 0	0,013	0,09	<p>Indicadores de Vacío (vacuómetros) tipo Bourdon, Medidores de Presión diferencial Análogos / Digitales</p> <p>Procedimientos: V-I-P-5.2</p> <p>Métodos de referencia: - CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacúómetros. Edición DIGITAL 3.2019 - CENAM (Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de Manómetros, Transductores y Transmisores de presión de elemento elástico). Abril 2008. - NTE INEN 1825:98 Manómetros, Vacuómetros y Manómetros de Presión-Vacío, Indicadores y Registradores con Elemento Sensor Elástico (Instrumentos Ordinarios), Requisitos. Primera Edición 1998.</p>
Presión Neumática	0 a 50 50 a 100 100 a 500 500 a 1000 1000 a 2000	0 a 137,9 137,9 a 689,48 689,48 a 3447,38 3447,38 a 6894,76 6894,76 a 13789,58	0,03 0,03 0,19 0,19 0,24	0,2 0,2 1,2 1,4 1,7	<p>Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales</p> <p>Procedimientos: V-I-P-0.5</p> <p>Métodos de referencia: - CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacúómetros.</p>

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	psi	kPa	psi	kPa	
					Edición Digital 3.2019. - CENAM (Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de Manómetros, Transductores y Transmisores de presión de elemento elástico). Abril 2008. - NTE INEN 1825:98 Manómetros, Vacuómetros y Manómetros de Presión-Vacío, Indicadores y Registradores con Elemento Sensor Elástico (Instrumentos Ordinarios), Requisitos. Primera Edición 1998.
	0 a 50 50 a 100 100 a 500 500 a 1000 1000 a 2000	0 a 137,9 137,9 a 689,48 689,48 a 3447,38 3447,38 a 6894,76 6894,76 a 13789,58	0,03 0,03 0,23 0,23 0,23	0,21 0,21 1,58 1,58 1,58	Trasmisores de presión Procedimientos: V-I-P-5.5 Métodos de referencia: - CEM (Centro Español de Metrología). Procedimiento ME-017 para la Calibración de Transductores de Presión con Salida Eléctrica. Edición Digital 2003. - CENAM (Centro Nacional de Metrología). Guía sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los Servicios de Calibración de Manómetros, Transductores y Transmisores de Presión de Elemento Elástico. Abril 2008.
Presión Hidráulica	0 a 50 50 a 100 100 a 500 500 a 1000 1000 a 2000 2000 a 3000 3000 a 5000 5000 a 10000	0 a 137,9 137,9 a 689,48 689,48 a 3447,38 3447,38 a 6894,76 6894,76 a 13789,58 13789,58 a 20684,28 20684,28 a 34473,8 34473,8 a 689475,91	0,03 0,03 0,19 0,19 0,24 0,24 0,24 1,6	0,2 0,2 1,4 1,4 1,7 1,7 1,7 11	Indicadores de Presión (manómetros) tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales Procedimientos: V-I-P-0.5 Métodos de referencia: - CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 para Calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros.

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE (*)		INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	psi	kPa	psi	kPa	
					Edición DIGITAL 3.2019. - CENAM (Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de Manómetros, Transductores y Transmisores de presión de elemento elástico). Abril 2008. - NTE INEN 1825:98 Manómetros, Vacuómetros y Manómetros de Presión-Vacío, Indicadores y Registradores con Elemento Sensor Elástico (Instrumentos Ordinarios), Requisitos. Primera Edición 1998.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Mecánica – Masa

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Masa	Balanzas Clase I		Balanzas clase I, II, III Instructivo Técnico: V-I-M 1.2 Métodos de referencia: • CEM-ME-005:2004 • NTE INEN-OIML R 76-1:2013 • G-ENAC-13:2010
	(0 a 300) g d= 0,00001 g	0,18 mg	
	(0 a 300) g d= 0,0001 g	0,19 mg	
	(0 a 1 000) g d= 0,001 g	0,60 mg	
	(0 a 6 000) g d= 0,01 g	5,8 mg	
	Balanzas Clase II		
(0 a 1 000) g d= 0,01 g	5,8 mg		
(0 a 6 000) g d= 0,01 g	12 mg		
Balanzas Clase III			
(0 a 1 000) g d= 0,1 g	58 mg		
(0 a 10 000) g d= 0,5 g	0,29 g		
(0 a 10 000) g d= 1 g	0,57 g		
(0 a 10 000) g d= 2 g	1,2 g		

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Mecánica – Masa

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Masa	(0 a 50 000) g; n ≤ 10000 (0 a 500) kg; n ≤ 10000 (0 a 1 000) kg; n ≤ 10000 (0 a 3 000) kg; n ≤ 10000 (0 a 4 000) kg; n ≤ 10000	0,058 kg 0,31 kg 0,58 kg 0,68 kg 0,91 kg	Balanzas de: Clase III exactitud media y Clase III Exactitud Ordinaria. Procedimiento: V-I-M 1.3 Método de Referencia ME-005 Para la Calibración de Balanza Monoplano Edición Digital 1. Año 2013.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Fluidos - Volumen

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Volumen	(18,92705 a 1 892,705) L (5 a 500) gal	0,0026 L (0,00069 gal) a 0,40 L (0,11 gal)	Recipientes Volumétricos Metálicos por el método volumétrico. Instructivo Técnico; V-I-V- 4.3 Métodos de Referencia: -Recomendación internacional OIML R 120.Edición 1996 - NIST HANDBOOK 105- 3. 4 de mayo 2011.

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Categoría 1: Calibraciones realizados fuera de las instalaciones permanentes del laboratorio
Campo: Fluidos – Presión

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Presión Neumática	(0 a 50) psi (50 a 100) psi (100 a 500) psi (500 a 1000) psi (1000 a 2000) psi	0,58 psi 0,58 psi 12 psi 12 psi 23 psi	Registadores cartográficos de presión analógicos y digitales de clase 0,2 o inferior. Procedimientos: V-I-P-5.6 Método de Referencia: CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 Calibración de manómetros, vacuómetros y manovacúómetros
Presión Hidráulica	(0 a 50) psi (50 a 100) psi (100 a 500) psi (500 a 1000) psi (1000 a 2000) psi (2000 a 3000) psi (3000 a 4000) psi (4000 a 5000) psi (5000 a 10 000) psi	0,58 psi 0,58 psi 12 psi 12 psi 23 psi 23 psi 23 psi 29 psi 58 psi	Registadores cartográficos de presión analógicos y digitales de clase 0,2 o inferior. Procedimiento: V-I-P-5.6 Método de Referencia: CEM (Centro Español de Metrología). ME-003 Calibración de manómetros, vacuómetros y manovacúómetros

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

Ampliación del alcance de acreditación

Sector: Calibración

Categoría 0: Calibraciones realizadas en el laboratorio permanente

Campo: Flujo

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Flujo Másico (líquido)	Desde 64,1 kg/min hasta 757 kg/min	0,026%	Calibración de medidores máscos Instructivo Técnico; V-I-F-6.1 Calibración de medidores de flujo utilizando un medidor de flujo máscico tipo coriolis Métodos de Referencia: - API MPMS 4.5: Manual of Petroleum Measurement Standards – Proving Systems – Master Meter Provers. 2000 - API MPMS 5.6: Manual of Petroleum Measurement Standards – Measurement of Liquid Hydrocarbons by Coriolis Meters 2013
Flujo volumétrico (líquido)	Desde 105 L/min hasta 757 L/min.	0,030%	Calibración de medidores de flujo desplazamiento positivo; Calibración de medidores de flujo turbina; Calibración de medidores de flujo coriolis; Calibración de medidores de flujo rotámetros. Instructivo Técnico; V-I-F-6.2 Calibración De Medidores De Flujo – Método Master Meter Métodos de Referencia: - API MPMS 4.5: Manual of Petroleum Measurement Standards – Proving Systems – Master Meter Provers. 2000

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Flujo volumétrico (líquido)	Desde 37,85 L/min hasta 757 L/min	0,030%	Calibración de medidores de flujo desplazamiento positivo; Calibración de medidores de flujo turbina; Calibración de medidores de flujo coriolis; Calibración de medidores de flujo rotámetros; Calibración de medidores de electromagnéticos; Calibración de medidores de ultrasonicos. Instructivo Técnico; V-I-F-6.3 Calibración de medidores de flujo empleando una medida volumétrica patrón (tank prover) Métodos de Referencia: - API MPMS 4.5: Manual of Petroleum Measurement Standards – Proving Systems - Master Meter Provers. 2000

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio

Categoría 1: Calibraciones realizadas en el laboratorio in-situ

Campo: Flujo

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Flujo másico (líquido)	Desde 64,1 kg/min Hasta 2 972 kg/min	0,026%	Calibración de medidores másicos Instructivo Técnico; V-I-F-6.1 Calibración de medidores de flujo utilizando un medidor de flujo másico tipo coriolis Métodos de Referencia: - API MPMS 4.5: Manual of

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
			Petroleum Measurement Standards – Proving Systems – Master Meter Provers. 2000 - API MPMS 5.6: Manual of Petroleum Measurement Standards – Measurement of Liquid Hydrocarbons by Coriolis Meters 2013
Flujo volumétrico (líquido)	Desde 105 L/min Hasta 4 868 L/min	0,030%	Calibración de medidores de flujo desplazamiento positivo; Calibración de medidores de flujo turbina; Calibración de medidores de flujo coriolis; Calibración de medidores de flujo rotámetros. Instructivo Técnico; V-I-F-6.2 Calibración de medidores de flujo – método master meter Métodos de Referencia: - API MPMS 4.5: Manual of Petroleum Measurement Standards – Proving Systems – Master Meter Provers. 2000
Flujo volumétrico (líquido)	Desde 37,85 L/min Hasta 3 600 L/min	0,030%	Calibración de medidores de flujo desplazamiento positivo; Calibración de medidores de flujo turbina; Calibración de medidores de flujo coriolis; Calibración de medidores de flujo rotámetros; Calibración de medidores de electromagnéticos; Calibración de medidores de ultrasonicos. Instructivo Técnico; V-I-F-6.3 Calibración de medidores de

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
			flujo empleando una medida volumétrica patrón (tank prover) Métodos de Referencia: - API MPMS 4.5: Manual of Petroleum Measurement Standards – Proving Systems – Master Meter Provers. 2000

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio