ENERGIA Y LABORATORIOS S.A.C.

Dirección :	Jr. Los Palmitos N° 127 Los Jardines - San Juan de Lurigancho
Código de Registro	LC - 060
Acreditado con la Norma	NTP-ISO/IEC 17025:2017
Expediente	N° 001-2021-DA-E
Vigencia de la Acreditación:	Del 2022-09-10 al 2025-09-09
Fecha de Actualización	2022-09-14

Disciplina/Magnitud Dimensional

	Calibración o Servicio de Medición				Intervalo de Medicion o Alcance de Medición			Condiciones de Medición/Variables Independientes		Incertidumbre Expandida					Incertidumbre Expandida del Laboratorio					Incertidumbre Expandida del Instrumento/Artefacto a calibrar					Patrón de Referencia usado en la calibración		Lista de las Comparaciones que apoyan este servicio de calibración/ medición	Comentarios
ITEM	Subdisciplina	Instrumento de medición o Artefacto	Método de Calibración	Procedimiento de Calibración	Valor Mínimo	Valor Máximo	Unidades	Parámetro	Especificaciones	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Patrón	Fuente de la Trazabilidad		
1	Longitud	Pie de Rey	Comparación directa	PC-012 "Procedimiento para la calibración de pie de Rey", Quinta Edición, 2012, Indecopi.	0*	300	mm	Temperatura Humedad Resolución	18 °C a 22 °C < 80 %HR ≥ 0,01 mm	(5,84² + 0,03² x L²)^(1/2) (**) L: Longitud en mm	µm	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Bloques de Longitud grado 0	INACAL-DM	ILT-LI-1493	(*) Valor de referencia inicial tomado en la calibración (**) Se ha considerado que los errores debido a la repetibilidad, medicion de cambio de superficie, superficie compleja, contacto lineal, superficies exteriores y cruce de puntos son nulos.

Disciplina/Magnitud: Tensión CC; Tensión CA; Resistencia; Intesidad CC; Intensidad CA

	Calibración o Servicio de Medición				Intervalo de Medicion o Alcance de Medición			Condiciones de Medición/Variables Independientes		Incertidumbre Expandida					Incertidumbre Expandida del Laboratorio					Incertidumbre Expandida del Instrumento/Artefacto a calibrar					Patrón de Referencia usado en la calibración		Lista de las Comparaciones que apoyan este servicio de calibración/ medición	Comentarios
ITEM	Subdisciplina	Instrumento de medición o Artefacto	Método de Calibración	Procedimiento de Calibración	Valor Mínimo	Valor Máximo	Unidades	Parámetro	Especificaciones	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Patrón	Fuente de la Trazabilidad		
1	Tensión CC Tensión Continua	Multímetro Digital Megohmetro Digital Pinza Amperimétrica o multimétrica Telurómetro Digital	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,01	900	V	Temperatura Humedad	20 °C a 26 °C < 80 %HR	Matriz 1	Matriz 1	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal. Valido para Tensión DC en valores negativos
2	Tensión CA Tensión Alterna	Multímetro Digital Megohmetro Digital Pinza Amperimétrica o multimétrica Telurómetro Digital	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,01	900	V	Temperatura Humedad Frecuencia	20 °C a 26 °C < 80 %HR 60 Hz	Matriz 2	Matriz 2	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal.
3	Tensión CA Tensión Alterna	Multímetro Digital Megohmetro Digital Pinza Amperimétrica o multimétrica Telurómetro Digital	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,01	900	V	Temperatura Humedad Frecuencia	20 °C a 26 °C < 80 %HR 1 kHz	Matriz 3	Matriz 3	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal.
4	Resistencia Eléctrica	Multímetro Digital Pinza Amperimétrica o multimétrica Megohmetro Digital (*) Telurómetro Digital(*)	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,01	45000	kΩ	Temperatura Humedad	20 °C a 26 °C < 80 %HR	Matriz 4	Matriz 4	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal. (*) No aplica para resistencia a tierra o de aislamiento.
5	Intensidad CC	Multímetro Digital	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,001	9	A	Temperatura Humedad	20 °C a 26 °C < 80 %HR	Matriz 5	Matriz 5	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal. Valido para Corriente DC en valores negativo
6	Intensidad CA	Multímetro Digital	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,001	9	A	Temperatura Humedad Frecuencia	20 °C a 26 °C < 80 %HR 60 Hz	Matriz 6	Matriz 6	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal.
7	Intensidad CA	Multímetro Digital	Comparación directa	PC-021 "Procedimiento para la Calibración de Multimetros Digitales"- Segunda Edición-2016	0,001	9	A	Temperatura Humedad Frecuencia	20 °C a 26 °C < 80 %HR 1 kHz	Matriz 7	Matriz 7	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal.
6	Intensidad CC	Pinza Amperimetrica o Pinza Multimétrica	Comparación indirecta	PC-025 "Procedimiento para la Calibración pinzas amperimétricas", Primera Edición, Enero 2019, INACAL-DM	1	900	A	Temperatura Humedad	20 °C a 26 °C < 80 %HR	Matriz 8	Matriz 8	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal.
7	Intensidad CA	Pinza Amperimetrica o Pinza Multimétrica	Comparación indirecta	PC-025 "Procedimiento para la Calibración pinzas amperimétricas", Primera Edición, Enero 2019, INACAL-DM	1	900	A	Temperatura Humedad Frecuencia	20 °C a 26 °C < 80 %HR 60 Hz	Matriz 9	Matriz 9	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Calibrador Multifunción 5502A	INACAL-DM	Ensayo de Aptitud DM LE 12 INACAL-DM	La incertidumbre para valores intermedios a los declarados se calculan con una interpolación lineal.

Disciplina/Magnitud Presión y Vacío

	Calibración o Servicio de Medición				Intervalo de Medicion o Alcance de Medición			Condiciones de Medición/Variables Independientes		Incertidumbre Expandida					Incertidumbre Expandida del Laboratorio					Incertidumbre Expandida del Instrumento/Artefacto a calibrar					Patrón de Referencia usado en la calibración		Lista de las Comparaciones que apoyan este servicio de calibración/ medición	Comentarios
ITEM	Subdisciplina	Instrumento de medición o Artefacto	Método de Calibración	Procedimiento de Calibración	Valor Mínimo	Valor Máximo	Unidades	Parámetro	Especificaciones	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa?	Patrón	Fuente de la Trazabilidad		
1	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	[30	200]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	0,31	psi	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-LI-003M	----------
2	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	<200	500]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	1,2	psi	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-LI-003M	----------
3	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	<500	1000]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	2,2	psi	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-LI-003M	----------
4	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	<1000	2000]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	5,2	psi	2	95 %	No	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-LI-003M	----------

5	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	<2000	3000]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	7,8	psi	2	95 %	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-U-003M	-----------
6	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	<3000	5000]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	12	psi	2	95 %	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-U-003M	-----------
7	Presión Relativa Hidrúlica	Manómetro con clase mayor o igual a 1 %FS	Comparación Directa	PC-004 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de medida de presión relativa con clase mayor o igual a 0,05 %FS", Tercera Edición, Agosto 2019, INACAL-DM.	<5000	10000]	psi	Temperatura Humedad Clase	18 °C a 23 °C < 80 %HR ≥ 1 %	20	psi	2	95 %	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Manómetro digital con clase de exactitud 0,05 %FS	INACAL-DM	ILT-U-003M	-----------

Disciplina/Magnitud Masa

Nro.	Calibración o Servicio de Medición				Intervalo de Medicion o Alcance de Medición			Condiciones de Medición/Variables Independientes		Incertidumbre Expandida					Incertidumbre Expandida del Laboratorio					Incertidumbre Expandida del Instrumento/Artefacto a calibrar					Patrón de Referencia usado en la calibración		Lista de las Comparaciones que apoyan este servicio de calibración/ medición	Comentarios
	Subdisciplina	Instrumento de medición o Artefacto	Método de Calibración	Procedimiento de Calibración	Valor Mínimo	Valor Máximo	Unidades	Parámetro	Especificaciones	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa ?	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa	Expresión	Unidades	Factor de Cobertura	Nivel de Confianza	¿La Incertidumbre Expandida es relativa	Patrón	Fuente de la Trazabilidad		
1	Masa	Pesa	Comparación por sustitucón simple	PC-008 "Procedimiento para la calibración de pesas de clase de exactitud M_{1-2},M_2,M_{2-3}, y M_3 de la NMP-004:2007", Primera Edición, Abril 2021, INACAL-DM.	10	10	kg	Temperatura Humedad	18 °C a 27 °C Sin condensación	0,11	g	2	95 %	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Pesa patrón de clase de exactitud F1	INACAL-DM	DM-LM-42	-----------
2	Masa	Pesa	Comparación por sustitucón simple	PC-008 "Procedimiento para la calibración de pesas de clase de exactitud M_{1-2},M_2,M_{2-3}, y M_3 de la NMP-004:2007", Primera Edición, Abril 2021, INACAL-DM.	20	20	kg	Temperatura Humedad	18 °C a 27 °C Sin condensación	0,20	g	2	95 %	No	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Pesa patrón de clase de exactitud F1	INACAL-DM	DM-LM-42	-----------

PC-021 "Procedimiento para la calibración de multímetros digitales"

Matriz 1
Función Tensión DC
Equipos de hasta 50 000 Cuentas (5 1/2)

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
500 mV	10.00	0.012	mV
	50.00	0.013	
	100.00	0.014	
	200.00	0.016	
	300.00	0.019	
	450.00	0.067	
5 V	0.5000	0.00011	V
	1.0000	0.00012	
	2.0000	0.00015	
	3.0000	0.00017	
	4.0000	0.00040	
	4.5000	0.00041	
50 V	5.000	0.0010	V
	10.000	0.0011	
	20.000	0.0013	
	30.000	0.0015	
	45.000	0.0050	
500 V	50.00	0.011	V
	100.00	0.011	
	200.00	0.013	
	300.00	0.016	
	400.00	0.026	
	450.00	0.028	
1000 V	500.0	0.092	V
	750.0	0.095	
	900.0	0.097	

Matriz 2
Función Tensión AC
Equipos de hasta 50 000 Cuentas (5 1/2)
Frecuencia de 60 Hz

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
500 mV	10.00	0.059	mV
	50.00	0.063	
	100.00	0.070	
	300.00	0.10	
	450.00	0.52	
5 V	0.5000	0.0005	V
	1.0000	0.0006	
	2.0000	0.0007	
	3.0000	0.0009	
	4.5000	0.0054	
50 V	5.000	0.0055	V
	10.000	0.006	
	20.000	0.007	
	30.000	0.009	
	45.000	0.087	
500	50.00	0.088	V
	100.00	0.095	
	200.00	0.12	
	300.00	0.14	
	450.00	0.43	
1000	500.0	0.45	V
	600.0	0.47	
	700.0	0.50	
	800.0	0.53	
	900.0	0.56	

Matriz 3
Función Tensión AC
Equipos de hasta 50 000 Cuentas (5 1/2)
Frecuencia de 1 kHz

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
500 mV	10.00	0.062	mV
	50.00	0.066	
	100.00	0.07	
	300.00	0.11	
	450.00	0.38	
5 V	0.5000	0.00039	V
	1.0000	0.00044	
	2.0000	0.0006	
	3.0000	0.0008	
	4.5000	0.0058	
50 V	5.000	0.0059	V
	10.000	0.0064	
	20.000	0.008	
	30.000	0.009	
	45.000	0.068	
500	50.00	0.069	V
	100.00	0.076	
	200.00	0.10	
	300.00	0.12	
	450.00	0.32	
1000	500.0	0.34	V
	600.0	0.36	
	700.0	0.39	
	800.0	0.42	
	900.0	0.45	

Matriz 4
Función Resistencia
Equipos de hasta 50 000 Cuentas (5 1/2)

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
500 Ω	10.00	0.011	Ω
	50.00	0.016	
	100.00	0.019	
	200.00	0.030	
	300.00	0.036	
	450.00	0.076	
5 kΩ	0.5000	0.00012	kΩ
	1.0000	0.00014	
	2.0000	0.00034	
	3.0000	0.00040	
	4.0000	0.00040	
	4.5000	0.00040	
50 kΩ	5.000	0.0009	kΩ
	10.000	0.0011	
	20.000	0.0023	
	30.000	0.0028	
	40.000	0.0062	
	45.000	0.0065	
500 kΩ	50.00	0.011	kΩ
	100.00	0.014	
	200.00	0.028	
	300.00	0.035	
	400.00	0.16	
	450.00	0.16	
5 MΩ	0.5000	0.00019	MΩ
	1.0000	0.00021	
	2.0000	0.00050	
	3.0000	0.00059	
	4.0000	0.0032	
	4.5000	0.0033	
50 MΩ	5.000	0.0036	MΩ
	10.000	0.0051	
	20.000	0.027	
	30.000	0.032	
	40.000	0.21	
	45.000	0.23	

Matriz 5
Función Corriente Continua
Equipos de hasta 50 000 Cuentas (5 1/2)

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
5000 µa	1000.0	0.3	µA
	2000.0	0.4	
	3000.0	0.4	
	4000.0	3.9	
	4500.0	3.9	
50 mA	5.000	0.004	mA
	10.000	0.004	
	20.000	0.004	
	30.000	0.005	
	40.000	0.152	
	45.000	0.152	
400 mA	50.00	0.15	mA
	100.00	0.15	
	200.00	0.15	
	300.00	0.15	
	360.00	1.30	
5 A	0.5000	0.0013	A
	1.0000	0.0014	
	2.0000	0.0015	
	3.0000	0.0017	
	4.5000	0.0042	
10 A	5.000	0.0046	A
	6.000	0.0052	
	7.000	0.0058	
	8.000	0.0065	
	9.000	0.0071	

Matriz 6
Función Corriente Alterna
Equipos de hasta 50 000 Cuentas (5 1/2)
Frecuencia de 60 Hz

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
5000 µA	1000.0	3.2	µA
	2000.0	3.4	
	3000.0	3.7	
	3500.0	14.9	
	4000.0	14.9	
	4500.0	14.9	
50 mA	5.000	0.015	mA
	10.000	0.015	
	20.000	0.016	
	30.000	0.017	
	40.000	0.203	
	45.000	0.204	
400 mA	50.00	0.20	mA
	100.00	0.21	
	200.00	0.21	
	300.00	0.22	
	360.00	0.43	
5 A	0.5000	0.00046	A
	1.0000	0.00057	
	2.0000	0.0032	
	3.0000	0.0033	
	4.0000	0.0111	
	4.5000	0.0114	
10 A	5.000	0.012	A
	6.000	0.012	
	7.000	0.013	
	8.000	0.014	
	9.000	0.014	

Matriz 7
Función Corri
Equipos de has
Frecuencia de 1 k

Rango
5000 µA
50 mA
400 mA
5 A
10 A

PC-025 "Procedimiento para la calibración de pinza amperimétricas"

Matriz 8
Corriente DC (Tenazas)

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
40 A	1.00	0.0084	A
	3.00	0.0085	
	4.40	0.009	
	12.00	0.02	
	20.00	0.08	
	28.00	0.09	
	36.00	0.10	
400 A	44.00	0.14	A
1000 A	110.0	0.2	A
	300.0	0.6	
	500.0	1.0	
	700.0	1.7	
	900.0	2.0	

Matriz 9
Corriente AC (Tenazas)

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
40 A	1.00	0.0058	A
	3.00	0.0067	
	4.40	0.010	
	12.00	0.040	
	20.00	0.060	
	28.00	0.070	
	36.00	0.090	
400 A	44.00	0.10	A
1000 A	110.0	0.3	A
	300.0	0.9	
	500.0	1.3	
	700.0	2.5	
	900.0	2.9	

Matriz 10
Corriente AC (Sonda Iflex)

Rango	Punto	Incertidumbre Expandida	Unidad
2500 A	110.0	0.6	A
	300.0	1.9	
	500.0	2.6	
	700.0	4.0	
	900.0	4.8	