

AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER LA LISTA GENERAL DE LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN ACREDITADOS Y, EN SU CASO, APROBADOS, ACTUALIZADA AL 30 DE ABRIL DE 2002

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26/06/2002)

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Dirección General de Normas.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 39 fracción IV, 72 y 89 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 y 96 de su Reglamento, en relación con el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de la Ley Federal de Radio y Televisión, de la Ley General que establece las Bases de Coordinación del Sistema Nacional de Seguridad Pública, de la Ley de la Policía Federal Preventiva y de la Ley de Pesca, publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2000, expide el presente Aviso por el que se da a conocer la lista general de laboratorios de calibración acreditados y, en su caso, aprobados, actualizada al 30 de abril de 2002.

Area: Dimensional

Tecnovamet, S.A. de C.V.

Ing. Alfredo Gregorio García Sánchez Zapotecas No. 663

Col. Ajusco 04300, México, D.F.

Teléfono y fax: (55) 5618 3989

Dirección de correo electrónico: tecnovamet@hotmail.com

Acreditación: D-34

Vencimiento: 2004-03-19

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma Referencia de
Comparadores y microscopios ópticos	0 a 250 mm Lentes hasta 100x	0,001 mm	+ [3 + 12 L] unidades: μm L = m	JISB-7184 JISB-7153
Micrómetros exteriores y cabezas micrométricas	0 a 300 mm	0,001 mm	+ [2 + 13 L] unidades: μm L = m	NOM-CH-99-1994 ISO-3611
Calibradores analógicos y digitales	0 a 300 mm	0,01 mm	+ [6 + 30 L] unidades: μm L = m	NMX-CH-02-1993 ISO 6906-1984
Indicadores de carátula de vástago o de palanca mono y bidireccionales	0 a 25 mm	0,002 mm	+ [1 + 90 L] unidades: μm L = m	NMX-CH-36-1994 JIS B-7533 ISO R463

Signatarios autorizados:

María Cecilia Delgado Briseño
Enrique García Basilio

Alfredo Gregorio García Sánchez

Robert Bosch, S.A. de C.V.
 Ing. Armando Valdés González
 Av. Robert Bosch No. 405
 Zona Toluca, Estado de México Industrial
 50070, de correo electrónico: armando.valdez@mx.bosch
 Dirección de (7) 279 23 00 ext. 440
 Teléfono: (7) 279 23 00 ext. 440
 Fax: (7) 279 23 39
 Acreditación: D-37
 Vencimiento: 2002-06-20

Magnitud Dimensional	Resolución	Intervalo	Incertidumbre k=2
Calibrador tipo vernier	0,02 mm	0 mm a 100 mm 101 mm a 150 mm	0,008 mm 0,009 mm
Calibrador con carátula	0,02 mm	0 mm a 100 mm 101 mm a 150 mm	0,008 mm 0,009 mm
Calibrador con indicador digital	0,01 mm	0 mm a 100 mm 101 mm a 150 mm	0,007 mm 0,008 mm

Responsables técnicos:

Ing. Armando Valdés González Ing. Manuel Ramírez Fierro
 Raúl Ortega Calderón
 Valle de Solís No. 91
 Col. El Juárez, Estado de México Mirador
 53050, Naucalpan de fax: (55) 5560 0160
 Teléfono y correo electrónico: aglarjoc@prodigy.net.mx
 Dirección de correo electrónico: D-38
 Acreditación:
 Vencimiento: 2002-07-18

Magnitud Dimensional	Resolución	Intervalo	Incertidumbre
Calibradores con indicación tipo vernier de carátula y electrodigitales	0,1 mm	0 a 150 mm	+ 0,060 mm
		0 a 200 mm	+ 0,061 mm
		0 a 300 mm	+ 0,065 mm
		0 a 500 mm	+ 0,070 mm
	0,05 mm	0 a 150 mm	+ 0,033 mm
		0 a 200 mm	+ 0,035 mm
		0 a 300 mm	+ 0,041 mm
		0 a 500 mm	+ 0,049 mm
	0,02 mm	0 a 150 mm	+ 0,020 mm
		0 a 200 mm	+ 0,022 mm
		0 a 300 mm	+ 0,032 mm
		0 a 500 mm	+ 0,041 mm
	0,01 mm	0 a 150 mm	+ 0,017 mm
		0 a 200 mm	+ 0,010 mm
		0 a 300 mm	+ 0,030 mm
		0 a 500 mm	+ 0,039 mm

Micrómetros de exteriores	0,01 y 0,001 mm	0 a 25 mm	+	0,0091 mm
		25 a 50 mm	+	0,0092 mm
		50 a 75 mm	+	0,0094 mm
		75 a 100 mm	+	0,0096 mm
		100 a 125 mm	+	0,0099 mm
		125 a 150 mm	+	0,0103 mm
		150 a 175 mm	+	0,0107 mm
		175 a 200 mm	+	0,0111 mm
		200 a 225 mm	+	0,0116 mm
		225 a 250 mm	+	0,0122 mm
		250 a 275 mm	+	0,0127 mm
		275 a 300 mm	+	0,0133 mm
		300 a 325 mm	+	0,0139 mm
		325 a 350 mm	+	0,0146 mm
		350 a 375 mm	+	0,0152 mm
375 a 400 mm	+	0,0159 mm		
400 a 425 mm	+	0,0165 mm		
Micrómetros de exteriores	0,01 y 0,001 mm	425 a 450 mm	+	0,0172 mm
		450 a 475 mm	+	0,0179 mm
		475 a 500 mm	+	0,0186 mm
Cabezas micrométricas	0,001 mm	0 a 50 mm	+	0,0092 mm
Indicadores de carátula	0,01 mm	0 a 10 mm	+	0,0064 mm
Indicadores electrodigitales	0,001 mm	0 a 5 mm	+	0,0023 mm

Responsable técnico:

Raúl Ortega Calderón

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
 Ing. Fernando de la Motolinía Velázquez
 Playa Pie de la Cuesta No. 702
 Fraccionamiento San Pablo Querétaro
 76130, Querétaro, Querétaro
 Teléfono: (442) 211 9800 exts. 243, 269
 Fax: (442) 211 9800 ext. 290
 Dirección de correo electrónico: fmotolinia@cidesi.mx
 Acreditación: D-39
 Vencimiento: 2002-07-18

Magnitud Dimensional	Intervalo	Incertidumbre
Micrómetro para interiores de tres topes de contacto	90 mm	$\pm 1,1 \mu\text{m}$
Micrómetro de profundidades	300 mm	$\pm 7,7 \mu\text{m}$
Micrómetro de exteriores	500 mm	$\pm 3 \mu\text{m}$
Micrómetros de interiores de dos puntas de apoyo	600 mm	$\pm 1,8 \mu\text{m}$
Pernos patrón	20 mm	$\pm 0,72 \mu\text{m}$
Calibrador de alturas Microhite	1 000 mm	$\pm 21 \mu\text{m}$

Calibrador con vernier, carátula y digital Medición de exteriores Medición de interiores	1 000 mm 500 mm	$\pm 16 \mu\text{m}$
Medición de longitudes y ángulos con el comparador óptico	Eje X 150 mm Eje Y 100 mm Angular 360°	$\pm 11 \mu\text{m}$ $\pm 0^{\circ}1'$
Bloques patrón	100 mm	$\pm 0,11 \mu\text{m}$
Goniómetros	360°	$\pm 0^{\circ}4'$
Discos y tampones patrón	500 mm	$\pm 0,9 \mu\text{m}$
Anillos patrón	250 mm	$\pm 0,9 \mu\text{m}$
Lainas patrón	10 mm	$\pm 1 \mu\text{m}$
Indicador tipo palanca	1 mm	$\pm 2,5 \mu\text{m}$
Indicador de vástago recto	50 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$
Medición con la máquina de coordenadas	Eje X 700 mm Eje Y 700 mm Eje Z 600 mm	$\pm 15 \mu\text{m}$ longitudinal $4 \mu\text{m}$ x m (por eje)
Mesas de planitud (Mármoles)	2 240 x 3 050	$\pm 8 \mu\text{m}$
Patrones de radios	25 mm	$\pm 6 \mu\text{m}$
Patrones de cuerdas	Angulo 45°, 60° Paso: indeterminado	$0^{\circ} 1,4'$ $\pm 10 \mu\text{m}$
Calibración de comparadores ópticos	Eje X 500 mm Eje Y 200 mm	$\pm 13 \mu\text{m}$
Rugosidad	Ra, Rmax(Ry), Rz, Rq, Rt y Rp	$\pm 0,097 \mu\text{m}$
Cintas Métricas	50 000 mm	$\pm 0,15 \text{ mm}$
Escalas micrométricas	300 mm	$\pm 15 \mu\text{m}$
Barras patrón (para ajuste a cero)	600 mm	$\pm 5,4 \mu\text{m}$
Medición de redondez	350 mm	$\pm 0,15 \mu\text{m}$
Mallas patrón	125 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$

Responsables técnicos:

Ing. Fernando Motolinía Velázquez	Ing. Heriberto Pérez Martínez
Ing. Norma Esquivel Báez	Ing. Eduardo Hernández Gómez
Ing. Francisco Javier Lázaro Martínez	Ing. Marco Antonio Alvarez Armas
Ing. Daniel Cruz Cabrera	Ing. Víctor Antonio Chávez Uribe
Ing. José Othón Medrano Salinas	Ing. Efraín Calva Gómez
Téc. María del Carmen Flores Muñoz	Téc. Ulises Cruz Arteaga
Téc. José Francisco Vázquez Herrera	TSU José Antonio Ochoa Rodríguez
TSU Agustín Pérez Maldonado	TSU Luz Adriana Ramírez Domínguez

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Unidad Profesional Azcapotzalco
Instituto Politécnico Nacional

Ing. Félix Martínez Mateo
 Cerrada de Santa Cecati S/N
 Col. Santa México, Catarina
 02550, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5352 8484
 Dirección de correo electrónico: jvergara@ipn.mx
 Acreditación: D-40
 Vencimiento: 2002-08-15

Magnitud Dimensional	Intervalo	Resolución	Incertidumbre k=2
Calibradores vernier tipo escala, carátula y digital	0 a 150 mm	0,1; 0,05; 0,02; 0,01	± 25 µm

Responsable técnico:

Técnicos:

Ing. Félix Martínez Mateo

Ing. Juan Chávez Cortés
 Ing. Marco Antonio Cortés
 Ing. Roberto Martínez Sánchez
 Cleofas Salas

Metrología Integrada a la Manufactura, S.A. de C.V.
 Ing. Antonio Angeles Yáñez
 Portal 92, Manzana Los Angeles 17, Lote 26
 Col. Ecatepec, Estado de México
 55090, Ecatepec, (55) 5770 3452
 Teléfono: (55) 5770 4609
 Fax: (55) 5770 4609
 Dirección de correo electrónico: merlin53@pmpaq.net.mx
 Acreditación: D-41
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Dimensional	Intervalo	Resolución	Incertidumbre k=2
Micrómetro de exteriores	0 a 300 mm	0,01 mm 0,001 mm	+ 6,0 µm + 4,6 µm
Calibrador vernier	0 a 300 mm	0,02 mm 0,05 mm	+ 24 µm + 36 µm
Calibrador de carátula	0 a 300 mm	0,02 mm	± 19,0 µm
Calibrador electrodigital	0 a 300 mm	0,01 mm	± 15 µm
Indicador de cuadrante	0 a 100 mm	0,01 mm	± 5,0 µm
Comparador óptico	Hasta 350 mm de diámetro de pantalla	0,001 mm	± 18,0 µm

Responsables técnicos:

Ing. Antonio Angeles Yáñez
 Ing. Pedro Ramírez R.
 Ing. Vicente Silva

Ing. Alfredo Guillermo
 Ing. Antonio Pedroza
 Ing. Aguilar R.

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional
 Ing. Moisés Té
 Calle Ramírez No. Tapia 950

Col. Granjas México, México
 08400, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5624 2000 ext. 70126
 Fax: (55) 5650 3840
 Dirección de correo electrónico: mieleu34@hotmail.com
 Acreditación: D-42
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Dimensional	Intervalo	Resolución	Incertidumbre k=2
Calibrador con vernier y carátula	0 a 150 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm	0,1 mm 0,02 mm 0,05 mm	+ 116 µm + 24 µm + 60 µm

Responsables técnicos:
 Téc. Jorge Flores García Ing. Reyna Cruz Gómez
 TSU Aurelio Flores García Ing. Moisés Ramírez Tapia
 Centro de Asistencia Técnica Profesional
 "Cuautitlán de Izcalli" Izcalli, Cantú de México
 Ing. Benito Juan Morales Valeriano
 Av. Dr. Jorge Izcalli, Jiménez Estado de México
 54700, Cuautitlán (55) 5880 s/n
 Teléfono: (55) 5880 9037
 Fax: (55) 5880 9115
 Acreditación: D-43
 Vencimiento: 2002-10-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2
Calibrador Universal	150 mm 300 mm 300 mm 300 mm	0,01 mm 0,01 mm 0,05 mm 0,02 mm	+ (0,06 + 2,2x10 ⁻⁴ L) + (0,012 + 2,2x10 ⁻⁵ L) + (0,046 + 1,0x10 ⁻⁵ L) + (0,022 + 1,0x10 ⁻⁵ L)

Responsables técnicos:

Ing. Benito Juan Morales Valeriano Ing. Gabriel Jacob González Heras
 Ing. Josué Pedro González Heras Ing. José Antonio Torres Echeverría
 Schneider Electric México, S.A. de C.V.
 Ing. Víctor Galindo Méndez
 km 17,5 vía corta Puebla-Santa Ana Chiautempan
 90860, Acuananala, Tlaxcala
 Teléfono: (249) 797 10
 Fax: (249) 797 19
 Dirección de correo electrónico: galindob@squard.com
 Acreditación: D-44
 Vencimiento: 2002-11-21

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre k=2
Micrómetros para exteriores	0 mm a 25 mm	+ 2 µm
Calibradores vernier	0 mm a 300 mm	+ 5 µm
Medidores de altura	0 mm a 300 mm	+ 10 µm

Responsables técnicos:

Víctor Galindo Méndez Gonzalo Aguila Sánchez
 Orlando Aguilar Montiel

Mitutoyo Ing. Prolongación Parque 53370, Teléfono: Fax: Dirección de Acreditación: Vencimiento: 2002-11-21

Mexicana, José Industria Naucalpan, (55) (55) correo

Ramón Industrial Estado de México 5312 5312

S.A. Eléctrica No. de México 5612 5655 D-45

Zeleny de C.V. Vázquez 15 Naucalpan México 5612 5655 D-45

electrónico: imm@mitutoyo.com.mx

Magnitud Dimensional	Alcance	Intervalo	Incertidumbre k=2
Anillos Patrón	4 mm a 275 mm	4 mm a 50 mm	+ 1 µm
		50 a 125 mm	+ 1,5 µm
		125 a 275 mm	+ 2 µm

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2
Bloques patrón planoparalelo	1,27 a 25,4 mm	0,00001 mm	± 0,07 µm
	25,4 a 101,6 mm	0,00001 mm	+ 0,11 µm
Rugosímetro portátil de palpador	Parámetro Ra 0 a 4 m	0,01 µm	± 0,02 µm
Radio de penetrador de diamante	0,15 a 0,25 mm	0,001 mm	± 0,007 mm
Angulo de penetrador de diamante	115° a 125°	0,001°	± 0,16°
Comparadores ópticos, servicio en sitio	X=Y=0-50 mm	0,001 mm	+ 0,005 mm
	X=Y=0-250 mm	0,001 mm	+ 0,010 mm
Mesas de planitud, servicio en sitio	190 x 100 mm a 3 658 x 1 828 mm	Grado 0 Grados 1, 2, 3	+ 2 + 3L/1000 µm ± 2 + 4L/1000 µm

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Intervalo	Incertidumbre k=2
Palpadores de amplificación electrónica	Hasta 1,5 mm	0,1 µm	0 a 5 µm	± 0,18 µm
			0 a 15 µm	+ 0,7 µm
			0 a 50 µm	+ 1,1 µm
			0 a 500 µm	+ 7,5 µm
			0 a 1 500 µm	+ 30,0 µm
Reglas metálicas, rígidas y flexibles y semiflexibles	0 mm a 300 mm	1 mm y 0,5 mm	0 a 300 mm	± 0,01 mm
Reglas de vidrio	0 mm a 300 mm	1 mm y 5 mm	0 a 50 mm	+ 2 µm
			0 a 200 mm	± 3,5 µm
			0 a 300 mm	+ 4 µm

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre k = 2
Patrones de radios (cóncavos y convexos) Plantillas	0,4 a 7 mm	+ 0,1 mm
	7 a 25 mm	± 0,2 mm

Responsables técnicos:

José Velázquez García
Arturo Hernández Ballesteros
Técnicos:

Hugo D. Labastida Jiménez

José Luis Rubio García
Gabriel Romualdo Domínguez
Betsabé del Valle Ramírez
Héctor Ceballos Contreras
Antonio Rosas López
J. Miguel Martínez Cruz
Luis López Saucedo

Carlos Antonio Sergio José Guillermo Marco
A. Villalobos Moreno Agustín Sánchez Contreras
Nájera
Montiel Meléndez Vázquez Briones Juárez Bautista

Magnitud Dimensional	Alcance máximo	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Bloques Patrón Largos	100 a 1 000 mm	--	+ (250+0,5 L) nm L en mm	NMX-CH-86-1994
Maestro de longitudes fijas (pasos uniformes)	0 a 2 000 mm 0 a 304,8 mm 0 a 609,6 mm	--	+ (250+0,5 L) nm L en mm + 1,0 µm + 2,0 µm	IMM-163 IMM-06 y 08
Maestro de alturas	0 a 304,8 mm 0 a 457,2 mm 0 a 609,6 mm	0,2 µm	+ 1,0 µm + 1,5 µm + 2,6 µm	ISO 7863-1984
Patrón para micrómetro de profundidades	0 a 150 mm 0 a 300 mm	---	+ 0,6 µm ± 1,0 µm	IMM-70 y 72
Reglas metálicas	0 a 3 000 mm	1,0 mm 0,5 mm	+ (2,6+0,008 L) µm L en mm	NOM-040-SCFI-1994
Calibrador de indicadores	0 a 1,27 mm 0 a 5,8 mm 0 a 25,4 mm	0,2 µm 0,2 µm 1 µm	+ 0,4 µm + 0,5 µm + 0,5 µm	IMM-66 y 69 IMM-65 y 68 IMM-64 y 67

Responsables técnicos:

José Luis Rubio García
Carlos Abraham Nájera Montiel
Antonio Villalobos Meléndez
Héctor Ceballos Contreras

Hugo Daniel Labastida Jiménez
Gabriel Romualdo Domínguez
Sergio Moreno Vázquez
José Agustín Briones

Nacional de Conductores Eléctricos, S.A. de C.V.
Ing. Ana María Muñoz Martínez
Industrias No. Industrial, 3830, 1a. Sección
Zona San Luis Potosí, San Luis Potosí
78395, San Luis Potosí, San Luis Potosí
Teléfono: (48) 26 53 39, 26 53 64
Fax: (48) 26 52 64
Dirección de correo electrónico: bcenteno@condumex.com.mx
Acreditación: D-46
Vencimiento: 2002-12-19

Magnitud Dimensional	Alcance	División mínima	Incertidumbre k=2
Instrumento a calibrar	0 mm a 150 mm	0,01 mm	15 ?m
Calibrador digital electrónico	0 mm a 200 mm	0,01 mm	19 ?m
Calibrador con vernier	0 mm a 150 mm	0,02 mm	24 ?m
Calibrador de carátula	0 mm a 150 mm	0,05 mm	46 ?m
Micrómetro de exteriores digital	0 mm a 25 mm	0,001 mm	1,4 ?m
Micrómetro de exteriores analógico	0 mm a 25 mm	0,001 mm	1,7 ?m

	0 mm a 25 mm	0,01 mm	10 ?m
--	--------------	---------	-------

Responsables técnicos:

Ing. Armando Llanas Sánchez

Téc. Ubaldo Santaella Torres

Llog, Ing. Cuitláhuac Col. 07000, Teléfono: Fax: Dirección Acreditación: Vencimiento: 2003-02-20	S.A. Arturo Aragón (55) (55) de correo	No. México, 5750 5577	de Lara la electrónico: desarrollo@llogsa.com	C.V. Cruz 54 Villa D.F. 1414 3238 D-47
---	--	--------------------------------	---	---

Magnitud Dimensional	Resolución	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	0,01 mm 0,01 mm	0 a 2,54 mm 2,54 a 25,4 mm	+ 0,014 mm ± 0,022 mm
Calibración de medidores de fallas por ultrasonido	0,01 mm	hasta 25,4 mm	± 0,022 mm

Responsable técnico:

Ing. Arturo Lara Cruz

Nacional Ing. Poniente Col. 02300, Teléfono: Fax: Dirección Acreditación: Vencimiento: 2003-03-20	de Alfonso 140 (55) (55) de correo	Conductores Eléctricos, Figueroa No. Industrial México, 5328 5328	S.A. de C.V. Armenta 720 Vallejo D.F. 2953 2953 ggmejia@condumex.com.mx	D-48
--	--	--	--	------

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre k=2
Micrómetros	0 a 25 mm	+ 5 µm
Calibradores	hasta 304,8 mm	+ 20 µm
Reglas graduadas	hasta 1 000 mm	+ 0,5 mm

Responsables técnicos:

Téc. Gustavo García Mejía
Téc. Ignacio López Olalde

Téc. José Luis Torres Padua

Certifk, Ing. San Col. 64640, Teléfono:	S.A. Alfonso Jerónimo Monterrey, (81)	de Castillón No. San Nuevo 8348	C.V. Martín 514 Jerónimo León 2037
--	---	--	---

Fax: (81)
 Acreditación:
 Vencimiento: 2003-03-20

8348

1354
 D-49

Magnitud Dimensional	Alcance	Incertidumbre en μm con $k=2$, L en mm
Instrumentos a calibrar Anillos patrón lisos	1 mm a 245 mm	$\pm (1,2 + 0,004 L)$
Pernos patrón lisos	1 mm a 200 mm	$+ (1,2 + 0,004 L)$
Pernos patrón roscados	M2X0,4 a M100X6 *	$+ (1,9 + 0,004 L)$
Pernos patrón roscados	M8X1 a M100X6 *	$+ (1,9 + 0,004 L)$

* Diámetro nominal X paso, M es la designación correspondiente de ISO.

Magnitud Dimensional	Alcance máximo	División mínima	Incertidumbre en μm con $k=2$, L en mm
Instrumentos a calibrar Micrómetros para exteriores analógico	1 000 mm	0,01 mm	$+ (3,7 + 0,013 L)$
		0,002 mm	$+ (2,5 + 0,013 L)$
		0,001 mm	$+ (2,0 + 0,013 L)$
Micrómetros para exteriores digital	1 000 mm	0,01 mm 0,001 mm	$+ (15 + 0,016 L)$ $+ (2,0 + 0,016 L)$
Micrómetros de profundidades analógico	300 mm	0,01 mm	$+ (3,7 + 0,014 L)$
		0,002 mm	$+ (2,3 + 0,015 L)$
		0,001 mm	$+ (1,7 + 0,017 L)$
Micrómetros de profundidades digital	300 mm	0,01 mm 0,001 mm	$+ (12 + 0,015 L)$ $+ (1,7 + 0,016 L)$
Micrómetros de interiores analógico dos puntas	450 mm	0,01 mm	$+ (3,2 + 0,012 L)$
		0,002 mm	$+ (2,3 + 0,013 L)$
		0,001 mm	$+ (1,7 + 0,014 L)$
Micrómetros de interiores digital dos puntas	450 mm	0,01 mm 0,001 mm	$+ (1,7 + 0,011 L)$ $\pm (1,7 + 0,011 L)$
Calibradores vernier	1 000 mm	0,05 mm 0,02 mm	$+ (58 + 0,08 L)$ $+ (24 + 0,08 L)$
Calibradores de carátula	1 000 mm	0,05 mm	$+ (25 + 0,07 L)$
		0,02 mm	$+ (11 + 0,07 L)$
		0,01 mm	$+ (6 + 0,07 L)$
Calibradores de profundidad digitales	300 mm	0,01 mm	$\pm (12 + 0,07 L)$
Medidores de alturas con vernier	1 000 mm	0,02	$\pm (24 + 0,12 L)$
Medidor de alturas de carátula	1 000 mm	0,02 mm	$+ (11 + 0,14 L)$
		0,01 mm	$+ (6 + 0,12 L)$
Medidor de alturas de digitales	1 000 mm	0,01 mm	$+ (12 + 0,12 L)$
		0,001 mm	$+ (4 + 0,08 L)$
Indicadores de carátula	50 mm	0,01 mm	$+ (3,4 + 0,12 L)$
		0,005 mm	$+ (2,2 + 0,13 L)$
		0,002 mm	$+ (1,7 + 0,14 L)$
		0,001 mm	$+ (1,6 + 0,14 L)$
Indicadores digitales	50 mm	0,01 mm	$+ (1,2 + 0,28 L)$
		0,001 mm	$+ (1,9 + 0,14 L)$
Máquina de medición unidimensional	450 mm	0,00002 mm	$\pm (1,11 + 0,013 L)$

Responsables técnicos:

Ing. Arturo Luévano Lucio	Téc. Eulogio Atilano Hernández
Vidriera Los Reyes, S.A. de C.V.	Jaramillo
Ing. Francisco Presidente	Murillo
Avenida Juárez No. 2039	Reyes
Col. Tlalnepantla, Los Estado de México	
54090,	

Teléfono: (55) 5227 9624
 Fax: (55) 5390 6780
 Dirección de correo electrónico: labmetrologia@vto.com
 Acreditación: D-50
 Vencimiento: 2003-04-17

Magnitud Dimensional	Alcance de medición	Intervalo de medición	Incertidumbre k=2	
			Resolución	
			0,01 mm	0,02 mm
Calibradores vernier de carátula y electrónico	0 a 450 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm 0 a 450 mm	+ 9 μ m + 11 μ m + 16 μ m + 18 μ m	+ 17 μ m + 21 μ m + 24 μ m + 26 μ m
Calibradores de profundidad	0 a 300 mm	0 a 150 mm 0 a 200 mm 0 a 300 mm	+ 9 μ m + 11 μ m + 16 μ m	+ 17 μ m + 21 μ m + 24 μ m
Micrómetros exteriores e interiores dos puntos	0 a 450 mm	0 a 100 mm 100 a 300 mm 300 a 450 mm	+ 6 μ m + 8 μ m \pm 10 μ m	
Micrómetros de profundidad	0 a 300 mm	0 a 300 mm	\pm 8 μ m	
Indicador de carátula y electrónico	0 a 25 mm	0 a 25 mm	\pm 7 μ m	\pm 12 μ m
Medidor de alturas	0 a 600 mm	0 a 300 mm 0 a 450 mm 0 a 600 mm	+ 9 μ m + 10 μ m + 12 μ m	+ 14 μ m + 16 μ m + 18 μ m

Responsables técnicos:

Ing. Francisco Murillo Jaramillo Luis A. Buenrostro López
 Alejandro Velázquez Hernández
 Grupo CTT, S.A. de C.V.
 Lic. José Antonio Benítez Acosta
 Avenida Independencia No. 1850 primer piso
 Fraccionamiento Jardines de la Concepción II
 20120, Aguascalientes, Aguascalientes
 Teléfono y fax: (449) 712 3700
 Acreditación: D-51
 Vencimiento: 2003-05-15

Magnitud Dimensional	Alcance (mm)	Mínima división de escala (mm)	Incertidumbre k=2 (mm)	Norma de referencia o procedimiento
Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	0 a 50 50 a 100 100 a 150 150 a 203,3	0,01	+ 0,014 + 0,017 + 0,021 + 0,025	CTT-POL-06-2000
Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	0 a 50 50 a 100 100 a 150 150 a 203,3	0,1	+ 0,08 + 0,12 + 0,17 + 0,22	CTT-POL-06-2000
Calibración de detectores de fallas ultrasónico	0 a 12,7 12,7 a 63,5 63,5 a 127 127 a 203,3	0,1	+ 0,10 + 0,37 + 0,74 + 1,18	CTT-POL-07-1999

Responsables técnicos:

Oscar R. Domínguez García

Daniel Rodea Rodríguez

Centro de Instrumentos de la UNAM
 Ing. Sergio Exterior Olvera
 Circuito Padilla S/N
 Ciudad Universitaria
 04510, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5622 8628
 Fax: (55) 5622 8603
 Dirección de correo electrónico: padillas@aleph.cinstrum.unam.mx
 Acreditación:
 Vencimiento: 2003-06-19

Magnitud Dimensional	Resolución	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Instrumento Maestro de Alturas	1 µm	0 - 500 mm	± 2 µm	ISO 7863
Bloques de Aumento		0 - 500 mm	± 2 µm	ISO 7863
Maestro de Profundidad		0 - 500 mm	± 2 µm	MPT - 15
Maestros de Longitudes		0 - 500 mm	± 2 µm	MPT - 15
Comparador Optico	1 µm 1 minuto de arco	0 - 300 mm hasta 100 X 0 a 360°	+ (2 + 10L) µm en longitud L en m En amplificación + 0,06 % En ángulo + 1 minuto de arco	JIS B 7184
Bloques Patrón	Grado 0 Grado 1 Grado 2	0,5 a 100 mm	+ (0,05 + 0,8L) µm L en m	ISO 3650
Barras Patrón para Micrómetro	Grado 1 Grado 2	25 mm a 1000 mm	+ (0,1 + 2,7) µm L en m	BS 5317
Planos Opticos	Grado 1 Grado 2 Grado 3	Hasta 100 mm de diámetro	± (0,05) µm	JIS B 7430
Paralelas Opticas	Grado 0 Grado 1 Grado 2	Hasta 40 mm de diámetro	+ (0,05) µm Planitud + (0,05) µm Paralelismo	JIS B 7431
Mesas de Planitud (servicio en sitio)	Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3	Desde 0,2 m x 0,2 m hasta 3,0 m x 3,0 m	+ 4,4 L µm L = Diagonal en m	ISO 8512-2
Niveles Electrónicos	0,1 segundo de arco	2000 segundos de arco	+ segundos 0,5 de arco	MPT-08
Niveles de Burbuja	2 segundos de arco	Hasta 2000 segundos de arco	+ segundos 4,9 de arco	JIS B 7511 JIS B 7901
Escalas Angulares (mesas divisoras)	1 segundo	0 a 2 ÷ rad	+ segundos 2,7 de arco	MPT-05

Responsables técnicos:

Ing. Rigoberto Nava Sandoval
Ing. Gerardo Ruiz Botello
Ing. Benjamín Valera Orozco

Ing. Sergio José Padilla Sánchez
Ing. Olvera Vizcaíno

Lakeside de México, S.A. de C.V.
Ing. Dolores Cerón de Toledano
Ing. Isidro Fabela Norte No. 1536
Col. Parque Estado de México Industrial
50030, Toluca, (722) 279 279 de México
Teléfono: (722) 279 1760 279 ext. 1760
Fax: (722) 279 1760 279 ext. 5252
Acreditación: D-53
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Micrómetro de exteriores (indicación digital)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,0015$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Micrómetro de exteriores (indicación analógica)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,002$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación digital)	0 a 100 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,01 mm	+ 0,008 mm + 0,010 mm	NMX-CH-02-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación analógica)	0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm 0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm	+ 0,008 mm + 0,016 mm + 0,040 mm + 0,010 mm + 0,016 mm + 0,040 mm	NMX-CH-02-SCFI-1993

Responsables técnicos:

Ing. Dolores Cerón Toledano
Ing. Juan Manuel Romero Alonso
QFB Leticia Gutiérrez Martínez

QFB Carlos Castellanos Vargas
Ing. Adamec Gutiérrez Cajero
Téc. Jesús Zamora Fabián

Syntex, S.A. de C.V.
Ing. Dolores Cerón de Toledano
Ing. Isidro Fabela Norte No. 1536
Col. Parque Estado de México Industrial
50030, Toluca, (722) 279 279 de México
Teléfono: (722) 279 1760 279 ext. 1760
Fax: (722) 279 1760 279 ext. 5252
Acreditación: D-54
Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Micrómetro de exteriores (indicación digital)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,0015$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Micrómetro de exteriores (indicación analógica)	0 a 25 mm	0,001 mm	$\pm 0,002$ mm	NMX-CH-99-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación digital)	0 a 100 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,01 mm	+ 0,008 mm + 0,010 mm	NMX-CH-02-SCFI-1993
Calibrador Vernier (Indicación analógica)	0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 100 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm 0 a 150 mm	0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm 0,01 mm 0,02 mm 0,05 mm	+ 0,008 mm + 0,016 mm + 0,040 mm + 0,010 mm + 0,016 mm + 0,040 mm	NMX-CH-02-SCFI-1993

Responsables técnicos:

Ing. Dolores Cerón Toledano QFB Carlos Castellanos Vargas
 Ing. Juan Manuel Romero Alonso Ing. Adamec Gutierrez Cajero
 QFB Leticia Gutiérrez Martínez Téc. Jesús Zamora Fabián

Altos Hornos de México, S.A. de C.V.
 Ing. Víctor Manuel Juárez Velázquez Campos
 Prolongación Col. La Monclova, Coahuila
 25770, México, S/N
 Teléfono: (866) 649 38 00, (866) 649 33 30 ext. 1929
 Fax: (866) 649 649 20 12
 Dirección de correo electrónico: masanchez@gan.com.mx
 Acreditación: D-55
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Flexómetros	hasta 15 m	1 mm	+ (0,48+0,04L) mm L en m	NOM-046-SCFI-1999
Calibradores	hasta 300 mm	0,01 mm	+ (0,012+0,00001L) mm L en mm	NMX-CH-02-1993
Micrómetros para exteriores	hasta 300 mm	0,001 mm	+ (1,5+0,009L) m L en mm	NMX-CH-99-1993
Indicadores de carátula	hasta 20 mm	0,001 mm	± 0,0044 mm	NMX-CH-36-1994 JIS-B-7533-1996
Lainas patrón	hasta 1 mm	--	+ 0,0019 mm	JIS-B-7524-1992

Responsables técnicos:

Ing. Miguel Angel Sánchez y Sánchez Ing. Ismael Castillo Tovar
 Aseguramiento Metrológico, S.A. de C.V.
 Ing. Sierra Vista Julio interior Ramírez Bonilla
 Col. 340, México, Lindavista
 07300, D.F.
 Teléfono: (55) 5754 3425
 Fax: (55) 5754 6433
 Dirección de correo electrónico: jramirez@asmet.com.mx
 Acreditación: D-56
 Vencimiento: 2003-07-17

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Micrómetro Exteriores	0 a 50 mm	0.001 mm	+ 0.003 mm	NMX-CH-99-1993-SCFI
		0.01 mm	+ 0.005 mm	
	50 a 100 mm	0.001 mm	+ 0.004 mm	
		0.01 mm	+ 0.006 mm	
	100 a 150 mm	0.001 mm	+ 0.006 mm	
		0.01 mm	+ 0.007 mm	
150 a 200 mm	0.001 mm	+ 0.008 mm		
	0.01 mm	+ 0.009 mm		
Micrómetro Exteriores	200 a 250 mm	0.001 mm	+ 0.009 mm	
		0.01 mm	+ 0.010 mm	
	250 a 300 mm	0.001 mm	+ 0.011 mm	
		0.01 mm	+ 0.012 mm	

	300 a 350 mm	0.001 mm	+ 0.012 mm	
		0.01 mm	+ 0.013 mm	
	350 a 400 mm	0.001 mm	± 0.014 mm	NMX-CH-99-1993-SCFI
		0.01 mm	+ 0.015 mm	
	400 a 450 mm	0.001 mm	+ 0.016 mm	
		0.01 mm	+ 0.016 mm	
	450 a 500 mm	0.001 mm	+ 0.017 mm	
		0.01 mm	+ 0.018 mm	
Micrómetro Interiores (Tubular)	50 a 100 mm	0.001 mm	+ 0.008 mm	JIS B 7502 1994
		0.01 mm	+ 0.010 mm	
	>100 a 200 mm	0.001 mm	+ 0.016 mm	
		0.01 mm	+ 0.017 mm	
	>200 a 300 mm	0.001 mm	+ 0.024 mm	
		0.01 mm	+ 0.025 mm	
Micrómetro de Profundidades	0 a 100 mm	0.001 mm	± 0.012 mm	JIS B 7544 1994
		0.01 mm	± 0.015 mm	
	>100 a 200 mm	0.001 mm	+ 0.015 mm	
		0.01 mm	+ 0.018 mm	
	>200 a 300 mm	0.001 mm	+ 0.018 mm	
		0.01 mm	+ 0.02 mm	
Calibradores	0 a 200 mm	0.01 mm	± 0.01 mm	NMX-CH-02-1993-SCFI
		0.02 mm	± 0.016 mm	
		0.05 mm	+ 0.035 mm	
Calibradores	>200 a 450 mm	0.01 mm	+ 0.013 mm	NMX-CH-02-1993-SCFI
		0.02 mm	+ 0.018 mm	
		0.05 mm	± 0.036 mm	
	>450 a 600 mm	0.01 mm	± 0.015 mm	
		0.02 mm	+ 0.019 mm	
		0.05 mm	+ 0.037 mm	
Calibradores de Alturas	0 a 300 mm	0.01 mm	+ 0.011 mm	NMX-CH-141:1996 IMNC
		0.02 mm	+ 0.016 mm	
		0.05 mm	± 0.041 mm	
	>300 a 600 mm	0.01 mm	+ 0.015 mm	
		0.02 mm	+ 0.019 mm	
		0.05 mm	+ 0.042 mm	
Indicadores	0 a 25 mm	0.01 mm	± 0.005 mm	NMX-CH-36-1994-SCFI
Medidores de Espesores	0 a 25 mm	0.001 mm	± 0.004 mm	AM-DC-15
		0.01 mm	+ 0.006 mm	
Cintas Métricas (Flexómetros)	3000 mm	1 mm	± 0.45 mm	NOM-046-SCFI-1999
	5000 mm		± 0.67 mm	
	8000 mm		± 1.1 mm	

Responsables técnicos:

Julio Ramírez Bonilla
 Víctor Manuel Escobar Reyes

Alberto Huerta
 Alejandro Torres Alfaro

García

Soluciones de Metrología, S.A. de C.V.
 Sr. Juan Mier Antonio Casillas Ríos
 Padre Mier No. 306
 Fracc. Guadalupe Victoria
 66050, Escobedo, Nuevo León
 Teléfono: (81) 89 89 01 09 60
 Fax: (81) 89 01 09 61
 Acreditación: D-57
 Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre	Norma de referencia
Micrómetros Exteriores Analógicos	500 mm	0,001 mm	+ (4,9 + 0,0162 * L) μ m	NMX-CH-99-1993
Micrómetros Exteriores Analógicos	500 mm	0,01 mm	+ (7,7 + 0,0146 * L) μ m	
Micrómetros Exteriores Electro digitales	500 mm	0,001 mm	+ (3,1 + 0,0198 * L) μ m	
Calibradores con Vernier	1 000 mm	0,02 mm	+ (26 + 0,017 * L) μ m	NMX-CH-02-1993
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0.01 mm	+ (10 + 0,013 * L) μ m	
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,01 mm	+ (12,9 + 0,0141 * L) μ m	
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,02 mm	+ (17 + 0,012 * L) μ m	
Calibradores de Carátula	1 000 mm	0,05 mm	+ (27,5 + 0,0115 * L) μ m	NMX-CH-36-1994
Indicadores de carátula con husillo	25 mm	0,01 mm	\pm 6,5 μ m	
Indicadores de carátula con husillo	25 mm	0,02 mm	\pm 14,1 μ m	
Indicadores electrodigitales con husillo	25 mm	0,01 mm	\pm 7,3 μ m	NMX-CH-11-1993
Cintas métricas	0 a 10 m	1 mm	+ (337+ 0,012 * L) μ m	
Cintas métricas	\geq 10 a 50 m	1 mm	+ (445+ 0,024 * L) μ m	

Donde L es longitud en mm

Signatarios autorizados:

Juan Antonio Casillas Ríos

Jesús Alfredo Esparza V.

Metrotec, S.A. de C.V.
 Ing. Rubén Gerardo Galindo Gurrola
 5 Sur No. 4308
 Col. Huexotitla
 72534, Puebla, Puebla
 Teléfono y fax: (222) 243 16 60
 Acreditación: D-58
 Vencimiento: 2003-12-18

Magnitud Dimensional	Alcance	Resolución	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
----------------------	---------	------------	-------------------	---------------------

Verificación del desempeño de máquinas de medición por tres coordenadas (X o Y o Z)	250 a 12 000 mm	0,001 mm	X o Y o Z + (1,0 + 1,5 L / 1000) 1000 mm Volumétrica > (1,2 + 2,0 L / 1000) 1000 mm Donde L (X,Y,Z) = mm	ASME B89.4.1-1997
---	-----------------	----------	--	-------------------

Donde L es longitud en mm

Signatarios autorizados:

Ing. Rubén Gerardo Galindo Gurrola Ing. Jesús Arizmendi Apango
Ing. Jesús Silvestre Méndez Ing. Jesús Marañón Ruiz

Area: Dureza

Metrolab, S.A. de C.V.
Ing. Marcelo Castañón Alvarez
Av. San Nicolás de los Garza, No. 118
Col. San Arboledas, San Nicolás de los Garza, Nuevo León
66465, San Nicolás de los Garza, Nuevo León
Teléfono: (81) 8383 69 30
Fax: (81) 8383 69 33
Dirección de correo electrónico: jrodriguez@metrolab.com.mx
Acreditación: DZA-04
Vencimiento: 2003-08-21

Magnitud Dureza	Escala	Incertidumbre k=2	Norma de referencia
Dureza Rockwell	Completa	+ 1,5 HR	ISO 6508-2
Dureza Rockwell superficial	Completa	+ 2,0 HR	ISO 6508-2
Dureza Brinell	Completa	+ 2,0% L.	ISO 6506-2
Dureza Vickers	Completa	+ 2,0% L.	ISO 6507-2
Dureza Micro-Vickers	Completa	+ 3,0% L.	ISO 6507-2
Dureza Knoop	Completa	+ 2,0% L.	ASTM E384

Responsables técnicos:

Jaime Rodríguez Montelongo Alberto García Hernández
Ervey López Hinojosa
Diagnóstico y Asesoría Técnica a Equipos de Laboratorio, S.A. de C.V.
Ing. Jesús Moreno Velázquez
Av. Mazatlán 152, Hipódromo A, Despacho 1
Col. Hipódromo México, Condesa
06170, México, D.F.
Teléfono: (55) 5286 2211
Fax: (55) 5211 8676
Dirección de correo electrónico: datel_jmv@hotmail.com
Acreditación: DZA-05
Vencimiento: 2003-02-20

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de durómetros farmacéuticos	5 N a 500 N	± 1% Lectura

Responsables técnicos:

Jesús Moreno Velázquez
 Leonardo Moreno Ramírez
 Julio Montes de Oca González

Guillermo Zulem

Juárez Lara

Salinas Echeverría

Control y Medición Laboratorios Metrológicos, S.A. de C.V.
 Lic. Daniel Fuentes Contreras
 Calle No. 23-A
 Col. San Pedro de los Pinos
 03800, México, D.F.
 Teléfono: (55) 5516 9924
 Fax: (55) 5277 8086
 Dirección de correo electrónico: info_mex@conmed.com.mx
 Acreditación: DZA-06
 Vencimiento: 2002-10-01

Intervalo	Magnitud Dureza	Incertidumbre k=2
Escalas	Servicio de calibración de máquinas de medición de dureza	
Completa	Dureza Rockwell	+ 2,0%
Completa	Dureza Rockwell superficial	+ 1,5%
HB 10/3 000	Dureza Brinell	+ 2,0%
Completa	Dureza Vickers	+ 2,0%
Completa	Dureza Micro-Vickers	+ 2,0%
Completa	Dureza Knoop	+ 2,0%

Nota: Solamente se podrán proporcionar servicios de calibración, utilizando bloques de referencia propiedad de Control y Medición Laboratorios Metrológicos, S.A. de C.V. y el servicio de calibración sólo se realizará en medidores de dureza por penetración.

Responsables técnicos:

Lic. Daniel Fuentes Contreras
 Téc. Isidro Fuentes Contreras
 Ing. Javier Ponce Arredondo

Téc. Cayetano Pizaña Uribe
 Ing. Eduardo Zamudio González
 Ing. Isidro Fuentes Domínguez

Magnitud Dureza	Escalas	Incertidumbre k=2	Norma referencia de
Dureza Shore Servicio de calibración de máquinas de medición de Dureza	A, B, C, D, DO, O, OO	± 1% Lectura	ASTM D 2240

Nota: El servicio de calibración se realizará en medidores de dureza que utilicen el principio de penetración.

Signatarios autorizados:

Lic. Daniel Fuentes Contreras
 Ing. Javier Ponce Arredondo
 Ing. Eduardo Zamudio González

Téc. Isidro Fuentes Contreras
 Téc. Cayetano Pizaña Uribe
 Ing. Isidro Fuentes Domínguez

Servicios Metrológicos y Desarrollo, S.A. de C.V.
 Ing. Miguel Rodríguez Retana
 Petén No. 641-B
 Col. Vértiz - Narvarte
 03020, México, D.F.
 Teléfono y fax: (55) 5605 9749
 Dirección de correo electrónico: semyde@prodigy.net.mx
 Acreditación: DZA-08
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2	Norma de referencia o procedimiento
Rockwell	B C	2 1,5 HRC	HRB ISO 6508-2
Rockwell superficial	15, 30, 45 HRT 15, 30, 45 HRN	2 1,5 HRN	HRT ISO 6508-2
Brinell	3 000 kg	2%	ISO 6506-2

Reynaldo Cárdenas Marroquín Edy Samuel Ibarra Carreón
 Roberto García González Luis Angel Villarreal Lozano

Sistemas Integrales de Calibración y Aseguramiento Metroológico, S.A. de C.V.
 QFB Ezequiel Noguez Sáenz
 Juan Aldama Sur No. 1135
 Col. Toluca, Estado de México
 50130, Toluca, Estado de México
 Teléfono: (722) 270 15 84
 Fax: (722) 270 15 84
 Dirección de correo electrónico: dolores.ceron@terra.com.mx
 Acreditación: DZA-14 (Norma NMX-EC-17025-IMNC-2000)
 Vencimiento: 2006-04-16

Magnitud Dureza	Alcance	Incertidumbre k=2
Calibración de Durómetros Farmacéuticos	10 N A 500 N	± 0,5% Lectura

Signatarios autorizados:

Ing. Ma. de los Dolores Cerón Toledano Ing. Felipe de Jesús Noguez Sáenz
 Ing. Jesús Zamora Fabián

Area: Eléctrica

Servicios Profesionales en Instrumentación, S.A. de C.V.
 Ing. Juan Edmundo Garay Moreno
 Norte 42-A No. 3618
 Col. 7 de No. Noviembre
 07840, México, D.F.
 Teléfonos y fax: (55) 5759 3199, 5537 0862
 Dirección de correo electrónico: sepri1@netmex.com
 Acreditación: E-17
 Vencimiento: 2004-04-16

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Medición Tensión en corriente continua	1 mV a 100 mV 100 mV a 1 V 1 V a 10 V 10 V a 100 V 100 V a 1000 V	± 8,0 ppm ± 4,7 ppm ± 4,5 ppm ± 6,6 ppm ± 6,4 ppm
Medición Alta tensión en corriente continua	1 kV a 20 kV 20 kV a 100 kV	± 0,08% ± 0,5%
Medición Intensidad de corriente continua método directo	0,1 nA a 100 nA 100 nA a 1 µA 1 µA a 10 µA 10 µA a 100 µA 0,1 mA a 1 mA 1 mA a 10 mA 10 mA a 100 mA 0,1 A a 1 A	± 0,043% ± 60 ppm ± 30 ppm ± 28 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm ± 40 ppm ± 0,012%
Medición Intensidad de corriente continua método indirecto	20 µA a 100 µA 0,1 mA a 1 mA 1 mA a 10 mA 10 mA a 100 mA 100 mA a 500 mA 0,5 A a 2,5 A 2,5 A a 5 A 5 A a 10 A	± 14 ppm ± 12 ppm ± 18 ppm ± 21 ppm ± 27 ppm ± 50 ppm ± 0,01% ± 0,01%

Medición Tensión en corriente alterna	a 10 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 300 kHz	mV	± ± ± ± ± ± ± 4%	0,063% 0,031% 0,041% 0,11% 0,51%
Medición Tensión en corriente alterna	a 10 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 300 kHz 300 kHz a 1 MHz 1 MHz a 2 MHz	V	± ± ± ± ± ± ± ± ± 1,5%	90 0,011% ppm 0,016% 0,032% 0,082% 0,31% 1,0%
Medición Tensión en corriente alterna	a 100 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 300 kHz 300 kHz a 1 MHz	V	± ± ± ± ± ± ± 1,5%	0,024% 0,019% 0,037% 0,12% 0,41%
Medición Tensión en corriente alterna	a 750 10 Hz a 40 Hz 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	V	± ± ± ± ± 0,3%	0,045% 0,019% 0,12%
Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua	50 Hz 1 kHz 10 kHz	V	± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm	ppm ppm
Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	50 Hz 1 kHz	V	± 25 ppm ± 25 ppm	ppm
Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua	50 Hz 1 kHz 10 kHz	V	± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm	ppm ppm
Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	50 Hz 1 kHz	V	± 25 ppm ± 25 ppm	ppm
Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua	50 Hz 1 kHz	V	± 25 ppm ± 25 ppm	ppm
Generación y Medición de Tensión en corriente alterna Empleando transferencia térmica en forma puntual	50 Hz 1 kHz 10 kHz	V	± 25 ppm ± 25 ppm ± 25 ppm	ppm ppm

Medición de diferencia corriente alterna-corriente continua	50 1 kHz			V Hz	± ± 35 ppm	35	ppm
Generación y Medición de Tensión en corriente alterna	50 1 kHz			V Hz	± ± 35 ppm	35	ppm
Empleando transferencia térmica en forma puntual	50 1 kHz	000		V Hz	± ± 35 ppm	35	ppm
Medición Alta Tensión en corriente alterna	45 Hz 1 kV 35 kV Pico 1 kV a 140 kV	a	65 Hz 35 kV 100 kV a	Hz kV kV pico	± ± ± 2,0%		0,35% 1,0%
Medición Intensidad de corriente en corriente alterna-método directo	10 Hz 20 Hz 45 Hz 100 Hz a 5 kHz	a	100 20 45 100	μA Hz Hz Hz	± ± ± ± 0,09%		0,43% 0,18% 0,09%
	10 Hz 20 Hz 45 Hz 100 Hz 5 kHz 20 kHz 50 kHz a 100 kHz	a	100 20 45 100 5 20 50	mA Hz Hz Hz kHz kHz kHz	± ± ± ± ± ± ± 0,7%		0,42% 0,17% 0,08% 0,05% 0,08% 0,44%
Medición Intensidad de corriente en corriente alterna-método directo	10 Hz 20 Hz 45 Hz 100 Hz 5 kHz 20 kHz a 50 kHz	a	1 20 45 100 5 20	A Hz Hz Hz kHz kHz	± ± ± ± ± ± 1,04%		0,42% 0,18% 0,1% 0,12% 0,32%
	20 Hz a 500 Hz	a	20	A	± 0,05%		
Medición Intensidad de corriente en corriente alterna-método indirecto	45 Hz 20 μA 0,1 mA 1 mA 10 mA 100 mA 0,5 A 2,5 A 5 A a 10 A		1 100 1 10 100 500 2,5 5	kHz μA mA mA mA mA A A	± ± ± ± ± ± ± ±		0,015% 0,015% 0,015% 0,015% 0,016% 0,015% 0,015%
	5 A a 10 A				± 0,01%		
Medición Resistencia eléctrica método directo	0,5 ? 10 ? 100 ? 0,1 M? 1 M? 10 M? 100 M? a 1 G?	? ? ? a a a	10 100 100 1 10 100	? ? k? M? M? M?	± ± ± ± ± ± ± 0,5%	20 17 11 17 60	ppm ppm ppm ppm ppm 0,051%

Medición Frecuencia para Tensión eléctrica	50 mV a 50 V 0,01 Hz a 2 MHz	± 0,5 ppm	
Medición Capacitancia	50 Hz a 1 kHz 1 pF a 1,1 mF	± 0,077%	
Medición Inductancia	50 Hz a 1 kHz 100 µH a 10 H	± 0,077%	
Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Medición Relación de transformación	Transformadores de Tensión: V_1/V_2 Transformadores de corriente: I_1/I_2	45 Hz a 100 Hz 0 a 150 45 Hz a 100 Hz 0 a 200	± 0,01% ± 0,02%

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2	
Medición Simulación eléctrica de Temperatura			
Sensor tipo RTD Pt 385 100 ?	200°C a 850°C	± 17 ppm (valor resistivo)	
Sensor tipo RTD Pt 3916 100 ?	-200°C a 650°C	± 17 ppm (valor resistivo)	
Sensor tipo RTD Pt 385 1000 ?	-200°C a 850°C	± 0,059%	
Medición y Generación de Energía	45 a 65 Hz 60 V a 600 V; 1 µA a 50 A 0° y - 60°	± 0,025%	
Medición y Generación de Simulación Eléctrica de Temperatura			
Sensor tipo termopar B	600°C a 800°C 800°C a 1 000°C 1 000°C a 1 550°C 1 550°C a 1 820°C	± ± ± ±	0,34°C 0,26°C 0,23°C
Sensor tipo termopar C	0°C a 800°C 150°C a 1 000°C 650°C a 1 550°C 1 000°C a 1 800°C 1 800°C a 2 316°C	± ± ± ± ±	0,23°C 0,20°C 0,24°C 0,39°C
Sensor tipo termopar E	-250°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 350°C 350°C a 650°C 650°C a 1 000°C	± ± ± ± ±	0,39°C 0,12°C 0,11°C 0,12°C
Sensor tipo termopar J	-210°C a -100°C -100°C a -30°C -30°C a 150°C 150°C a 760°C 760°C a 1 200°C	± ± ± ± ±	0,21°C 0,12°C 0,11°C 0,13°C

Sensor tipo termopar K	-210°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 1 000°C 1 000°C a 1 372°C	-100°C -25°C 120°C 000°C	± ± ± ± ± 0,31°C	0,26°C 0,14°C 0,12°C 0,20°C
Sensor tipo termopar L	-200°C a -100°C -100°C a 800°C 800°C a 900°C	-100°C 800°C	± ± ± 0,13°C	0,29°C 0,20°C
Sensor tipo termopar N	-210°C a -100°C -100°C a -25°C -25°C a 120°C 120°C a 410°C 410°C a 1 300°C	-100°C -25°C 120°C 410°C	± ± ± ± ± 0,21°C	0,31°C 0,17°C 0,15°C 0,14°C
Sensor tipo termopar R	0°C a 250°C 250°C a 400°C 400°C a 1 000°C 1 000°C a 1 767°C	250°C 400°C 000°C	± ± ± ± 0,31°C	0,44°C 0,27°C 0,26°C
Sensor tipo termopar S	0°C a 250°C 250°C a 400°C 400°C a 1 000°C 1 000°C a 1 767°C	250°C 400°C 000°C	± ± ± ± 0,36°C	0,36°C 0,28°C 0,29°C
Sensor tipo termopar T	-250°C a -150°C -150°C a 0°C 0°C a 120°C 120°C a 400°C	-150°C -0°C 120°C	± ± ± ± 0,11°C	0,49°C 0,19°C 0,12°C
Sensor tipo termopar U	-200°C a 0°C 0°C a 600°C	0°C	± ± 0,21°C	0,43°C
Generación Tensión en corriente continua	1 μV a 330 mV 330 mV a 3,3 V 3,3 V a 33 V 33 V a 330 V 330 V a 1 000 V	330 mV 3,3 V 33 V 330 V	± 18 ppm ± 9 ppm ± 10 ppm ± 12 ppm	
Generación Alta Tensión en corriente continua	1 kV a 20 kV		± 0,08%	
Generación Alta Tensión en corriente alterna	40 Hz a 100 Hz 1 kV a 35 kV		± 0,35%	
Generación Intensidad de corriente en corriente continua	0,1 μA a 330 μA 330 μA a 3,3 mA 3,3 mA a 33 mA 33 mA a 330 mA 330 mA a 1,1 A 1,1 A a 3 A 3 A a 11 A 11 A a 20,5 A	330 μA 3,3 mA 33 mA 330 mA 1,1 A 3 A 11 A 20,5 A	± 89 ppm ± 84 ppm ± 84 ppm ± 0,018% ± 0,031% ± 0,042% ± 0,08%	
*Exclusivamente para la calibración de ampérmetros de gancho	20,5 A a 1000 A *		± 0,5%	
Generación Tensión en corriente alterna	a 33 mV 10 Hz a 45 Hz 45 Hz a 10 kHz 10 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 100 kHz a 500 kHz	45 Hz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz	± ± ± ± ± ± 0,074%	0,076% 0,026% 0,030% 0,092% 0,29%

	a	330	mV		
	10 Hz	a 45 Hz	±		0,041%
	45 Hz	a 10 kHz	±		0,013%
	10 kHz	a 20 kHz	±		0,014%
	20 kHz	a 50 kHz	±		0,029%
	50 kHz	a 100 kHz	±		0,070%
	100 kHz a 500 kHz		±	0,17%	
	a	3,3	V		
	10 Hz	a 45 Hz	±		0,024%
	45 Hz	a 10 kHz	±		0,013%
	10 kHz	a 20 kHz	±		0,016%
	20 kHz	a 50 kHz	±		0,024%
	50 kHz	a 100 kHz	±		0,057%
	100 kHz a 500 kHz		±	0,20%	
	a	33	V		
	10 Hz	a 45 Hz	±		0,025%
	45 Hz	a 10 kHz	±		0,013%
	10 kHz	a 20 kHz	±		0,020%
	20 kHz	a 50 kHz	±		0,029%
	50 kHz a 100 kHz		±	0,074%	
	a	330	V		
	45 Hz	a 1 kHz	±		0,015%
	1 kHz	a 10 kHz	±		0,017%
	10 kHz	a 20 kHz	±		0,021%
	20 kHz	a 50 kHz	±		0,025%
	50 kHz a 100 kHz		±	0,17%	
Generación Tensión en corriente alterna	a	1000	V		
	45 Hz	a 1 kHz	±		0,024%
	1 kHz	a 5 kHz	±		0,020%
	5 kHz a 10 kHz		±	0,024%	
Generación Intensidad de corriente en corriente alterna	A	a	0,33	mA	
	10 Hz	a 20 Hz	±		0,18%
	20 Hz	a 45 Hz	±		0,14%
	45 Hz	a 1 kHz	±		0,12%
	1 kHz	a 5 kHz	±		0,27%
	5 kHz	a 10 kHz	±		0,67%
	10 kHz a 30 kHz		±	1,3%	
	A	a	3,3	mA	
	10 Hz	a 20 Hz	±		0,16%
	20 Hz	a 45 Hz	±		0,10%
	45 Hz	a 1 kHz	±		0,081%
	1 kHz	a 5 kHz	±		0,16%
	5 kHz	a 10 kHz	±		0,40%
	10 kHz a 30 kHz		±	0,79%	
	a	33	mA		
	10 Hz	a 20 Hz	±		0,14%
	20 Hz	a 45 Hz	±		0,075%
	45 Hz	a 1 kHz	±		0,036%
	1 kHz	a 5 kHz	±		0,067%
	5 kHz	a 10 kHz	±		0,16%
	10 kHz a 30 kHz		±	0,32%	
	a	330	mA		
	10 Hz	a 20 Hz	±		0,14%
	20 Hz	a 45 Hz	±		0,075%
	45 Hz	a 1 kHz	±		0,036%
	1 kHz	a 5 kHz	±		0,090%
	5 kHz	a 10 kHz	±		0,20%
	10 kHz a 30 kHz		±	0,36%	

Sensor tipo RTD Pt 3916 100 ?	-200°C a -190°C a -80°C a 0°C a 100°C a 260°C a 300°C a 400°C a 600°C a 630°C	-190°C ± -80°C ± 0°C ± 100°C ± 260°C ± 300°C ± 400°C ± 600°C ±	± ± ± ± ± ± ± ± ± 0,18°C	0,19°C 0,031°C 0,039°C 0,047°C 0,054°C 0,062°C 0,070°C 0,078°C
Sensor tipo RTD Pt 385 200 ?	-200°C a 100°C a 260°C a 300°C a 400°C a 600°C a 630°C	100°C ± 260°C ± 300°C ± 400°C ± 600°C ±	± ± ± ± ± ± 0,12°C	0,031°C 0,039°C 0,093°C 0,1°C 0,11°C
Sensor tipo RTD Pt 385 500 ?	-200°C a -80°C a 100°C a 260°C a 400°C a 600°C a 630°C	-80°C ± 100°C ± 260°C ± 400°C ± 600°C ±	± ± ± ± ± ± 0,085°C	0,031°C 0,039°C 0,047°C 0,062°C 0,070°C
Sensor tipo RTD Pt 385 1000 ?	-200°C a 0°C a 100°C a 260°C a 300°C a 600°C a 630°C	0°C ± 100°C ± 260°C ± 300°C ± 600°C ±	± ± ± ± ± ± 0,18°C	0,023°C 0,031°C 0,039°C 0,047°C 0,031°C
Sensor tipo RTD Ni 120 200 ?	-80°C a 100°C a 260°C	100°C ±	± ± 0,11°C	0,062°C
Sensor tipo RTD Cu 427 10 ?	-100°C a 260°C		± 0,23°C	

Signatarios autorizados:

Ing. Juan Edmundo Garay Moreno Téc. José Daniel Arista Delgadillo	Ing. Juan Jesús Garay Téc. Mario Enrique Marín Carrillo	Correa
Grupo Canefer, Ing. Fernando S.A. Montes Urales Col. Vista 76063, Querétaro, Teléfono: (442) 213 Fax: (442) 213 Dirección de correo electrónico: canefer1@qro1.telmex.net.mx Acreditación: Vencimiento: 2003-07-17	de Gutiérrez No. 213 40 98	C.V. Guzmán 108 Hermosa Querétaro 40 89 E-24

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Tensión en corriente continua	0-329 mV	± 0,0069%
Generación	0,33-3,29 V	± 0,0052%
	3,3-32,9 V	± 0,0052%
	33-329 V	± 0,0057%
	100-1000 V	± 0,0057%
Tensión en corriente alterna	1 - 32,9 mV	

Generación	45 Hz - 10 kHz	±	0,21%
	10 kHz - 20 kHz	±	0,26%
	20 kHz - 50 kHz	±	0,31%
	50 kHz - 100 kHz	±	0,45%
	33 - 329 mV		
	45 Hz - 10 kHz	±	0,56%
	10 kHz - 20 kHz	±	0,11%
	20 kHz - 50 kHz	±	0,17%
	50 kHz - 100 kHz	±	0,29%
	0,33 - 3,29 V		
	45 Hz - 10 kHz	±	0,032%
	10 kHz - 20 kHz	±	0,082%
	20 kHz - 50 kHz	±	0,15%
	50 kHz - 100 kHz	±	0,29%
	3,3 - 32,9 V		
Intensidad de Corriente Continua Generación	45 Hz - 10 kHz	±	0,042%
	10 kHz - 20 kHz	±	0,088%
	20 kHz - 50 kHz	±	0,21%
	50 kHz - 100 kHz	±	0,29%
	33 - 329 V		
	45 Hz - 1 kHz	±	0,052%
	1 kHz - 10 kHz	±	0,085%
	10 kHz - 20 kHz	±	0,10%
	330 - 1000 V		
	45 Hz - 1 kHz	±	0,058%
	1 kHz - 5 kHz	±	0,21%
	5 kHz - 10 kHz	±	0,25%
	0 - 3,29 A	±	0,015%
	3,3 - 32,9 A	±	0,01%
	33 - 329 A	±	0,011%
0,33 - 2,199 A	±	0,032%	
2,2 - 11 A	±	0,063%	
29 - 329 μA			
45 Hz - 1 kHz	±	0,20%	
1 kHz - 5 kHz	±	0,45%	
5 kHz - 10 kHz	±	1,30%	
0,33 - 3,29 mA			
45 Hz - 1 kHz	±	0,11%	
1 kHz - 5 kHz	±	0,21%	
5 kHz - 10 kHz	±	0,61%	
3,3 - 32,9 mA			
45 Hz - 1 kHz	±	0,099%	
1 kHz - 5 kHz	±	0,21%	
5 kHz - 10 kHz	±	0,61%	
Intensidad de Corriente Alterna Generación	33 - 329 mA		
	45 Hz - 1 kHz	±	0,099%
	1 kHz - 5 kHz	±	0,21%
	5 kHz - 10 kHz	±	0,61%
	0,33 - 2,19 A		
	45 Hz - 1 kHz	±	0,11%
	1 kHz - 5 kHz	±	0,76%
	45 Hz - 65 Hz	±	0,078%
	2,2 - 11 A		
	65 Hz - 500 Hz	±	0,12%
500 Hz - 1 kHz	±	0,35%	
Resistencia	0 - 10,9 ?	±	0,085%

Generación	11 - 32,9 ?	$\pm 0,058\%$
	33 - 109,9 ?	$\pm 0,023\%$
	110 - 329 ?	$\pm 0,014\%$
	330 - 1090 ?	$\pm 0,014\%$
	1,1 - 3,29 k?	$\pm 0,011\%$
	3,3 - 10,9 k?	$\pm 0,015\%$
	11 - 32,9 k?	$\pm 0,011\%$
	33 - 109,9 k?	$\pm 0,016\%$
	110 - 329 k?	$\pm 0,014\%$
	330 - 1090 k?	$\pm 0,020\%$
	1,1 - 3,29 M?	$\pm 0,017\%$
	3,3 - 10,9 M?	$\pm 0,065\%$
	11 - 32,9 M?	$\pm 0,10\%$
	33 - 109,9 M?	$\pm 0,51\%$
110 - 329 M?	$\pm 0,51\%$	

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Alcance Corriente	f.p.	Incertidumbre k=2 *
Tensión	0,33 - 1 000 V	3,3 - 329 mA		$\pm 0,040\%$
Potencia en corriente continua		0,33 - 4,49 A		$\pm 0,12\%$
Generación		4,5 - 11 A		$\pm 0,090\%$

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance Tensión	Alcance Corriente	f.p.	Incertidumbre k=2 *
Potencia en corriente alterna	33 - 329 mV	3,3 - 8,99 mA	1	$\pm 0,40\%$
45 a 65 Hz		9 - 32,9 mA	1	$\pm 0,25\%$
Generación		33 - 89,9 mA	1	$\pm 0,35\%$
	33 - 329 mV	90 - 329 mA	1	$\pm 0,25\%$
		0,33 - 0,899 A	1	$\pm 0,35\%$
		0,9 - 2,19 A	1	$\pm 0,25\%$
		2,2 - 4,49 A	1	$\pm 0,35\%$
		4,5 - 11 A	1	$\pm 0,25\%$
	330 mV - 1000 V	3,3 - 8,99 mA	1	$\pm 0,25\%$
		9 - 32,9 mA	1	$\pm 0,15\%$
		33 - 89,9 mA	1	$\pm 0,25\%$
		90 - 329 mA	1	$\pm 0,15\%$
		0,33 - 0,899 A	1	$\pm 0,25\%$

	330 mV - 1 000 V	0,9 - 2,19 A	1	± 0,15%
		2,2 - 4,49 A	1	± 0,20%
		4,5 - 11 A	1	± 0,15%
Energía 50 Hz-60 Hz	60 - 600 V	0,2 - 6,9 A		± 0,025%

*Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Tensión en corriente continua Medición	1 - 100 mV	± 0,00089%
	0,1 - 1 V	± 0,00045%
	1 - 10 V	± 0,00042%
	10 - 100 V	± 0,00068%
	100 - 1 000 V	± 0,00069%

*Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Tensión en corriente alterna Medición	10 - 100 mV	
	40 Hz - 1 kHz	± 0,0090%
	1 kHz - 20 kHz	± 0,017%
	20 kHz - 50 kHz	± 0,032%
	0,1 - 1 V	
	40 Hz - 1 kHz	± 0,0090%
	1 kHz - 20 kHz	± 0,017%
	20 kHz - 50 kHz	± 0,032%
	1 - 10 V	
	40 Hz - 1 kHz	± 0,0090%
	1 kHz - 20 kHz	± 0,017%
	20 kHz - 50 kHz	± 0,032%
10 - 100 V		
40 Hz - 1 kHz	± 0,021%	
1 kHz - 20 kHz	± 0,021%	
20 kHz - 50 kHz	± 0,036%	
100 - 1000 V		
40 Hz - 100 Hz	± 0,044%	
100 Hz - 20 kHz	± 0,063%	

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Intensidad de Corriente Continua Medición	10 - 100 nA	± 0,050%
	0,1 - 1 µA	± 0,0077%
	1 - 10 µA	± 0,0036%
	10 - 100 µA	± 0,0033%
	0,1 - 1 mA	± 0,0030%
	1 - 10 mA	± 0,0030%
	10 - 100 mA	± 0,0042%
	0,1 - 1 A	± 0,0035%
	1 - 20 A	± 0,010%

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Intensidad de corriente alterna Medición	10 - 100 µA	
	45 Hz - 100 Hz	± 0,090%
	100 Hz - 5 kHz	± 0,090%
	0,1 - 1 mA	
	45 Hz - 100 Hz	± 0,080%
	100 Hz - 5 kHz	± 0,050%
	1 - 10 mA	
	45 Hz - 100 Hz	± 0,080%
	100 Hz - 5 kHz	± 0,050%
	10 - 100 mA	
Resistencia Medición	45 Hz - 100 Hz	± 0,080%
	100 Hz - 5 kHz	± 0,050%
	0,1 - 1 A	
	45 Hz - 100 Hz	± 0,015%
	100 Hz - 5 kHz	± 0,027%
	1 - 20 A	
	45 Hz - 1 kHz	± 0,015%
	0,01 - 10 ?	± 0,0023%
	10 - 100 ?	± 0,0020%
	100 - 1 000 ?	± 0,0014%
1 - 10 k?	± 0,0014%	
10 100 k?	± 0,0014%	
100 - 1 000 k?	± 0,0020%	
1 - 10 M?	± 0,0063%	
10 - 100 M?	± 0,051%	
100 - 1 000 M?	± 0,051%	

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Tipo de Termopar	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Simulación eléctrica de temperatura (termopares)	B	600°C - 1820°C	± 0,23°C
	C	0°C - 2316°C	± 0,20°C
	E	-250°C - 1000°C	± 0,11°C
	J	-210°C - 1200°C	± 0,11°C

K	-200°C - 1200°C	± 0,12°C
L	-200°C - 1372°C	± 0,13°C
N	-200°C - 1300°C	± 0,14°C
R	0°C - 1767°C	± 0,26°C
S	0°C - 1767°C	± 0,28°C
T	250°C - 400°C	± 0,11°C
U	-200°C - 0°C	± 0,19°C

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Magnitud Eléctrica	Tipo de RTD	Alcance	Incertidumbre k=2 *
Simulación eléctrica de temperatura (RTD)	Pt 385, 100 ?	-200°C - 800°C	± 0,005°C
	Pt 3926, 100 ?	-200°C - 630°C	± 0,005°C
	Pt 3916, 100 ?	-200°C - 630°C	± 0,005°C
	Pt 385, 200 ?	-190°C - 630°C	± 0,003°C
	Pt 385, 500 ?	-190°C - 630°C	± 0,003°C
	Pt 385, 1000 ?	-190°C - 630°C	± 0,003°C
	PtNi 385, 120 ?	-80°C - 260°C	± 0,024°C
	Cu 427, 10 ?	-100°C - 260°C	± 0,087°C

* Las incertidumbres indicadas son las mejores del intervalo para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Responsables técnicos:

Ing. Fernando Gutiérrez Guzmán

Roberto
Ing.

Saúl
Enrique

Miranda
Pérez

Hernández
Romero

Insco de México,

S.A. de C.V.
Mendoza
No.

Illescas
43-C

Ing. Jorge Toluca

El

Estado

de

Conde

Bld.

Col.

53500,

Teléfono:

Fax:

Dirección

Acreditación:

Vencimiento: 2003-09-18

Naucalpan,

(55)

(55)

correo

electrónico:

5359

5358

inscomex@prodigy.net.mx

E-27

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	Patrón de referencia Zener 1,018 V	± 2 ppm
	10 V	± 2 ppm
	Patrón de trabajo	
	0,8 µV a 220 mV	± 10 ppm
	220 mV a 2,2 V	± 7 ppm
	2,2 V a 11 V	± 7 ppm
	11 V a 22 V	± 7 ppm
	22 V a 220 V	± 8 ppm
	220 V a 1 100 V	± 9 ppm
Intensidad de corriente	10 nA a 220 µA	± 82 ppm

En corriente continua Generación	220 μ A a 2,2 mA	± 50 ppm	
	2,2 mA a 22 mA	± 50 ppm	
	22 mA a 220 mA	± 58 ppm	
	220 mA a 2,2 A	± 85 ppm	
Resistencia Generación	Resistores patrón 1 Ω	± 2 ppm	
	10 k Ω	± 2 ppm	
	Patrón de trabajo		
	1 Ω	± 86 ppm	
	10 Ω	± 26 ppm	
	100 Ω	± 16 ppm	
	1 k Ω	± 12 ppm	
	10 k Ω	± 11 ppm	
	100 k Ω	± 13 ppm	
	1 M Ω	± 18 ppm	
10 M Ω	± 36 ppm		
100 M Ω	$\pm 0,01\%$		
Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Generación	220 μ V a 220 mV	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,012\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,032\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,081\%$
	220 mV a 2,2 V	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,0069\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,012\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,025\%$
Tensión en corriente alterna Generación	2,2 V a 22 V	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,0069\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,012\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,0036\%$
	22 V a 220 V	40 Hz a 20 kHz	$\pm 0,0074\%$
		20 kHz a 50 kHz	$\pm 0,021\%$
		50 kHz a 100 kHz	$\pm 0,05\%$
Intensidad de corriente en corriente Alterna Generación	9 μ A a 220 μ A	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,020\%$
		1 kHz a 5 kHz	$\pm 0,072\%$
		5 kHz a 10 kHz	$\pm 0,17\%$
	220 A a 2,2 mA	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,014\%$
		1 kHz a 5 kHz	$\pm 0,072\%$
		5 kHz a 10 kHz	$\pm 0,17\%$
	2,2 mA a 22 mA	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,014\%$
		1 kHz a 5 kHz	$\pm 0,072\%$
		5 kHz a 10 kHz	$\pm 0,17\%$
	22 mA a 220 mA	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,015\%$
		1 kHz a 5 kHz	$\pm 0,072\%$
		5 kHz a 10 kHz	$\pm 0,17\%$
	220 mA a 2,2 A	20 Hz a 1 kHz	$\pm 0,060\%$
		1 kHz a 5 kHz	$\pm 0,070\%$
	5 kHz a 10 kHz	$\pm 0,79\%$	

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2	
Tensión en corriente continua Medición	0,3 μ V a 200 mV	± 9 ppm	
	200 mV a 2 V	± 7 ppm	
	2 V a 20 V	± 7 ppm	
	20 V a 200 V	± 10 ppm	
	200 V a 1 000 V	± 11 ppm	
Resistencia Medición	Por método indirecto		
	0,2 m Ω a 0,01 Ω	$\pm 0,011\%$	
	0,01 Ω a 0,1 Ω	± 97 ppm	
	0,1 Ω a 1 Ω	± 63 ppm	
	1 Ω a 10 Ω	± 63 ppm	
Resistencia Medición	Método directo		
	10 a 200 Ω	± 10 ppm	
	200 Ω a 2 k Ω	± 9 ppm	
	2 k Ω a 20 k Ω	± 9 ppm	
	20 k Ω a 200 k Ω	± 9 ppm	
	200 k Ω a 2 M Ω	± 13 ppm	
	2 M Ω a 20 M Ω	± 21 ppm	
	20 M Ω a 200 M Ω	$\pm 0,013\%$	
Intensidad de corriente en corriente continua Medición	20 μ A a 2 A	± 46 ppm	
Magnitud Eléctrica	Alcance	Frecuencia	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente alterna Medición	20 μ V a 200 mV	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,046\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,058\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,082\%$
	200 mV a 2 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,031\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,046\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	2 V a 20 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,031\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,035\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	20 V a 200 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,031\%$
		1 kHz a 10 kHz	$\pm 0,035\%$
		10 kHz a 100 kHz	$\pm 0,23\%$
	200 V a 700 V	40 Hz a 1 kHz	$\pm 0,054\%$
Intensidad de corriente En corriente alterna Medición	0,8 mA a 2 A	30 Hz a 1 kHz	$\pm 0,092\%$
		1 kHz a 5 kHz	$\pm 0,31\%$
Simulación de temperatura	Termopar tipo T	-100 a 400 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo K	-100 a 1 100 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo J	-100 a 1 100 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo S	-50 a 1 700 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo R	-50 a 1 700 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo N	-100 a 1 200 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo E	-100 a 1 000 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C
	Termopar tipo B	0 $^{\circ}$ C a 1 600 $^{\circ}$ C	$\pm 0,12^{\circ}$ C

Responsables técnicos:

Ing. Agustín Villalobos Estrada Ing. David Licea Panduro*

* En el área de medición de temperatura por simulación.

Centro Latinoamericano de Metrología, S.A. de C.V.
 Ing. Ernesto Andrade No. Jiménez
 Av. Independencia México, 68-202
 Col. 5512 Centro
 06050, 5512 D.F.
 Teléfono: (55) 9639
 Fax: (55) 0364
 Dirección de correo electrónico: labclam@netservice.com
 Acreditación: E-28
 Vencimiento: 2003-10-16

Magnitud Eléctrica	Alcance	Incertidumbre k=2
Tensión en corriente continua Generación	10 mV a 330 mV	± 54 ppm
	330 mV a 3,3 V	± 40 ppm
	3,3 V a 33 V	± 40 ppm
	33 V a 330 V	± 44 ppm
	330 V a 1 000 V	± 44 ppm
Intensidad de corriente en corriente Continua Generación	10 µA a 3,3 mA	± 0,012%
	3,3 mA a 33 mA	± 0,0085%
	33 mA a 330 mA	± 0,0085%
	330 mA a 2,2 A	± 0,025%
	2,2 A a 11 A	± 0,049%
Simulación de corriente continua	11 A a 550 A**	± 0,43%

** Exclusivamente para amperímetros de gancho.