



ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Laboratorio ELICROM CIA. LTDA.

Cdla Guayaquil, Mz. 21, calle primera, solar 10 frente al mall del sol.
• Teléfono: 04 2282007 • E-mail: : elicrom@elicrom.com
Guayaquil - Ecuador

**Sector
Calibración**

Certificado de Acreditación N°: OAE LC C 10-009
Actualización N°: 06
Resolución N°: SAE-ACR-0167-2017
Vigencia a partir de: 2017-08-25
Acreditación Inicial: 2010-05-19
Responsable(s) Técnico(s): Ing. Sabino Pineda

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", los Criterios Generales de Acreditación para laboratorios de ensayo y calibración (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

CATEGORÍA 0: Calibraciones realizadas en el laboratorio permanente

ÁREA DE CALIBRACIÓN: MECANICA: Masa

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Masa	10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg	0,025 mg 0,03 mg 0,04 mg 0,05 mg 0,06 mg 0,08 mg	Pesas Clase F2 o inferiores PEC.EL.17 Método de Referencia CEM (ME-007 y ME-015):2008 Edición Digital 1
	1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g	0,03 mg 0,04 mg 0,05 mg 0,06 mg 0,08 mg 0,10 mg 0,16 mg 0,30 mg	Pesas Clase F1 o inferiores PEC.EL.17 Método de Referencia CEM (ME-007 y ME-015):2008 Edición Digital 1
	500 g 1 kg 2 kg	2,5 mg 5,0 mg 10,0 mg	Pesas Clase F2 o inferiores. PEC.EL.17 Método de Referencia CEM (ME-007 y ME-015):2008 Edición Digital 1

	5 kg 10 kg 20 kg 100 kg	250 mg 500 mg 1 000 mg 5 000 mg	Pesas Clase M2 o inferiores PEC.EL.17 Método de Referencia CEM (ME-007 y ME 015):2008 Edición Digital 1
--	----------------------------------	--	---

(*) 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.

AREA DE CALIBRACIÓN: TEMPERATURA Y HUMEDAD: Temperatura y Humedad Relativa

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Temperatura	> -5 °C a 25 °C	± 0,028 °C	Termómetros Digitales ($d \geq 0,01$ °C) PEC.EL.03 Método de Referencia CEM TH-001:2008 Edición Digital 1
	> 25°C a 50°C	± 0,032 °C	
	> 50°C a 75°C	± 0,040 °C	
	> 75 °C a 100 °C	± 0,052 °C	
	> 100 °C a 150 °C	± 0,064 °C	
	> 150 °C a 200 °C	± 0,097 °C	
	> 200 °C a 300 °C	± 0,15 °C	
Temperatura	-5 °C a 150 °C $d \geq 1$ °C	± 0,58 °C	Termómetros Bimetálicos y de Gas Inerte PEC.EL.03 Método de Referencia ASME B40.200:2008
	0 °C a 250 °C $d \geq 2$ °C	± 1,2 °C	
	0 °C a 300 °C $d \geq 5$ °C	± 2,9 °C	
	-5 °C a 0 °C	± 0,064 °C	Termómetros de Líquido en Vidrio de Inmersión Parcial ($d \geq 0,1$ °C) PEC.EL.03 Método de Referencia CEM TH-004:2008 Edición Digital
	> 0 °C a 25 °C	± 0,064 °C	
	> 25 °C a 50 °C	± 0,066 °C	
	> 50 °C a 70 °C	± 0,070 °C	
	> 70 °C a 90 °C	± 0,076 °C	
	> 90 °C a 110 °C	± 0,083 °C	
	> 110 °C a 130 °C	± 0,096 °C	
	> 130 °C a 150 °C	± 0,10 °C	
	> 150 °C a 200 °C	± 0,14 °C	
	> 200 °C a 250 °C	± 0,16 °C	
	> 250 °C a 300 °C	± 0,19 °C	
Temperatura y Humedad Relativa	(20 a 30) °C	± 0,67 °C	PEC.EL.04 Calibración de Termohigrómetros y Termómetros de Interiores Método de Referencia CEM TH-007:2008 Edición Digital 1
	(25 a 75) %HR	± 1,8 %HR	

(*) 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.

AREA DE CALIBRACIÓN: FLUIDOS: Volumen

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Volumen	0,5 ml	± 0,34 µl	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Pipetas Aforadas) Método de Referencia: ISO 4787:2010
	1 ml	± 0,59 µl	
	2 ml	± 0,34 µl	
	5 ml	± 0,94 µl	
	10 ml	± 1,1 µl	
	20 ml	± 1,4 µl	
	25 ml	± 1,4 µl	
	50 ml	± 1,6 µl	
	100 ml	± 2,6 µl	
Volumen	1 ml	± 2,2 µl	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Matraces Aforados) Método de Referencia: ISO 4787:2010
	2 ml	± 2,2 µl	
	5 ml	± 2,2 µl	
	10 ml	± 2,2 µl	
	20 ml	± 3,7 µl	
	25 ml	± 3,7 µl	
	50 ml	± 5,5 µl	
	100 ml	± 7,7 µl	
	200 ml	± 12 µl	
	250 ml	± 12 µl	
	500 ml	± 17 µl	
	1 000 ml	± 98 µl	
Volumen	Hasta 1ml	± 0,19 µl	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Pipetas Graduadas) Método de Referencia: ISO 4787:2010
	>1ml a 25ml	± 0,20 µl	
	Hasta 5 ml	± 0,20 µl	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Probetas Graduadas) Método de Referencia: ISO 4787:2010
	>5 ml a 10 ml	± 0,21 µl	
	>10 ml a 25 ml	± 0,28 µl	
	>25 ml a 50 ml	± 0,45 µl	
	>50 ml a 100 ml	± 0,45 µl	
	>100 ml a 250 ml	± 4,7 µl	
	>250 ml a 500 ml	± 5,1 µl	
	> 500 ml a 1 000 ml	± 95 µl	
Volumen	10 µl a 200 µl	± 0,052 µl	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Pipeta de Pistón) Método de Referencia: ISO 8655-6:2002
	>200 µl a 500 µl	± 0,052 µl	
	>500 µl a 2000 µl	± 0,19 µl	
	>2000 µl a 5000 µl	± 0,20 µl	
	>5 000 µl a 10 000 µl	± 0,23 µl	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	Hasta 2 ml >2 ml a 5 ml >5 ml a 10 ml >10 ml a 25 ml >25 ml a 50 ml	$\pm 0,19 \mu\text{l}$ $\pm 0,20 \mu\text{l}$ $\pm 0,23 \mu\text{l}$ $\pm 0,38 \mu\text{l}$ $\pm 0,68 \mu\text{l}$	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Buretas de Pistón) Método de Referencia: ISO 8655-6:2002
Volumen	Hasta 50 ml >50ml a 100 ml	$\pm 0,20 \mu\text{l}$ $\pm 0,21 \mu\text{l}$	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Buretas de Vidrio) Método de Referencia: ISO 4787:2010
Volumen	Hasta 0,5 ml >0,5 ml a 2 ml >2 ml a 5 ml >5 ml a 10 ml >10 ml a 2 5ml >25 ml a 50 ml >50 ml a 100 ml	$\pm 0,19 \mu\text{l}$ $\pm 0,19 \mu\text{l}$ $\pm 0,20 \mu\text{l}$ $\pm 0,23 \mu\text{l}$ $\pm 0,38 \mu\text{l}$ $\pm 0,68 \mu\text{l}$ $\pm 1,3 \mu\text{l}$	PEC.EL.25 Instrumentos Volumétricos por el Método Gravimétrico (Dispensadores) Método de Referencia: ISO 8655-6:2002

(*) 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.

ÁREA DE CALIBRACIÓN: FLUIDOS: Densidad.

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA kg/m^3	INCERTIDUMBRE (*) kg/m^3	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Densidad	500 a 650	0,19	PEC.EL.26 Hidrómetros de Densidad en g/ml (g/cm^3) Hidrómetros de Gravedad Específica (sp/gr) Método de Referencia: NIST Special Publication 250-78 (Método de Cuckow)
	650 a 700	0,11	
	700 a 1 000	0,24	
	1 000 a 1 020	0,070	
	1 020 a 1 040	0,066	
	1 040 a 1 120	0,27	
	1 120 a 1 190	0,088	
	1 190 a 1 300	0,35	
	1 300 a 1 370	0,090	
	1 370 a 1 500	0,47	
	1 500 a 1 800	0,19	
	1 800 a 2 000	0,16	

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en la página web www.acreditacion.gob.ec

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA kg/m ³	INCERTIDUMBRE (*) kg/m ³	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Densidad	650 a 1 000	0,24	PEC.EL.26 Hidrómetros en Baumé (°Bé) para SG<1 Y SG >1 Método de Referencia: NIST Special Publication 250-78 (Método de Cuckow)
	1 000 a 1 261	0,19	
	1 261 a 1 526	0,57	
	1 526 a 1 933	0,51	
Densidad	993 a 1 084	0,078	PEC.EL.26 Hidrómetros ASTM en °API Método de Referencia: NIST Special Publication 250-78 (Método de Cuckow)
	928 a 1 007	0,075	
	871 a 940	0,084	
	820 a 882	0,084	
	775 a 830	0,085	
	735 a 784	0,088	
	699 a 743	0,094	
	666 a 706	0,101	
636 a 672	0,108		
609 a 642	0,117		
Densidad	1 015 a 1 040	0,090	PEC.EL.26 Lactómetros en Quevenne (°Q) Método de Referencia: NIST Special Publication 250-78 (Método de Cuckow)

(*) 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.

ÁREA DE CALIBRACIÓN: DIMENSIONAL: Longitud.

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA mm	INCERTIDUMBRE (*) µm	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Longitud	0 a 25,0	0,58	PEC.EL.21 Micrómetros de Exteriores de dos contactos con indicación digital Método de Referencia CEM DI-005:2010 Edición Digital 1
	25,0 a 50,0	0,60	
	50,0 a 75,0	0,60	
	75,0 a 100,0	0,61	
	100,0 a 125,0	0,61	
	125,0 a 150,0	0,62	
	150,0 a 175,0	0,67	
	175,0 a 200,0	0,70	
	200,0 a 225,0	0,70	
	225,0 a 250,0	0,70	
	250,0 a 275,0	0,72	
	275,0 a 300,0	0,76	

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en la página web www.acreditacion.gob.ec

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA mm	INCERTIDUMBRE (*) µm	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Longitud	0 a 25,0	1,2	PEC.EL.21 Micrómetros de Exteriores de dos contactos con indicación analógica (con vernier) Método de Referencia CEM DI-005:2010 Edición Digital 1
	25,0 a 50,0	1,2	
	50,0 a 75,0	1,2	
	75,0 a 100,0	1,2	
	100,0 a 125,0	1,7	
	125,0 a 150,0	1,7	
	150,0 a 175,0	1,7	
	175,0 a 200,0	1,7	
	200,0 a 225,0	1,7	
	225,0 a 250,0	1,7	
Longitud	0 a 300	8,2	PEC.EL.22 Pies de Rey con indicación digital Método de Referencia CEM DI-008:2013 Edición Digital 1
	0 a 300	16	

(*) 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.

ÁREA DE CALIBRACIÓN: ELECTRICIDAD CC Y BAJA FRECUENCIA: Tensión

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Tensión Corriente Continua	(0,1 a 120) mV (0,12 a 1,2) V (1,2 a 12) V (12 a 120) V (120 a 1000) V	0,0051 mV 0,000017 V 0,00012 V 0,0013 V 0,0098 V	PEC.EL.34 Multímetros digitales hasta 5 ½ dígitos Método de Referencia CEM EL-001:2008 Edición Digital 1
Tensión Corriente Alterna	(20 a 120) mV / 56 Hz (20 a 120) mV / 1 kHz (0,12 a 1,2) V / 56 Hz (0,12 a 1,2) V / 1 kHz (1,2 a 12) V / 56 Hz (1,2 a 12) V / 1kHz (12 a 120) V / 56 Hz (12 a 120) V / 1 kHz (120 a 1000) V / 56 Hz (120 a 1000) V / 1 kHz	0,050 mV 0,076 mV 0,00025 V 0,00065 V 0,0019 V 0,0031 V 0,017 V 0,068 V 0,16 V 0,76 V	

(*) 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.

ÁREA DE CALIBRACIÓN: ELECTRICIDAD CC Y BAJA FRECUENCIA: Intensidad

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Intensidad Corriente Continúa	(0,1 a 200) μ A (1,2 a 12) mA (12 a 120) mA (1,2 a 12) A	0,0058 μ A 0,00051 mA 0,0054 mA 0,00022 A	Multímetros digitales hasta 5 ½ dígitos PEC.EL.34
Intensidad Corriente Alterna	(25 a 200) μ A / 40 Hz (25 a 200) μ A / 56 Hz (1,2 a 12) mA / 40 Hz (1,2 a 12) mA / 56 Hz (12 a 120) mA / 40 Hz (12 a 120) mA / 56 Hz (1,2 a 12) A / 40 Hz (1,2 a 12) A / 56 Hz	0,43 μ A 0,37 μ A 0,0099 mA 0,0063 mA 0,036 mA 0,014 mA 0,0038 A 0,0017 A	Método de Referencia CEM EL-001:2008 Edición Digital 1

(*) 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.

ÁREA DE CALIBRACIÓN: ELECTRICIDAD CC Y BAJA FRECUENCIA: Resistencia

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Resistencia	1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω 10 M Ω 100 M Ω	0,0057 Ω 0,0064 Ω 0,0011 Ω 0,00011 k Ω 0,0010 k Ω 0,0094 k Ω 0,00020 M Ω 0,0055 M Ω 0,59 M Ω	Multímetros digitales hasta 5 ½ dígitos PEC.EL.34 Método de Referencia CEM EL-001:2008 Edición Digital 1

(*) 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.

CATEGORIA 1: Calibraciones in situ

AREA DE CALIBRACIÓN: MECANICA – Masa

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Masa	Cap. Máx. 31 g $d \geq 1 \mu\text{g}$	0,042 mg	PEC.EL.01 Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático Método de Referencia OIML R 76-1:2006
	Cap. Máx. 110 g $d \geq 1 \mu\text{g}$	0,13 mg	
	Cap. Máx. 220 g $d \geq 0,1 \text{ mg}$	0,26 mg	
	Cap. Máx. 1200 g $d \geq 1 \text{ mg}$	1,5 mg	
	Cap. Máx. 2500 g $d \geq 0,1 \text{ mg}$	3,0 mg	
	Cap. Máx. 6200 g $d \geq 0,01 \text{ g}$	7,3 mg	
	Cap. Máx. 30100 g $d \geq 0,1 \text{ g}$	0,50 g	
	Cap. Máx. 101 kg $d \geq 1 \text{ g}$	1,8 g	
	Cap. Máx. 1000 kg $d \geq 0,5 \text{ kg}$	0,29 kg	

(*) 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.

AREA DE CALIBRACIÓN: FLUIDOS: Presión y vacío

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Presión y vacío	-10psi a 0psi (-68,95kPa a 0kPa) $d \geq 0,01$	0,0068%	PEC.EL.02 Medidores Digitales de Presión Método de Referencia: DKD-R 6-1. Calibration of Pressure Gauges. Edition 03/2014
	0psi a 270psi (0kPa a 1861,58kPa) $d \geq 0,1$	0,016%	
	0psi a 27psi (0kPa a 186,16kPa) $d \geq 0,1$	0,21%	PEC.EL.02 Medidores Analógicos de Presión (De dial). Método de Referencia: DKD-R 6-1. Calibration of Pressure Gauges. Edition 03/2014
	0psi a 97psi (0kPa a 668,79kPa) $d \geq 0,5$	0,30%	
	0 psi a 270 psi (0kPa a 1861,58kPa) $d \geq 2$	0,30%	
-21 inHg a 0 inHg (71,11 kPa a 0 kPa) $d \geq 0,2$	0,39%		

(*) 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.

AREA DE CALIBRACIÓN: TEMPERATURA Y HUMEDAD: Temperatura

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	INTERVALO DE MEDIDA °C	INCERTIDUMBRE (*) °C	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Temperatura	> -5 a 25	± 0,066	PEC.EL.03 Termómetros Digitales (d ≥ 0,1 °C) Método de Referencia CEM TH-001:2008 Edición Digital 1
	> 25 a 50	± 0,066	
	> 50 a 75	± 0,071	
	> 75 a 100	± 0,079	
	> 100 a 150	± 0,087	
	> 150 a 200	± 0,11	
	> 200 a 400	± 0,16	
	-20 a 150 d ≥ 1°C	± 0,58	PEC.EL.03 Termómetros Bimetálicos y de Gas Inerte Método de Referencia ASME B40.200:2008
	0 a 250 d ≥ 2°C	± 1,2	
	0 a 400 d ≥ 5°C	± 2,9	

(*) 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.

Control de Cambios en Alcance

Fecha	Modificaciones
2015-10-08	Reevaluación, Renovar la Acreditación Ampliación de Alcance, Otorgar la Acreditación Evaluación de Seguimiento, Mantener la Acreditación.
2016-06-13	Vigilancia 1, Mantener la Acreditación
2017-08-25	Vigilancia 2, Mantener la Acreditación