

## Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

## ACREDITACIÓN

## D-39

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Medición de rugosidad	Medición directa	Piezas con perfiles periódicos y aleatorios, valor máximo de rugosidad 800 $\mu\text{m}$ . Promedios (Ra, Rq)	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,064 $\mu\text{m}$	Rugosímetros, Resolución: 0,001 $\mu\text{m}$ CENAM Resolución: 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/ CENAM	Servicio en Laboratorio y Sitio Signatarios: 1,4,5,6,8,10,12
Longitud / Medición de rugosidad	Medición directa	Piezas con perfiles periódicos y aleatorios, valor máximo de rugosidad 800 $\mu\text{m}$ . Amplitud pico valle (Ry, Rz)	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,23 $\mu\text{m}$	Rugosímetros, Resolución: 0,001 $\mu\text{m}$ CENAM Resolución: 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/ CENAM	Servicio en Laboratorio y Sitio Signatarios: 1,4,5,6,8,10,12
Longitud / Medición de rugosidad	Medición directa	Piezas con perfiles periódicos y aleatorios, valor máximo de rugosidad 800 $\mu\text{m}$ . Espaciamiento (RSm)	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,84 $\mu\text{m}$	Rugosímetros, Resolución: 0,001 $\mu\text{m}$ CENAM Resolución: 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/ CENAM	Servicio en Laboratorio y Sitio Signatarios: 1,4,5,6,8,10,12
Longitud / Medición de parámetros geométricos (redondez)	Medición directa	Diámetros externos 1 mm a 351 mm Diámetros internos 2 mm a 254 mm, piezas con masa de hasta 40 kg, Profundidad de medición hasta 180 mm, Longitud máxima de la pieza de 305 mm	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,20 $\mu\text{m}$	Máquina de medición de redondez Resolución: 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,10,11,12
Longitud / Medición de parámetros geométricos (planitud)	Medición directa	Diámetros externos 1 mm a 351 mm Diámetros internos 2 mm a 254 mm, piezas con masa de hasta 40 kg, Profundidad de medición hasta 180 mm, Longitud máxima de la pieza de 305 mm	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,20 $\mu\text{m}$	Máquina de medición de redondez Resolución: : 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,10,11,12
Longitud / Medición de parámetros geométricos (rectitud)	Medición directa	Diámetros externos 1 mm a 351 mm Diámetros internos 2 mm a 254 mm, piezas con masa de hasta 40 kg, Profundidad de medición hasta 180 mm, Longitud máxima de la pieza de 305 mm	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,50 $\mu\text{m}$	Máquina de medición de redondez Resolución: : 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,10,11,12
Longitud / Medición de parámetros geométricos (paralelismo)	Medición directa	Diámetros externos 1 mm a 351 mm Diámetros internos 2 mm a 254 mm, piezas con masa de hasta 40 kg, Profundidad de medición hasta 180 mm, Longitud máxima de la pieza de 305 mm	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,60 $\mu\text{m}$	Máquina de medición de redondez Resolución: : 0,01 $\mu\text{m}$ D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,10,11,12
Longitud / Medición de longitudes con máquina unidimensional	Medición directa	Medición de exteriores hasta 550 mm, Medición de interiores $\geq$ 6 mm $\leq$ 420 mm, piezas con masa de hasta 20 kg, Mediciones de interior en una profundidad de hasta 31 mm. Material acero, cerámica, plástico, hierro fundido	Temperatura: (20 $\pm$ 0,5) °C	(0,5 + 0,002 L) $\mu\text{m}$ L en mm	Máquina unidimensional, resolución 0,01 $\mu\text{m}$ CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,10,11,12
Longitud / Medición de longitudes con máquina unidimensional	Medición directa	Medición de exteriores hasta 550 mm, Medición de interiores $\geq$ 6 mm $\leq$ 420 mm, piezas con masa de hasta 20 kg, Mediciones de interior en una profundidad de hasta 31 mm. Material aluminio	Temperatura: (20 $\pm$ 0,5) °C	(0,5 + 0,004 L) $\mu\text{m}$ L en mm	Máquina unidimensional, resolución 0,01 $\mu\text{m}$ CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,10,11,12
Longitud / Medición de perfil (Piezas de geometrías regular y complejas)	Medición directa	X = 100 mm	Temperatura: (20 $\pm$ 1,0) °C	0,51 $\mu\text{m}$	Rugosímetro-perfilómetro Resolución: : 1 $\mu\text{m}$ D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1, 4, 5, 8

## Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

## ACREDITACIÓN

## D-39

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Medición de perfil (Piezas de geometrías regular y complejas)	Medición directa	Y = 50 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	1,2 μm	Rugosímetro-perfilómetro Resolución: : 1 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1, 4, 5, 8
Ángulo / Medición de perfil (Piezas de geometrías regular y complejas)	Medición directa	Ángulo < 180°	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,004 0°	Rugosímetro-perfilómetro Resolución: : 1 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1, 4, 5, 8
Longitud / Comparador Óptico (Desplazamiento de la Platina)	Comparación directa	X= Hasta 500 mm Y= Hasta 500 mm Resolución: 0,001 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	(1,0 + 0,006 L) μm L en mm	Escalas de vidrio de alta exactitud, clase 1 según JIS B 7541-2001 CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Ángulo / Comparador óptico	Comparación directa	Escala Angular 0° a 360° Resolución: 1'	Temperatura de referencia: 20 °C	2,0 ' de arco	Reticula Angular : 1° CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Comparador Óptico (Amplificación)	Comparación directa	5 X a 100 X	Temperatura de referencia: 20 °C	0,060 %	Reglas de vidrio y plantilla de poder de resolución, clase 2 según JIS B 7541-2001 D-39-ema/CENAM CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Máquina unidimensional	Comparación directa	0 mm a 1 000 mm Resolución 0,000 01 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	(0,034 + 0,004L) μm L en mm	Bloques patrón barra larga grado "0" según NMX-CH-3650:2004 , bloques patrón cortos grado "0" o "00" según NMX-CH-3650:2004, Anillos Patrón Clase XXX según ANSI/ASME B89.1.6M:2002 CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2
Longitud / Sistema horizontal de medición	Comparación directa	Hasta 3 000 mm, Resolución 5 μm	Temperatura de referencia: 20 °C	(4 + 0,005L) μm L en mm	Bloques patrón barra larga grado "0" según NMX-CH-3650:2004 , bloques patrón cortos grado "0" o "00" según NMX-CH-3650:2004. CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,6
Longitud / Sistema horizontal de medición	Comparación directa	Hasta 3 000 mm, Resolución 5 μm	Temperatura de referencia: 20 °C	(6,8 + (0,000 5L)) μm L en mm	Escala Patrón de Alta Exactitud de 500 mm resolución de 0,5 mm CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,6
Longitud / Sistema vertical de medición	Comparación directa	0 a 1 000 mm, Resolución 0,1 μm	Temperatura de referencia: 20 °C	(0,22 + 0,000 6L) μm L en mm	Bloques patrón barra larga grado "0" según NMX-CH-3650:2004 , bloques patrón cortos grado "0" o "00" según NMX-CH-3650:2004. CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,6,13
Longitud / Microscopios (Longitudes de los ejes)	Comparación directa	X y Y ≤ 300 mm, Resolución 0,000 1 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	(0,44 + 0,005L) μm L en mm	Escalas de vidrio de alta exactitud, clase 1 según JIS B 7541-2001 CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,8
Ángulo / Microscopios (Escala Angular)	Comparación directa	≤ 360°, Resolución 1'	Temperatura de referencia: 20 °C	2,0 ' de arco	Reticula angular, resolución 1' CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,8

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Microscopios (Amplificación)	Comparación directa	de 1X hasta 5 000 X	Temperatura de referencia: 20 °C	0,060 %	Reglas de vidrio y plantilla de poder de resolución, clase 1 según JIS B 7541-2001 CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,8
Longitud / Sistemas de visión	Comparación directa	X y Y ≤ 300 mm, Resolución 0,1 μm, Amplificación hasta 1 000 X	Temperatura de referencia: 20 °C	(0,67 + 0,005L) μm L en mm	Escalas de vidrio de alta exactitud, clase 1 según JIS B 7541-2001 y plantilla de tamaño de pixel CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,8
Longitud / Sistemas de visión	Comparación directa	Eje Z ≤ 300 mm, Resolución 0,1 μm	Temperatura de referencia: 20 °C	6,0 μm	Bloques patrón grado 00, según NMX-EC-3650-IMNC:2004	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,8
Ángulo / Sistemas de visión	Comparación directa	Ángulo 360°, Resolución 1'	Temperatura de referencia: 20 °C	2,0 ' de arco	Reticula angular, resolución 1' CENAM	Servicio en Sitio Signatarios: 1,2,3,8
Longitud / Calibrador	Comparación directa	0 mm a 200 mm, Resolución de 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	(1,3 + 0,002 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
Longitud/Medidor de profundidad (tipo calibradores)	Comparación directa	0 mm a 1 016 mm, Resolución de 0,01 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(6,1 + 0,01 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
Longitud / Micrómetros para medición de exteriores	Comparación directa	0 mm a 25 mm, Resolución 0,000 1 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	(0,06 + 0,004 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 0 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
Longitud / Micrómetro de interiores tipo tubular	Comparación directa	Hasta 508 mm, Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(3,6 + 0,007 L) μm L en mm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5
Longitud / Micrómetro de profundidad con varillas intercambiables	Comparación directa	0 mm a 304,8 mm, Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(2,1 + 0,008 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
Longitud / Medidores de profundidad (con indicador)	Comparación directa	0 mm a 101,6 mm, Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(2,1 + 0,02 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
Longitud / Indicador de carátula (vástago recto)	Comparación directa	0 mm a 101,6 mm, Resolución 0,000 5 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,0 + 0,004 L) μm L en mm	Comparador semiautomático de indicadores, resolución 0,01 μm o patrones para la calibración de indicadores con resolución de 0,001 mm CENAM D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,3,5,8
Longitud / Anillo patrón cilíndrico liso Diámetro Clase XX,X,Y, Z, ZZ según ANSI/ASME B89.1.6-2002	Comparación directa	≥ 6 mm a 254 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	(0,248 7 + 0,001 9 L) μm L en mm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,6,12

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Anillo patrón cilíndrico liso Redondez Clase XX,X,Y, Z, ZZ según ANSI/ASME B89.1.6-2002	Comparación directa	≥ 6 mm a 254 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,20 μm	Máquina de redondez, resolución 0,01 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,6,12
Longitud / Discos y tampones Diámetro Clase XX,X,Y, Z, ZZ según ISO 3290-1 y 2 del 2008	Comparación directa	Hasta 355,6 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	(0,2 + 0,007 L) μm L en mm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,6,12
Longitud / Discos y tampones Redondez Clase XX,X,Y, Z, ZZ según ISO 3290-1 y 2 del 2008	Comparación directa	Hasta 355,6 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,20 μm	Máquina de redondez, resolución 0,01 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,6,12
Longitud / Esferas Diámetro clases G3, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13 Y G14 según Norma ASME B89.1.5	Comparación directa	Hasta 250 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	(0,42 + 0,000 187 L) μm L en mm	Máquina unidimensional Resolución: 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,6,12,14
Longitud / Esferas Redondez clases G3, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13 Y G14 según Norma ASME B89.1.5	Comparación directa	Hasta 250 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,20 μm	Máquina de redondez, resolución 0,01 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,6,12,14
Longitud / Indicador de carátula tipo palanca	Comparación directa	0 mm a 2,032 mm, Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,6 + 0,01 L) μm L en mm	Comparador semiautomático de indicadores, resolución 0,01 μm y/o patrones para la calibración de indicadores 0,001 mm o con calibradores de indicadores con resolución de 0,2 μm CENAM D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,3,5,8
Longitud / Calibrador de indicadores	Comparación directa	0 mm a 50,8 mm, Resolución 0,000 1 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,4 + 0,001 L) μm L en mm	Palpador inductivo Resolución: de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,3,5
Longitud / Cabezas micrométricas	Comparación directa	0 mm a 50,8 mm, Resolución 0,000 1 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,4 + 0,004 L) μm L en mm	Palpador inductivo con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,3,5
Longitud / Medidor de alturas	Comparación directa	0 mm a 1 016 mm, Resolución de 0,01 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(13 + 0,001 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "S1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12
Longitud / Medidor de espesores por ultrasonido	Comparación directa	Hasta 114,3 mm, Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,5 μm	Bloques escalonados de ultrasonido, bloquea patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "S1" según ASME B89.1.9:2002 y laines de espesor D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,5
Longitud / Medidores de espesores por campos magnéticos o electromagnéticos (corriente de Eddy)	Comparación directa	Hasta 19 mm, Resolución 0,000 1 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,3 + 0,014 L) μm L en mm	Lainas de espesor de polímero D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,5
Longitud / Medidores de espesor por efecto Hall	Comparación directa	Hasta 19 mm, Resolución 0,000 1 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,3 + 0,014 L) μm L en mm	Lainas de espesor de polímero D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,5

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Detector de fallas por ultrasonido	Comparación directa	Intervalo nominal hasta 1 016 mm, Intervalo efectivo de calibración hasta 113,4 mm. Resolución de 0,005 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	13 μm	Bloques patrón IIW y bloques escalonados de ultrasonido CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,5
Longitud / Cribas o tamiz	Comparación directa	≥ 0,045 mm a 50,8 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	1,1 μm	Comparador óptico, resolución de 1 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Diámetro de paso de pernos roscados	Comparación directa	Diámetro exterior ≤ 400 mm de los siguientes tipos: métricas 60° y unificadas desde 8 hilos/pulg. hasta 5 hilos/pulg., Whitwort 55°, ACME 29°, Lowmherz 29°, con pasos desde 0,3 mm hasta 6 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,20 μm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5
Longitud / Medición del paso de pernos roscados	Comparación directa	Diámetro exterior ≤ 400 mm de los siguientes tipos: métricas 60° y unificadas desde 8 hilos/pulg. hasta 5 hilos/pulg., Whitwort 55°, ACME 29°, Lowmherz 29°, con pasos desde 0,3 mm hasta 6 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,8 μm	Comparador óptico, resolución de 1 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5
Ángulo / Medición del ángulo de pernos roscados	Comparación directa	Ángulo hasta 60°	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,3 ' de arco	Comparador óptico con resolución de 1' D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5
Ángulo / Goniómetro (transportador de ángulos)	Comparación directa	0° a 360°, Resolución: 2'	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	3,8 ' de arco	Bloques angulares, grado 1 CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,9
Longitud / Patrón de espesor (Laina)	Comparación directa	Desde 0,01 mm a 3 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,2 + 0,000 7 L) μm L en mm	Máquina de medición unidimensional con Resolución 0,01 μm o Indicador electrónico con 0,5 μm y bloques patrón grado "0" según NMX-CH-3650:2004 CENAM D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,9
Longitud / Nivel	Comparación directa	Longitud de apoyo 0 mm a 300 mm, Resolución 0,01 mm/m	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,0 " de arco	Mesa de senos y cabeza micrométrica con resolución de 0,001 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,5,14
Longitud / Barra patrón (para ajuste a cero)	Comparación directa	Hasta 550 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	(0,14 + 0,001 061 L) μm L en mm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5
Longitud / Micrómetro de interiores con tres superficies de medición	Comparación directa	Desde 6 mm hasta 75 mm Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,3 + 0,007 L) μm L en mm	Anillos patrón grado XX, según ASME B89.1.6-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,9
Longitud / Perno patrón cilíndrico liso Diámetro Grados 0, 1 y 2 según DIN 2269:1988	Comparación directa	Hasta 20 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,20 μm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4,5,14
Longitud / Patrón para paso de cuerdas	Comparación directa	Paso de 0,254 mm a 11,5 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,7 μm	Comparador óptico, resolución de 1 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,14

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**
**ACREDITACIÓN**
**D-39**

 Fecha de emisión:  
Revisión:

 2025-10-13  
03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Ángulo/ Patrón para paso de cuerdas	Comparación directa	Ángulo: hasta 60°	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,1 ' de arco	Comparador óptico con resolución de 1' D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,14
Longitud / Patrón de radios	Comparación directa	Hasta 25,4 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	3,3 μm	Comparador óptico, resolución de 1 μm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,14
Longitud /Medidores de espesores con indicador e indicadores pasa no pasa	Comparación directa	0 mm a 304,8 mm Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,1 + 0,001 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1, según NMX-CH-3650:2004 y grado "as1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12
Longitud /Medidores de agujeros con dos superficies de medición	Comparación directa	De 6 mm a 102 mm (alcance efectivo de medición de 1,2 mm), Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,1 + 0,001 L) μm L en mm	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5
Longitud /Medidores de agujeros con dos superficies de medición	Comparación directa	de 0,95 mm a 18 mm (alcance efectivo de medición de 1,2 mm), Resolución 0,001 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(2,2 + 0,01 L) μm L en mm	Bloques patrón grado 1, según NMX-CH-3650:2004 y grado "as1" según ASME B89.1.9-2002 D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,8
Longitud / Cuentámetro	Comparación directa	Hasta 10 000 m, Resolución 0,01 m	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,7.10 <sup>-5</sup> + 1,65.10 <sup>-4</sup> L) m L en m	Patrón cilíndrico, con perímetro caracterizado D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,6
Ángulo/ Teodolitos	Medición directa	Intervalo nominal 360° Resolución 1''	Temperatura de referencia: 20 °C	eje x= 2,5 " de arco eje y= 2,3 " de arco	Cintas métricas con resolución de 1 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3
Ángulo/ Estaciones Totales (calibrada como Teodolitos)	Medición directa	Intervalo nominal 360° Resolución 1''	Temperatura de referencia: 20 °C	eje x= 2,5 " de arco eje y= 2,3 " de arco	Cintas métricas con resolución de 1 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3
Longitud / Niveles láseres rotacionales	Medición directa	Intervalo nominal 360°	Temperatura de referencia: 20 °C	0,85 mm	Reglas graduadas con resolución de 0,5 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3
Longitud / Nivel óptico	Medición directa	Amplificaciones desde 3X hasta 50X	Temperatura de referencia: 20 °C	0,74 mm	Reglas graduadas con resolución de 0,5 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3
Longitud / Patrón de rugosidad con perfiles periódicos y aleatorios	Medición directa	Parámetros promedio Ra, Rq	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,038 μm	Rugosímetro-perfilómetro, resolución 1 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4,5,6,8,14
Longitud / Patrón de rugosidad con perfiles periódicos y aleatorios	Medición directa	Parámetros de amplitud pico valle Rq, Rz	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,095 μm	Rugosímetro-perfilómetro, resolución 1 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4,5,6,8,14

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Patrón de rugosidad con perfiles periódicos y aleatorios	Medición directa	Parámetros de espaciamiento RSm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,42 µm	Rugosímetro-perfilómetro, resolución 1 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4,5,6,8,14
Longitud / Equipo de ultrasonido médico de diagnóstico	Comparación directa	de 0 mm a 170 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,52 mm	Bloque de referencia para ultrasonido (Patrón para Ultrasonido Médico) CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,5
Longitud / Reglas (acero)	Comparación directa	de 0 m a 3 000 mm, Resolución 0,5 mm, de acero	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,029 + 0,008 8 L) mm L en m	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,01 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Reglas (aluminio)	Comparación directa	de 0 m a 3 000 mm, Resolución 0,5 mm de aluminio	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,046 + 0,013 4 L) mm L en m	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,01 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Reglas (madera y plástico)	Comparación directa	de 0 m a 3 000 mm, Resolución 0,5 mm, de plásticos y de madera	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,071 + 0,016 L) mm L en m	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,01 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Escalas Patrón	Comparación directa	De 0 mm hasta 305 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,39 + 0,005 L) µm L en mm	Sistema de Visión y Comparador Óptico resolución de 0,000 5 mm y 0,001 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Escalas Patrón	Comparación directa	De 0 mm hasta 4 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,61 µm	Microscopio con analizador de imágenes resolución 0,000 1 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8
Longitud / Medición de longitud con sistemas ópticos	Medición directa	De 0 mm hasta 305 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,68 µm	Sistema de Visión, Comparador Óptico y Microscopio con Analizador de Imágenes Resoluciones: 0,000 1 mm ; 0,000 5 mm y 0,001 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,13
Ángulo / Medición de ángulo con sistemas ópticos	Medición directa	0° a 360°	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	2,3 ' de arco	Sistema de Visión, Comparador Óptico y Microscopio con Analizador de Imágenes Resolución: 1' D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,6,8,13
Longitud / Medición con CMM	Medición directa	CMM Volumen de 1 500 x 900 x 700 mm (geometría prismática y compleja)	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(1,2 + (0,004 8 L)) µm L en mm	CMM X=700, Y=1 000, Z=600 resolución: 0,000 1 mm CMM X=1 500, Y=900, Z=700 resolución: 0,001 mm D-90-ema/CENAM y D-130-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,7,9,10,11,12,13,14
Ángulo / Medición con CMM	Trigonométrico con CMM	CMM Volumen de 1 500 x 900 x 700 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,003 5" de arco	CMM X=700, Y=1 000, Z=600 resolución: 0,000 1 mm CMM X=1 500, Y=900, Z=700 resolución: 0,001 mm D-90-ema/CENAM y D-130-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,7,9,10,11,12,13,14
Longitud / Medición con brazo articulado	Medición directa	Radio esférico de 1 200 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	(43,26 + 0,000 12 L) µm L en mm	Brazo Articulado de Medición por Coordenadas con resolución de 0,001 mm L-1147-11-1-ANAB/NIST	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,7,9,10,11,12,13

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**
**ACREDITACIÓN**
**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Ángulo / Medición con brazo articulado	Medición directa	Evaluación de geometría prismática y compleja 0° a 360°	Temperatura de referencia: 20 °C	2,0 ' de arco	Brazo Articulado de Medición por Coordenadas con resolución de 0,001 mm L-1147-11-1-ANAB/NIST	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,7,9,10,11,12,13
Longitud / Mesas de planitud Grados 0, 1, 2 y 3 según NMX-CH-8512-2:IMNC:2005	Indirecto con Autocolimador	Desde 160 mm X 100 mm Hasta 4 000 mm X 1 600 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	(0,1 + 0,002L) μm L valor de la diagonal en mm	Autocolimador fotoeléctrico Resolución: de 0,1" CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,3,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002. Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	0,508 mm a 10,16 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,024 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	0,508 mm a 10,16 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,026 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	10,16 mm a 25,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,029 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	10,16 mm a 25,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,026 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	25,4 mm a 50,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,055 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	25,4 mm a 50,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,033 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	50,8 mm a 76,2 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,080 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	50,8 mm a 76,2 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,033 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	76,2 mm a 101,6 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,091 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	76,2 mm a 101,6 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,033 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	0,508 mm a 10,16 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,024 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	0,508 mm a 10,16 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,026 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	10,16 mm a 25,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,029 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	10,16 mm a 25,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,026 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	25,4 mm a 50,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,054 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**
**ACREDITACIÓN**
**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	25,4 mm a 50,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,033 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	50,8 mm a 76,2 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,079 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	50,8 mm a 76,2 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,033 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Desviación de longitud central.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	76,2 mm a 101,6 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,089 μm	Bloques patrón de acero grados "K" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002 Variación en longitud.	Comparación directa con bloques de la misma longitud y con diferente longitud	76,2 mm a 101,6 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,033 μm	Comparador de bloques patrón resolución 0,002 μm y 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud "1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	101,6 mm a 127 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,18 μm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud "1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	127 mm a 152,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,21 μm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud "1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	152,4 mm a 177,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,24 μm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud "1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	177,8 mm a 203,2 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,27 μm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 μm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	203,2 mm a 254 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,38 µm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	254 mm a 304,8mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,41 µm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	304,8 mm a 406,4mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,57 µm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de acero, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	406,4 mm a 508mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,68 µm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "0" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	101,6 mm a 127 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,16 µm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	127 mm a 152,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,25 µm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	152,4 mm a 177,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,29 mm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	177,8 mm a 203,2 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,26 mm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	203,2 mm a 254 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,32 mm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	254 mm a 304,8 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,41 mm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	304,8 mm a 406,4 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,51 mm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Bloques patrón longitudinales de cerámica, grado de exactitud " 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	406,4 mm a 508 mm	Temperatura: (20 ± 0,5) °C	0,64 mm	Bloques patrón de acero grado "0" según NMX-CH-3650:2004 y grado "00" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,4
Longitud / Cintas métricas y flexómetros (acero)	Comparación directa	0 m a 200 m, Resolución 0,5 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,033 + 0,008 1 L) mm L en m	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,01 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,8
Longitud / Cintas métricas y flexómetros (plástico y fibra de vidrio)	Comparación directa	0 m a 200 m, Resolución 0,5 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	(0,033 + 0,005 7 L) mm L en m	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,01 mm D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio Signatarios: 1,2,3,4,5,8
Longitud / Rugosímetro de palpador	Comparación directa	Sensores con alcance de medición ± 5 mm; Resolución de 0,001 µm; Parametros Promedio Ra, Rq; Rms	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,054 µm	Planos ópticos de cristal, patrones de rugosidad de perfil periódico y patrones de perfil aleatorio. CENAM Y NPL	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,5,8
Longitud / Rugosímetro de palpador	Comparación directa	Sensores con alcance de medición ± 5 mm; Resolución de 0,001 µm; Parametros de Amplitud Ry (Rmax); Rz; Rt	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,18 µm	Planos ópticos de cristal, patrones de rugosidad de perfil periódico y patrones de perfil aleatorio. CENAM Y NPL	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,5,8
Longitud / Rugosímetro de palpador	Comparación Directa	Sensores con alcance de medición ± 5 mm; Resolución de 0,001 µm; Parametros de Espaciamiento RSm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	0,62 µm	Planos ópticos de cristal, patrones de rugosidad de perfil periódico y patrones de perfil aleatorio. CENAM Y NPL	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,5,8
Longitud / Máquina de medición de redondez (Error de redondez)	Comparación directa con patrones de forma	Máquinas con columna de hasta 500 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,030 µm	Patrones hemisféricos Patrones de Salto CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14
Longitud / Máquina de medición de redondez (Error de rectitud)	Comparación directa con patrones de forma	Máquinas con columna de hasta 500 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,10 µm	Plano Óptico CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14
Longitud / Máquina de medición de redondez (Error de planitud)	Comparación directa con patrones de forma	Máquinas con columna de hasta 500 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,10 µm	Plano Óptico CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**
**ACREDITACIÓN**
**D-39**

Fecha de emisión:

2025-10-13

Revisión:

03

I	II	III	IV	V	VI	VII
Magnitud / Instrumento de medida a calibrar	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud / Máquina de medición de redondez (Error de cilindridad)	Comparación directa con patrones de forma	Máquinas con columna de hasta 500 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,43 μm	Escuadra Cilíndrica CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14
Longitud /Medidores de Contorno (Perfilómetros) Longitud	Comparación directa	Con escala hasta 500 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,33 μm	Patrones hemisféricos y Patrones de Salto CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14
Longitud /Medidores de Contorno (Perfilómetros) Radio	Comparación directa	Con escala hasta 500 mm	Temperatura de referencia: 20 °C	0,52 μm	Plano Óptico CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14
Longitud /Medidores de Contorno (Perfilómetros) Ángulo	Comparación directa	Con escala hasta 360°	Temperatura de referencia: 20 °C	0,001 7 ' "	Plano Óptico CENAM	Servicio en sitio Signatarios: 1,2,5,14
Longitud /Medidores de perfil de anclaje	Comparación directa	0 mm a 0,510 mm	Temperatura: (20 ± 1,0) °C	1,7 μm	Patrones para perfil (de anclaje) D-39-ema/CENAM	Servicio en Laboratorio y en sitio Signatarios: 1,2,13

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios:

- 1.-Ma. del Carmen Flores Muñoz
- 2.-Marco Antonio Álvarez Armas
- 3.-Enrique García Basilio
- 4.-Agustín Pérez Maldonado
- 5.-Sergio Ríos Ugalde
- 6.-Eduardo López Hernández
- 7.-Andrés Guerrero Luna
- 8.-Andrés Antonio Báez Cervantes
- 9.-Miguel Ángel Castelán Cruz
- 10.-Francisco J. Quiñones Ríos
- 11.-Angel Tadeo Martínez Herrera
- 12.-Alejandro Moreno Castillo
- 13.-Christian Contreras Pérez
- 14.-José Antonio Zavala Martínez

Atentamente,

María Isabel López Martínez  
Directora General