

Calibración de instrumentos de medición Patrones de Referencia y equipos de Calibración

Instrumentos de medición
y gestión de datos



ÍNDICE

A continuación, se incluye una introducción rápida de patrones de referencia que se pueden utilizar para calibración de instrumentos, y patrones de inspección disponibles de Mitutoyo según corresponda, para mantener la exactitud de instrumentos de medición y herramientas.

Instrumentos de medición		Patrones de referencia, inspección y equipos auxiliares		Página
	Bloques patrón	Comparador de bloque patrón automático de tipo diferencial (GBCD-100A)	①	4
		Comparador de bloque patrón manual de tipo diferencial (GBCD-250)		6
	Instrumentos de calibración	Check Master		
		Maestro de alturas		
		Patrón de cerámica para calibradores		
		Patrón para micrómetros de interiores		
		Patrón para micrómetros de profundidad		
		Varios tipos de bloques patrón		8 - 9
	Micrómetros externos	Bloques patrón con coeficiente de expansión térmica calibrado		10
		Bloques ZERO CERA		10
		Juego de accesorios para bloques patrón		11
		Juego de mantenimiento para bloques patrón		11
		Ceraston		11
		Juego de bloques patrón para inspección de micrómetro		12
	Micrómetros internos	Paralelas ópticas		12
		Planos ópticos		12
		Barras de fijación para micrómetro		13
		Soporte para micrómetro		14
		Aceite para micrómetro		14
		Patrón de cerámica para micrómetros de interiores	②	14
	Medidor de agujeros	Anillos de fijado	③	15
		Holtest (micrómetros para interiores con tres puntos de contacto)/ Borematic (micrómetros para interiores con tres puntos de contacto)	③	15
		Anillos de fijado	③	15
		i-Checker, IC2000	⑤	17
		Calibrador de indicadores		18
		Anillos de fijado	③	15
	Micrómetros de profundidad	Verificador para medidor de agujero		15
		Maestro de alturas	⑥	19
		Superficie plana de referencia	⑦	23
		Patrón para micrómetros de profundidades		16
	Medidores de Alturas	Patrón de cerámica para calibración de calibradores	④	16
		Patrón de cerámica para calibración de calibradores	④	16
		Bloque de aumento (HMR)		20
		Check Master		20
		Check Master de alta exactitud		20
		Maestro de alturas	⑥	19
	Indicadores de carátula	Superficie plana de referencia	⑦	23
		i-Checker, IC2000	⑤	17
		Calibrador de indicadores		18
		i-Checker, IC2000	⑤	17
		Calibrador de indicadores		18
		i-Checker, IC2000	⑤	17
	Palpador de amplificación electrónica	Calibrador de indicadores		18
		Maestro de alturas	⑥	19
		Superficie plana de referencia	⑦	23
		Maestro de rectitud de cerámica		18
		Escuadra de Alta Exactitud		19
		Maestro de alturas	⑥	19
	Máquinas de Medición por Coordenadas • Herramientas de Maquinado • Instrumentos de medición de exactitud • Equipo Semiconductor	Check Master		20
		Check Master de Alta Exactitud		20
		Bloque de aumento (HMR)		20
		Maestro de paso		21
		Escalas patrón (Serie 182)		21
		Escalas de lectura		21
	Comparadores Ópticos/ Microscopios de medición	Escalas patrón (Serie 172)		21
		Escalas patrón de trabajo		22
	Mesas de medición	Superficie plana de referencia	⑦	23

* Los productos Mitutoyo se incluyen en los productos controlados enumerados y / o tecnologías controladas enumeradas (incluidos los programas). Si tiene la intención de reexportar el producto desde un país que no sea Japón, revender el producto en un país que no sea Japón o volver a proporcionar la tecnología (incluidos los programas), deberá obtener el permiso del gobierno japonés. Comuníquese con la oficina de ventas de Mitutoyo más cercana antes de dicha reexportación, reventa o reaprovisionamiento.

1 Comparador automático de bloques patrón de tipo diferencial

GBCD-100A

Un instrumento altamente sensitivo para calibración de bloques patrón con longitudes entre 0.5 mm y 100 mm mediante comparación mecánica con bloques para bloques patrón de referencia



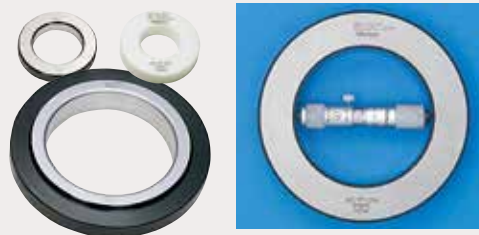
2 Patrón de cerámica para patrones de interiores

Este dispositivo proporciona un ajuste a punto cero rápido, exacto y conveniente para micrómetros de interiores. Elija modelos de acuerdo a la longitud de 300 mm o 600 mm.



3 Anillos de fijado

Están disponibles productos de acero de $\phi 1$ mm a $\phi 300$ mm y de cerámica de $\phi 4$ mm a $\phi 45$ mm.



4 Patrón de cerámica para calibradores

Están disponibles modelos de 300 mm y 600 mm, ideales para la calibración de calibradores y medidores de altura.



5 i-Checker, IC2000

Capaz de calibrar prácticamente cualquier tipo de indicador o calibrador analógico o digital con una exactitud y conveniencia insuperables.



6 Maestro de altura digital

Un dispositivo muy usado sinónimo de calibración y ajuste de medidores de altura. Disponible en 310 mm y 310 mm, 460 mm y 610 mm dentro de la serie digimatic.

También hay disponibles varios bloques de aumento para elevar la posición del maestro de altura hasta 900 mm.



7 Superficies planas de referencia

Maquinadas con exactitud del más alto grado de granito negro sólido para proporcionar la mejor combinación de deslizamiento fácil, desgaste uniforme y estabilidad térmica disponible.



Patrones de referencia, equipos para calibración y herramientas de inspección necesarios para las inspecciones periódicas

Mitutoyo, fabricante de una amplia gama de herramientas e instrumentos de medición de exactitud, ofrece patrones de referencia, equipos para calibración y herramientas de inspección necesarios para realizar inspecciones periódicas necesarias para garantizar que su equipo de medición se mantenga en las mejores condiciones de funcionamiento.



Bloques Patrón

Comparador automático de bloques patrón de tipo diferencial

GBCD-100A

- Este equipo se utiliza para calibrar bloques patrón con un tamaño nominal de 0.5 mm a 100 mm, realizando una medición incremental contra un bloque patrón de referencia. Configure el bloque patrón para calibrar con el bloque patrón de referencia fijado en el soporte y comience la calibración. La medición se realiza automáticamente en el centro y en 4 puntos de medición en los bordes.
- El resultado de la compensación no se ve afectado por ninguna deformación de bloques patrón más delgados debido al uso de cabezales patrón superior e inferior (sistema de doble palpador).
- El software de inspección de bloques patrón **GBPAK-AJ** se puede utilizar para operar equipos de inspección, determinar grados y preparar resultados de inspección. También puede generar datos de texto en formato TSV, para editar usando Excel u otro software de hoja de cálculo.

Configuración estándar

- Unidad principal del comparador
- Controlador
- Software GBPAK-AJ
- Juego de soportes para bloques patrón rectangulares y cuadrados
- Manguera de aire
(Tubo de uretano, diámetro exterior $\varnothing 6$ mm, longitud 5 m)
- Sistema de computo con Windows

Funciones de software

Software de inspección de bloques patrón GBPAK-AJ

- Funcionalidad de medición automática
- Captura y guardado de datos medidos
- Función de procesamiento de datos:
Cálculo: Desviación central, Variación, Desviación mínima y Desviación máxima.
Juicio: Juicio de grado y Juicio de insatisfacción de grado.
Corrección: Compensación de temperatura y corrección de deformación de contacto hertziano
Promedio: Adopte el valor medio de las mediciones repetidas hasta 5 veces como valor de medición.
- Funciones de creación de tablas simples e impresión
- Función de salida de archivo en formato TSV (archivo de texto separado por tabuladores)
Los datos de medición se pueden guardar en un formato en el que el software de hoja de cálculo comercial puede leer los datos.
- Función de cambio de dimensión de la sección transversal
- Se pueden registrar archivos de tablas estándar como JIS, ISO y DIN, y archivos estándar definidos por el usuario.
- Equipado con funcionalidad de medición y función de procesamiento de datos para verificar la capacidad de medición del bloque patrón usando el patrón de calibración para un comparador de bloque patrón (opcional).





Bloque Patrón

Especificaciones

Objetivo de medición		Bloques patrón rectangulares Bloques patrón cuadrados
Longitud del bloque patrón		0.5 mm - 100 mm
Resolución		0.01 μ m
Método de medición		1 ciclo de medición de comparación automática con un bloque patrón estándar.
Método detector		Medición diferencial con palpador de medición superior e inferior (sistema de doble palpador)
Cabeza de calibración superior	Tipo	Micrómetro electrónico de alta exactitud
	Fuerza de medición	1.0 N
	Punta de contacto	Punta de contacto de carburo de radio de curvatura 20 mm
Cabeza de calibración inferior	Tipo	Micrómetro electrónico de alta exactitud
	Fuerza de medición	0.6 N
	Punta de contacto	Punta de contacto de carburo de radio de curvatura 5mm
Error (al 95% de nivel de confianza)		$\pm(0.03+0.3L/1000)\mu$ m L: Longitud del bloque patrón (mm) (Excluyendo la incertidumbre de la longitud del bloque patrón de referencia y la influencia de la temperatura ambiente)
Requerimiento de aire		0.4 MPa
Intervalo de temperatura de funcionamiento		20 °C $\pm$ 1 °C (Bajo cambios leves de temperatura sin exposición directa al aire frío o caliente)
Intervalo de humedad de funcionamiento		58 % $\pm$ 15 %HR
Fuente de alimentación		AC100 V - 120 V, 200 - 240 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz
Consumo de energía (excluyendo Sistema de computo)		100 W



Patrón de calibración para un comparador de bloques patrón Código No. 516-145-E2

Opcional

Código No.	Descripción	Explicación
516-145-E2	Juego de bloques patrón para la calibración del comparador (tipo estándar)	Un conjunto de bloques para la verificación de la capacidad de medición y la calibración periódica de los dispositivos de inspección.
613615-03	Bloque patrón cerámico de 5 mm, grado 1 (JIS)	Bloque patrón de configuración de origen
02ASQ324	Juego de soportes para bloques patrón cuadrados	Soporte dedicado para medir el bloque patrón cuadrado



Bloques Patrón

Comparador manual de bloque patrón de tipo diferencial

GBCD-250

- Patente registrada en Japón
- Este equipo se utiliza para calibrar bloques patrón con un tamaño nominal de 0.1 mm a 250 mm, realizando una medición incremental contra un bloque patrón de referencia.
- El cálculo utiliza dos detectores dispuestos verticalmente (doble palpador) para garantizar que los resultados no se vean afectados por ninguna deformación del bloque patrón delgado.
- Se utiliza un sensor de intervalo ultra amplio y alta exactitud (calibrador lineal: intervalo de medición de 6 mm, cantidad de visualización efectiva de 0.01 μm) para reducir drásticamente la cantidad de trabajo problemático de ajuste de altura de los detectores. También puede calibrar bloques patrón de diferentes dimensiones nominales contra un único bloque patrón de referencia. (La exactitud variará al medir combinaciones de diferentes dimensiones nominales. Consulte la sección de especificaciones para conocer la exactitud).
- Un sistema de computo y el software de inspección de bloques patrón **GBPAK-ME** se pueden usar opcionalmente para cargar datos, determinar grados y preparar resultados de inspección. También genera datos de texto en formato TSV, para editar usando Excel u otro software de hoja de cálculo.



Composición

Cuerpo GBCD-250
Pantalla para GBCD-250
Juego de soportes para bloque patrón rectangular
• Plantilla A (para 30 mm de ancho)
• Soporte de bloque patrón A (para 30 mm de ancho)
• Plantilla B (para 35 mm de ancho)
• Plantilla B (para 35 mm de ancho)
Manual de instrucciones
Reporte de inspección
Certificado de calibración (opcional)

Accesorios estándar

- Juego de soportes para bloques patrón
Este juego de soportes se usa para asegurar bloques patrón rectangulares.



Plantilla A (para 30 mm de ancho)



Refuerzo de bloque patrón



Soporte de bloque patrón A
(para 30 mm de ancho)



Plantilla B (para ancho de 35 mm) (también se utiliza para la función de soporte del bloque patrón)

ESPECIFICACIONES

Objetivo de medición		Bloques patrón rectangulares Bloques patrón cuadrados*1
Longitud del bloque patrón		0.1 - 250 mm
Método detector		Medición diferencial con palpador de medición superior e inferior (sistema de doble cabezal)
Resolución (cantidad de visualización efectiva)		0.001 μm (0.01 μm)
Método de medición		Medición de comparación relativa a un bloque patrón de referencia.
Error (al 95 % de nivel de confianza)		$\pm(0.03+0.3L/1000)\mu\text{m}^{*2}$ L: Longitud del bloque patrón (mm) Medición de comparación relativa a un bloque patrón de referencia que tiene la misma longitud nominal.
Error (al 95 % de nivel de confianza)		$\pm(0.06+0.3L/1000)\mu\text{m}^{*2}$ L: Longitud del bloque patrón (mm) La diferencia entre las longitudes del bloque patrón de referencia y el bloque patrón a medir debe estar dentro de ± 3 mm
Palpador de medición superior	Tipo	Linear Gage
	Fuerza de medición	0.4 N
	Punta de contacto	Punta de contacto de carburo de radio de curvatura 20 mm
Palpador de medición inferior	Tipo	Linear Gage
	Fuerza de medición	0.2 N
	Punta de contacto	Punto de contacto de carburo de radio de curvatura de 5 mm
Intervalo de temperatura de funcionamiento		20 °C $\pm$ 1 °C Realizar en un lugar donde los cambios de temperatura sean graduales y lejos del contacto directo con el aire frío o caliente
Intervalo de humedad de funcionamiento		30 %HR - 60 %HR
Dimensiones externas:		
Medida del cuerpo		455 (A) x 318 (P) x 726 (Alt.) mm Incluye disp. de posicionamiento
Unidades de visualización		210 (ancho) x 162 (profundidad) x 118 (alto) mm
Masa: Medida del cuerpo		Aprox. 52 kg
Unidades de visualización		Aprox. 2.4 kg

*1: Los bloques patrón cuadrados se pueden medir utilizando el soporte dedicado (accesorio opcional).

*2: No se tienen en cuenta la inexactitud dimensional del bloque patrón de referencia y la influencia de la temperatura ambiente.



Bloques Patrón

Accesorios Opcionales

Software de inspección de bloques patrón GBPAK-ME

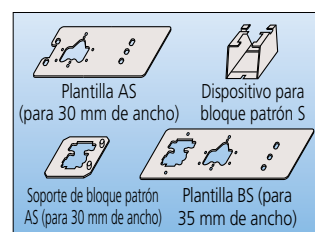
- Entorno: Windows XP, Vista, 7, 10
- Carga y guardado de datos de medición
- Función de procesamiento de datos
Cálculo: diferencia dimensional en la dimensión central, diferencia dimensional en el ancho, diferencia dimensional en la dimensión mínima, diferencia dimensional en la dimensión máxima.
Determinación: determinación de grado, determinación de disminución de grado.
Función de compensación: compensación de temperatura, compensación de deformación.
Funcionalidad de operación promedio: puede calcular el valor promedio en función de medir el valor medido hasta 5 veces.
- Función de tabulación/impresión sencilla
- Función de salida de archivo en formato TSV (archivo de texto separado por tabuladores).
Los datos se pueden guardar en un formato compatible con el software comercial de hojas de cálculo, etc.
- Archivo de tabla estándar (JIS, ISO, DIN, también puede registrar el estándar del usuario).
- Equipado con funcionalidad de medición y función de procesamiento de datos para verificar la capacidad de medición del bloque patrón usando el patrón de calibración para un comparador de bloque patrón (opcional).

Patrón de calibración para comparador de bloques patrón

- Tipo estándar No.516-145-E2
Un conjunto de bloques exclusivo para usar en la verificación de la capacidad de medición de los comparadores de bloques patrón y para realizar calibraciones periódicas.



- Cubierta de protección contra el calor código No. **02ASF040**
Suprime el aumento de temperatura del bloque patrón durante la medición debido al calor generado por el operador de medición. Es especialmente útil cuando se miden bloques patrón largos.
- Juego de soportes de bloques patrón cuadrados código No. **02ASD130**.
Un conjunto de soportes para bloques patrón para medir bloques patrón. (Soporte de bloque patrón incluido)



Código No.	Descripción	Explicación
-	Dispositivo de procesamiento de datos	Sistema de computo con sistema operativo Windows para conectar a GBCD-250
-	Software de inspección de bloques patrón GBPAK-ME	Software de inspección de bloques patrón
516-145-E2	Patrón de calibración para comparador de bloques patrón	Un conjunto de bloques para la verificación de la capacidad de medición y la calibración periódica de los dispositivos de inspección.
02ASF040	Cubierta de protección contra el calor	Protege el calor generado por la persona que está midiendo y suprime el aumento de temperatura del bloque patrón.
02ASD130	Juego de soportes para bloque patrón cuadrado	Se requiere un juego de soportes para bloques patrón para medir bloques patrón cuadrados.



Instrumentos de calibración

Serie 516

Juego de bloques patrón de inspección para micrómetro

- Se ofrecen bloques patrón de acero y de cerámica.
- Varias combinaciones están disponibles para satisfacer diversas necesidades. Seleccione el producto ideal para sus condiciones de uso, entorno y aplicación.
- Para más información, consulte nuestro catálogo general en "Bloques patrón".



Juego de 103 piezas (acero)



Juego de 103 piezas (cerámica)



Juego de bloques patrón largos

Especificaciones

Tipo	Acero		Cerámica		Bloques por juego
	Código No.*	Grado	Código No.*	Grado	
Juego base de 1 mm	516-937	Grado K	516-337	Grado K	112
	516-938	Grado 0	516-338	Grado 0	
	516-939	Grado 1	516-339	Grado 1	
	516-940	Grado 2	516-340	Grado 2	
	516-941	Grado K	516-341	Grado K	103
	516-942	Grado 0	516-342	Grado 0	
	516-943	Grado 1	516-343	Grado 1	
	516-944	Grado 2	516-344	Grado 2	
	516-949	Grado K	516-349	Grado K	76
	516-950	Grado 0	516-350	Grado 0	
	516-951	Grado 1	516-351	Grado 1	
	516-952	Grado 2	516-352	Grado 2	
	516-953	Grado K	516-353	Grado K	56
	516-954	Grado 0	516-354	Grado 0	
	516-955	Grado 1	516-355	Grado 1	
	516-956	Grado 2	516-356	Grado 2	
	516-957	Grado K	516-357	Grado K	47
	516-958	Grado 0	516-358	Grado 0	
	516-959	Grado 1	516-359	Grado 1	
	516-960	Grado 2	516-360	Grado 2	
	516-994	Grado K	516-394	Grado K	46
	516-995	Grado 0	516-395	Grado 0	
	516-996	Grado 1	516-396	Grado 1	
	516-997	Grado 2	516-397	Grado 2	
	516-128	Grado K	516-178	Grado K	34
	516-129	Grado 0	516-179	Grado 0	
	516-130	Grado 1	516-180	Grado 1	
	516-131	Grado 2	516-181	Grado 2	
	516-965	Grado K	516-365	Grado K	32
	516-966	Grado 0	516-366	Grado 0	
	516-967	Grado 1	516-367	Grado 1	
	516-968	Grado 2	516-368	Grado 2	
Juegos de bloques de paso de 0.001 mm	516-973	Grado K	516-373	Grado K	18
	516-974	Grado 0	516-374	Grado 0	
	516-975	Grado 1	516-375	Grado 1	
	516-976	Grado 2	516-376	Grado 2	
	516-981	Grado K	516-381	Grado K	9
	516-982	Grado 0	516-382	Grado 0	
	516-983	Grado 1	516-383	Grado 1	
	516-984	Grado 2	516-384	Grado 2	
	516-985	Grado K	516-385	Grado K	9
	516-986	Grado 0	516-386	Grado 0	
	516-987	Grado 1	516-387	Grado 1	
	516-988	Grado 2	516-388	Grado 2	
Juego de bloques largo	516-701	Grado K	516-731	Grado K	8
	516-702	Grado 0	516-732	Grado 0	
	516-703	Grado 1	516-733	Grado 1	
	516-704	Grado 2	516-734	Grado 2	
Juego de bloques delgados	516-990	Grado 0			9
	516-991	Grado 1			
	516-992	Grado 2			

* El bloque patrón rectangular necesita establecer el sufijo (últimos dos dígitos). Para obtener más información, consulte el catálogo general en la sección "Bloques patrón".
Nota: Mitutoyo ofrece algunos bloques patrón además de la tabla anterior, como juegos de bloques de desgaste y juegos de bloques en pulgadas.



Instrumentos de calibración

Serie 516

Juegos de bloques Patrón Cuadrados

- Los bloques patrón tienen una superficie de medición cuadrada de 24.1x 24.1 mm y un agujero pasado de $\varnothing 6.7$ mm en el centro para mejorar la facilidad de uso y para su uso en una amplia gama de aplicaciones.
- Los bloques patrón se pueden unir usando la barra de unión, los tornillos y las tuercas opcionales.
- Para obtener más información, consulte en el catálogo general "Bloques patrón".



Juego de
112 piezas



Especificaciones

Juegos de Bloques

Tipo	Código No.	Grado	Bloques por juego
Juegos base de 1 mm	516-438	Grado 0	112
	516-439	Grado 1	
	516-440	Grado 2	
	516-442	Grado 0	103
	516-443	Grado 1	
	516-444	Grado 2	
	516-450	Grado 0	76
	516-451	Grado 1	
	516-452	Grado 2	
	516-458	Grado 0	47
	516-459	Grado 1	
	516-460	Grado 2	
	516-466	Grado 0	32
	516-467	Grado 1	
	516-468	Grado 2	
Juegos de bloques largos	516-752	Grado 0	8
	516-753	Grado 1	
	516-754	Grado 2	

Serie 516

Bloques Patrón Individuales

Bloques patrón rectangulares (0.1 - 1000mm)

Bloques patrón de cerámica (0.5 - 500mm)

Bloques patrón cuadrados (0.5 - 500mm)

- La disponibilidad de bloques patrón individuales permite reemplazar fácilmente los bloques dañados o desgastados, de modo que un conjunto completo puede ser restaurado económicamente al grado de la norma.
- Para más información, consulte nuestro folleto No. E12014 "Bloques patrón".
- Al solicitar bloques patrón individuales, asegúrese de especificar el número de sufijo que indica el grado requerido*.





Instrumentos de calibración

Serie 516

Bloques patrón con Coeficiente de Expansión Térmica Calibrado

- Mitutoyo ofrece bloques patrón de alta calidad (acero y cerámica), superiores a los bloques de clase K gracias a sus avanzadas tecnologías de fabricación.
- Presenta un coeficiente de expansión térmica calibrado con exactitud y medido con un interferómetro de doble cara patentado (DFI). La longitud de cada bloque patrón se calibra en un sistema de interferómetro de bloques patrón de Alta exactitud (GBI).
- Disponibles como bloques patrón rectangular de 100 a 500 mm.



Especificaciones

Bloques mm con CTE

Código No. (Acero)*	Código No. (Cerámica)*	Longitud (mm)
611681	613681	100
611802	613802	125
611803	613803	150
611804	613804	175
611682	613682	200
611805	613805	250
611683	613683	300
611684	613684	400
611685	613685	500

Bloques en pulg con CTE

Código No. (Acero)*	Código No. (Cerámica)*	Longitud (pulg)
611204	613204	4
611205	613205	5
611206	613206	6
611207	613207	7
611208	613208	8
611222	613222	10
611223	613223	12
611224	613224	16
611225	613225	20

Grado	Clase K en JIS/ASME/ISO
Incertidumbre del coeficiente de expansión térmica	$0.035 \times 10^{-6}/K$ ($k = 2$)
Incertidumbre de la medición de longitud	30nm ($k = 2$), para bloque de 100mm

* Un certificado de inspección y un certificado de calibración JCSS se suministran como estándar. También se suministran como estándar un informe de calibración y un certificado de calibración para el coeficiente de expansión térmica.

Nota: Para obtener más información, consulte el folleto No. E12014 "Bloques patrón".

Serie 516

Bloques ZERO CERA

- Zero Cera Block es un bloque patrón de última generación hecho de una cerámica especial liviana que tiene una expansión térmica extremadamente baja ($0 \pm 0.02 \times 10^{-6}/K$ ($20^\circ C$)) y casi no presenta cambios seculares, tanto en dimensión como en coeficiente de expansión térmica.
- Disponibles como bloques patrón rectangulares en el intervalo de 30 a 1000 mm.



Especificaciones

Bloques métricos			Longitud (mm)
JIS/ISO/DIN	Código No.* BS	ASME	
617673-016	617673-116	617673-516	30
617675-016	617675-116	617675-516	50
617681-016	617681-116	617681-516	100
617682-016	617682-116	617682-516	200
617683-016	617683-116	617683-516	300
617684-016	617684-116	617684-516	400
617685-016	617685-116	617685-516	500
617840-016	617840-116	617840-516	600
617841-016	617841-116	617841-516	700
617843-016	617843-116	617843-516	800
617844-016	617844-116	617844-516	900
617845-016	617845-116	617845-516	1000
516-771-60	516-771-61	516-771-66	por encima del juego

* Se suministran como estándar un certificado de inspección y un certificado de calibración JCSS.

Nota: Para obtener más información, consulte el folleto No. E12014 "Bloques patrón".



Instrumentos de calibración

Serie 516

Juego de accesorios para bloques patrón

- Para ampliar la variedad de aplicaciones para bloques patrón rectangular, Mitutoyo ofrece el juego de accesorios para bloque patrón. Al ensamblar los elementos del juego, puede construir varias configuraciones de medición de exactitud con bloques patrón de forma fácil y rápida.

Especificaciones

Código No.	Descripción
516-601	Juego de 22 piezas para bloque de calibración rectangular
516-602	Juego de 14 piezas para bloque de calibración rectangular
516-605	Para bloque patrón rectangular largo (más de 125 mm)
516-611	Para bloques patrón cuadrados

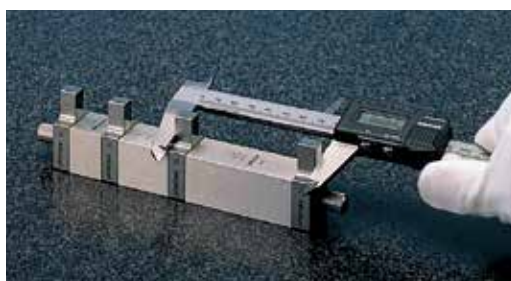
Para más información, consulte el folleto No. E12014 "Bloques patrón".



Juego de accesorios para bloque patrón rectangular



Juego de accesorios para bloque patrón cuadrados



Serie 516

Juego de mantenimiento para bloques patrón

- Un conjunto esencial para el uso de bloques patrón, que incluye las herramientas necesarias para eliminar rebabas antes de usar el bloque patrón, así como para trabajos de contacto cercano.
- Para más información, consulte el folleto No. E12014 "Bloques patrón".

Código No.516-650E

Contenido
Ceraston (100x25x12 mm)
Plano óptico (ø45, 12 mm de espesor, planitud 0.2 µm)
Pinzas
Perilla de aire con brocha
Papel de limpieza (papel para lentes, 82x304 mm, 500 piezas.)
Tapete de cuero artificial (tamaño B4)
Recipientes para solvente (contenedor de polietileno, 100ml)
Guantes



Serie 516

Ceraston

- Piedra abrasiva de alúmina y cerámica para eliminar las rebabas de materiales duros como la cerámica que las piedras comunes no pueden manejar. Se puede utilizar tanto para bloques patrón de acero como de cerámica.

Código No.601644 [150 (ancho) x 50 (profundidad) x 20 (alto) mm]

Código No.601644 [100 (ancho) x 25 (profundidad) x 12 (alto) mm]



Gauge Blocks

Instrumentos de calibración

Micrómetros de Exteriores

Micrómetros de Interiores

Holtest/Borematic

Bore Gages

Micrómetros de Profundidad

Calibradores

Medidores de Alturas

Indicadores de Carátula

Indicadores de Carátula de pala

Micrómetros Electrónicos

Máquinas de Medición por Coordenadas

Comparadores Ópticos/ Microscopos de medición

Mesa de Medición

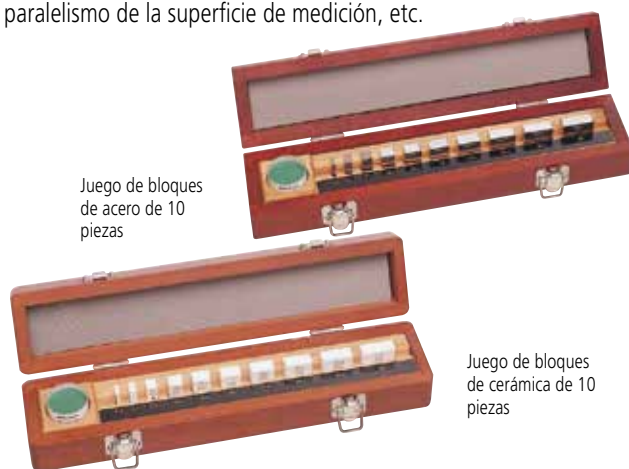


Micrómetros de exteriores

Serie 516

Juego de bloques patrón para inspección de micrómetro

- Un conjunto de bloques patrón seleccionados para la medición del error máximo permitido del micrómetro para exteriores, planitud y paralelismo de la superficie de medición, etc.



- Un conjunto dedicado para la inspección de micrómetros. BM1-10M y BM3-10M son la combinación recomendada para los micrómetros JIS B 7502-2016 "Métodos de medición del error máximo permitido". El uso combinado de BM1-8M y BM3-8M es útil para la inspección del error máximo permitido de micrómetros grandes. BM1-10MK y BM3-10MK son un conjunto dedicado para la inspección de QuantuMike, en el que el husillo se mueve 2.0 mm por revolución del trinquete.

Especificaciones

Acero		Cerámica		Bloques por juego	Comentarios
Código No.	Grado	Código No.	Grado		
516-103 516-101	Grado 0 Grado 1	516-152 516-153 516-154	Grado 0 Grado 1 Grado 2	10	Para micrómetro externo 0 - 25mm
516-977-30 516-978 516-979 516-980	Grado K Grado 0 Grado 1 Grado 2	516-378 516-379 516-380	Grado 0 Grado 1 Grado 2	10	
516-106 516-107 516-108	Grado 0 Grado 1 Grado 2	516-156 516-157 516-158	Grado 0 Grado 1 Grado 2	10	Compatible con JIS B 7502/1994
516-580 516-581 516-582	Grado 0 Grado 1 Grado 2	516-390 516-391 516-392	Grado 0 Grado 1 Grado 2	10	Dedicado para QuantuMike
516-111 516-112 516-113	Grado 0 Grado 1 Grado 2	516-161 516-162 516-163	Grado 0 Grado 1 Grado 2	16	Para micrómetro externo 0 - 50mm
516-115 516-116 516-117	Grado 0 Grado 1 Grado 2	516-165* 516-166* 516-167*	Grado 0 Grado 1 Grado 2	8	Para micrómetro externo 0 - 200mm por 25mm de paso

Nota: Para obtener más información, consulte el folleto No. E12014 "Bloques patrón".

Serie 157

Paralelas Ópticas

- Diseñado para inspeccionar el paralelismo y la planitud de las caras de medición de los micrómetros.
- Cada juego consta de 4 tamaños para ayudar a comprobar el paralelismo en diversas posiciones angulares del husillo micrométrico.
- Diámetro exterior $\varnothing 30\text{mm}$



Especificaciones

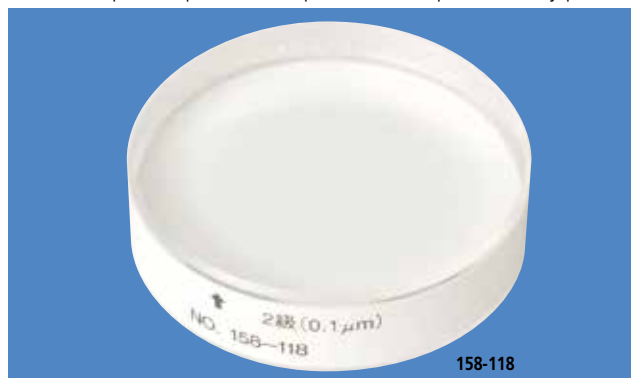
Código No.	Aplicación	Espesor (mm)	Planitud (μm)	Paralelismo (μm)
157-903	Micrómetro exteriores (para 0 - 25mm)	12.00, 12.12 12.25, 12.37	0.1	0.2
157-904	Micrómetro exteriores (para 0 - 25mm)	25.00, 25.12 25.25, 25.37	0.1	0.2

Nota: El paralelismo del micrómetro exterior para el modelo de 50 mm o más largo se mide junto con el bloque patrón.

Serie 158

Planos Ópticos

- Se utiliza para inspeccionar la planitud de superficies muy planas.



Especificaciones

Código No.	Espesor (mm)	Diámetro Externo (mm)	Paralelismo (μm)
158-117	12	$\varnothing 45$	0.2
158-118			0.1
158-119	15	$\varnothing 60$	0.2
158-120			0.1



Micrómetros de exteriores

Serie 167

Barras para afijar el punto de origen de Micrómetros

- Estos patrones se utilizan para fijar el punto de origen de los micrómetros exteriores (de más de 50 mm).



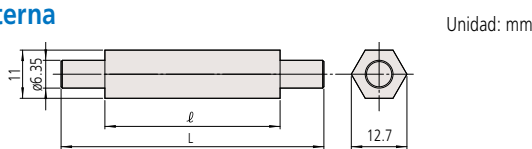
167-108

167-103

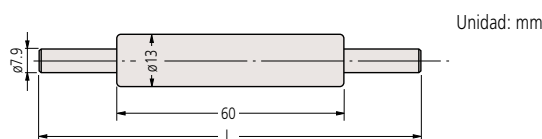


Error • Planitud de caras de medición: 0.3µm • Paralelismo entre caras de medición: 2.0µm

Vista externa



Código No.	Longitud (mm)	L	Tolerancia (µm)	ℓ (mm)	Diámetro (mm)
167-101	25		±1.5	18	ø6.35
167-102	50		±2.0	40	
167-103	75		±2.5	40	



Código No.	Longitud (mm)	L	Tolerancia (µm)	Diámetro (mm)
167-104	100		±3	ø7.9
167-105	125		±3.5	
167-106	150		±4	
167-107	175		±4.5	

Serie 167

Barras para fijar el punto de origen de Micrómetros de Roscas

- Se utiliza para ajustar con exactitud los micrómetros de rosca al principio o al final del intervalo de medición.



167-264 Rosca de 60°

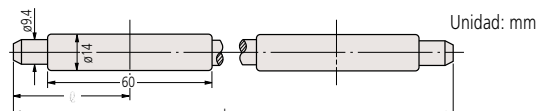
167-262 Rosca de 60°

Especificaciones

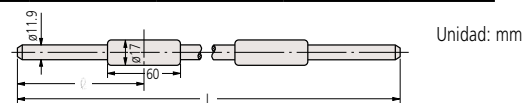
Código No.	Desviación	Longitud (mm)
Métrica (unificada) θ=60°		
167-261	±4µm	25
167-262	±5µm	50
167-263	±6µm	75
167-264	±7µm	100
θ=55°		
167-272	±4µm	25
167-273	±5µm	50
167-274	±6µm	75
167-275	±7µm	100

Nota: Mitutoyo ofrece otros modelos con una longitud de hasta 275 mm por un paso de 25 mm. Los modelos en pulgadas también están disponibles.

- Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo. <https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



Código No.	Longitud (mm)	L	Tolerancia (µm)	ℓ (mm)	Diámetro (mm)
167-108	200		±5.0	47	ø9.4
167-109	225		±5.5	47	
167-110	250		±6.0	52	
167-111	275		±6.5	57	
167-112	300		±7	64	
167-113	325		±7.5	69	
167-114	350		±8	74	
167-115	375		±8.5	80	
167-116	400		±9	85	
167-117	425		±9.5	90	
167-118	450		±10	95	
167-119	475		±10.5	101	



Código No.	Longitud (mm)	L	Tolerancia (µm)	ℓ (mm)	Diámetro (mm)
167-120	500		±11	106	ø11.9
167-121	525		±11.5	112	
167-122	550		±12	117	
167-123	575		±12.5	122	
167-124	600		±13	128	
167-125	625		±13.5	133	
167-126	650		±14	138	
167-127	675		±14.5	142	
167-128	700		±15	147	
167-129	725		±15.5	153	
167-130	750		±16	158	
167-131	775		±16.5	164	
167-132	800		±17	170	
167-133	825		±17.5	175	
167-134	850		±18	180	
167-135	875		±18.5	185	
167-136	900		±19	191	
167-137	925		±19.5	196	
167-138	950		±20	201	
167-139	975		±20.5	207	
167-140	1000		±21	211	

Mitutoyo ofrece otros modelos con una longitud de hasta 2000 mm por un paso de 25 mm. También hay modelos en pulgadas

Serie 167

Patrones para fijar el punto de origen de Micrómetros con topes en V

- Especialmente diseñado para ajustar con exactitud los micrómetros con topes en V.



167-329 ø25

Especificaciones

Código No.	Desviación	ø mm
167-327	±2µm	5
167-328	±2µm	10
167-329	±2µm	25
167-330	±3µm	40
167-331	±3µm	55
167-332	±3µm	70
167-333	±3µm	85

Nota: Los modelos en pulgadas también están disponibles.



Micrómetros de exteriores

Serie 156

Bases para Micrómetros

- Un soporte para sostener micrómetros durante el uso.

Especificaciones

Código No.	Tipo	Intervalo de Micrómetros
156-101-10	Tipo de ángulo ajustable	15 - 100mm (.6 pulg - 4 pulg)*
156-105-10	Tipo de ángulo fijo	25 - 50mm (1 pulg - 2 pulg)
156-102	Tipo vertical	100 - 300mm (4 pulg - 12 pulg)
156-103	Tipo vertical	325 - 1000mm (13 pulg - 40 pulg)

* Elementos que no se pueden montar en estas bases (Código No. **406-253-30**, **323-253-30**, **331-254-30**, **342-254-30**, **342-264-30**, **369-253-30**, **422-232-30**, **422-233-30**, etc.)

Nota: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



Micrómetros de interiores

Serie 515

Patrón de cerámica para micrómetros de Interiores

- El Patrón de cerámica para micrómetros de interiores está diseñado para actuar como un patrón de ajuste para micrómetros de interiores.
- Aplicable para SERIES **133**, **139** y **145** (mayores de 50 mm). No aplicable para SERIES **137**, **141**, **337** y **339**.

Especificaciones

Código No.	Intervalo de ajuste del punto cero	Error
515-585	25 - 300	$\pm(1+L/150)\mu\text{m}$
515-586	25 - 600	L: Longitud para comprobar (mm)

Nota 1: Los modelos en pulgadas también están disponibles.

Nota 2: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



Aceite para Micrómetro

- Aceite lubricante y antioxidante.

Código No.207000* (Volumen: 32ml)

*No disponible en ciertos países y regiones



207000



Holtest/Borematic/Bore Gages (Medidores de agujeros)

Serie 177

Anillos de Fijado

- Se utiliza para el ajuste rápido y exacto de medidores de agujeros con carátula, Holtest y micrómetros de interiores.



Especificaciones

Anillos de fijado de Acero

Código No.	Tamaño (mm)	Código No.	Tamaño (mm)
177-220	ø1.0	177-177	ø16.0
177-222	ø1.1	177-133	ø17.0
177-225	ø1.2	177-285	ø18.0
177-227	ø1.3	177-286	ø20.0
177-230	ø1.4	177-139	ø25.0
177-236	ø1.75	177-288	ø30.0
177-239	ø2.0	177-140	ø35.0
177-242	ø2.25	177-290	ø40.0
177-208	ø2.5	177-178	ø45.0
177-246	ø2.75	177-146	ø50.0
177-248	ø3.0	177-292	ø60.0
177-250	ø3.25	177-314	ø62.0
177-252	ø3.5	177-147	ø70.0
177-255	ø3.75	177-316	ø75.0
177-204	ø4.0	177-294	ø80.0
177-257	ø4.5	177-318	ø87.0
177-205	ø5.0	177-148	ø90.0
177-263	ø5.5	177-296	ø100
177-267	ø6.0	177-298	ø125
177-271	ø6.5	177-300	ø150
177-275	ø7.0	177-302	ø175
177-125	ø8.0	177-304	ø200
177-279	ø9.0	177-306	ø225
177-126	ø10.0	177-308	ø250
177-284	ø12.0	177-310	ø275
177-132	ø14.0	177-312	ø300

Anillos de fijado de Cerámica

Código No.	Tamaño (mm)
177-418	ø4.0
177-420	ø6.0
177-423	ø8.0
177-424	ø10.0
177-425	ø12.0
177-427	ø16.0
177-429	ø20.0
177-430	ø25.0
177-431	ø30.0
177-432	ø35.0
177-433	ø40.0
177-434	ø45.0

Nota 1: Los modelos en pulgadas también están disponibles.
 Nota 2: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>

Error máximo permitido

Tamaño de los anillos de Fijado (mm)	Tolerancia (μm)	Redondez/ Cilindricidad (μm)
1 - 45	±10	1.0
Más de 45 - 60	±20	1.5
Más de 60 - 90		2.0
Más de 90 - 100		2.5
Más de 100 - 150		3.0
Más de 150 - 225		
Más de 225 - 300		

Nota 1: El diámetro real está marcado en incrementos de 0.001 mm.

Nota 2: la cilindridad se define según JIS B 0621

Definiciones y designaciones de desviaciones geométricas, Sección 4.4

"Cilindridad". La cilindridad se mide usando tres secciones transversales entre la cara superior e inferior de un anillo, es decir, cerca de la cara, en cada lado y el centro.

Serie 515

Verificador de medidor de agujeros

- El verificador de medidores de agujeros permite un fácil ajuste de los medidores de agujeros de carátula con intervalos de 18mm (.7 pulg) a 400mm (16 pulg) utilizando bloques patrón.



Especificaciones

Código No.	Intervalo aplicable
515-590	18 - 400mm (.7 pulg-16 pulg)



Micrómetros de Profundidad

Serie 515

Patrón para micrómetros de Profundidad

- Este patrón de profundidad está diseñado para verificar y ayudar a establecer los puntos finales del intervalo de un micrómetro de profundidad.



515-570

Especificaciones

Código No.	Intervalo de ajuste del punto de origen (mm)	Desviación máxima permitida del bloque
515-570	0 - 150	$\pm(1+L/150)\mu\text{m}$ L: Longitud a inspeccionar (mm)
515-571	0 - 300	

Nota 1: Los modelos en pulgadas también están disponibles.

Nota 2: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



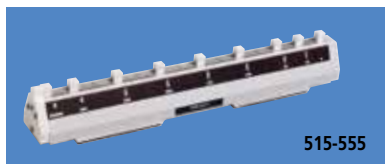
Calibradores y Medidores de Alturas

Serie 515

Patrón de Cerámica para Calibradores

- Permite el ajuste e inspección eficiente de calibradores y medidores de altura.

Aplicación para medidores de alturas



515-555



Especificaciones

Código No.	Intervalo (mm)	Desviación del paso del bloque (μm)	Paralelismo de los bloques (μm)
515-555	20 - 300	± 5	2
515-556-2	20 - 600	$\pm 5, \pm 7$ (Intervalo 350 - 600mm)	2, 4 (Intervalo 350 - 600mm)

Nota 1: Los modelos en pulgadas también están disponibles.

Nota 2: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



Indicadores de carátula / Indicadores de carátula tipo palanca / Medidor de agujeros / Palpador electrónico

Serie 170

i-Checker IC2000

- i-Checker está especialmente diseñado para calibrar indicadores de carátula, indicadores de carátula tipo palanca y palpadores electrónicos de medición por comparación electrónica.
- La inspección se puede realizar 2.5 veces más rápido en comparación con el modelo anterior.
- Este instrumento alcanza la mayor exactitud de su clase (encuesta de Mitutoyo, febrero de 2016) y, por lo tanto, garantiza resultados de inspección ultra fiables.
- Los indicadores digitales equipados con una función de salida de datos se comprueban de manera muy eficiente debido a que el posicionamiento del husillo en los puntos de inspección y el registro de los resultados de la medición están bajo un control totalmente automático.
- Los indicadores de tipo analógico se inspeccionan en modo semiautomático con el puntero del indicador que se ajusta manualmente en cada punto de medición con transferencia automática de resultados de inspección y movimiento al siguiente punto de medición.



Especificaciones

Intervalo de medición	100mm
Resolución	0.01μm
Error máximo permitido (20°C)	Unidad principal en posición vertical (0.1+0.4L/100) μm L=Longitud medición (mm)
Velocidad de medición	Máximo 10mm/s
Método de desplazamiento	Accionamiento por motor
Unidad de medición	Codificador lineal
Método de medición	Medición semiautomática
Dimensiones (ancho x profundidad x altura)	Medición completamente automática (solo cuando se utiliza un indicador equipado con función de salida de datos) *1 169x205.5x559.5mm
Masa	20kg
Normas aplicadas	ISO, JIS, JMAS, ANSI, ASME, DIN, VDI/VDE/DGQ*2
Intervalo de temperatura de funcionamiento	20 °C±0.5 °C
Fuente de alimentación	AC100V - 240V±10%, 50/60Hz
Consumo de energía (excluyendo PC)	20W

*1: La medición automática requiere el cable de conexión del indicador.

*2: Cumple con normas que incluyen ISO 9493-2010, JIS B 7533-2015 (Indicador de carátula tipo palanca), DIN 878-2006 (Indicador de carátula), etc.

Nota 1: Algunos de los indicadores requieren un diámetro de vástago opcional o un accesorio para el montaje. Para obtener más información, póngase en contacto con su oficina de ventas local de Mitutoyo.

Nota 2: Para obtener más información, consulte el folleto n.º E12015 "i-Checker".



Calibración de un indicador de tipo analógico



Calibración de un indicador de tipo digital



Calibración de un medidor de agujeros



Calibración de un indicador de carátula tipo palanca



Indicadores de carátula /Indicadores de carátula tipo palanca / Medidor de agujeros / Palpador electrónico

Series 170, 521

Calibrador de Indicadores

170-102-10

- UDT-2 es el equipo para calibrar indicadores de carátula de graduación /resolución de 0.01 mm, indicadores de carátula tipo palanca y medidores de agujero.
- El intervalo de medición es de 25 mm.
- Para la calibración de medidores de agujeros, utilice el soporte opcional para inspección de medidores de agujeros (Código No.12AAK824)*
- Orificio de montaje del vástago: $\varnothing 6$, $\varnothing 8$ mm (métrico) $\varnothing 1/4$ pulg, $\varnothing 3/8$ pulg (pulgadas).

* Se puede utilizar para la inspección de medidores de agujero de la serie 511 de tipo estándar y con cabeza micrométrica de hasta 400 mm.

521-103/521-105

- Está especialmente diseñado para calibrar indicadores de carátula de corto alcance, indicadores de carátula tipo palanca y palpadores electrónicos
- El intervalo de medición es 1 mm para 521-103 y 5 mm para 521-105.

Especificaciones

Código No.	Graduación	Error (μm)	Error de retroceso (μm)	Intervalo (μm)
170-102-10	0.001mm	± 1	0.5	0 - 25
521-103	0.0002mm	± 0.2	0.2	0 - 1
521-105	0.0002mm	± 0.8	0.8	0 - 5

Nota 1: Los modelos en pulgadas también están disponibles.

Nota 2: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



521-103



170-102-10



Máquinas de Medición por Coordenadas (Máquinas herramienta /Instrumentos de medición de alta exactitud/ Equipos semiconductores)

Mitutoyo tiene a su disposición Patrones de referencia para inspeccionar la rectitud del recorrido y la perpendicularidad axial de elementos móviles en equipos como máquinas herramienta, CMM, instrumentos de medición de alta exactitud y equipos relacionados con semiconductores.

También se encuentran disponibles equipos para inspeccionar la exactitud del posicionamiento.

Estos patrones también se pueden incorporar en instrumentos para medir la rectitud o la perpendicularidad.

Serie 311

Escuadra de Alta Exactitud

- El UM es un patrón de referencia para inspeccionar la rectitud y la perpendicularidad, con las 4 caras terminadas con tecnología de lapeado de ultra exactitud, lo que permite su uso como planos de referencia.
- La línea de productos ofrece una selección de tres modelos como se muestra en la tabla.

Especificaciones

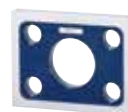
Código No.	Dimensión (mm) Anch. x L. x Alt	Caras de referencia		Caras laterales		Masa (kg)
		Perpendi- cularidad (μm)	Rectitud (μm)	Perpendi- cularidad (μm)	Paralelismo (μm)	
311-111	90x110x25	1	1	5	5	1.5
311-112	160x210x25	1	1	5	5	5.0
311-113*	260x310x30	1	1	5	5	14.0

* 311-113 se suministra con un asa para sujeción.

Nota: hecho a pedido especial



311-111



311-112



311-113



Máquinas de Medición por Coordenadas (Máquinas herramienta / Instrumentos de medición de alta exactitud/ Equipos semiconductores)

Serie 311

Maestro de Perpendicularidad

- Las mediciones de perpendicularidad y rectitud se pueden realizar con exactitud y eficiencia simplemente moviendo una palanca. Utilice la manija de movimiento vertical en la parte posterior de la unidad principal para la operación.



311-215 SL-150

311-225 SL-250

311-245 SL-450

Especificaciones

Código No.	Modelo	Recorrido vertical (mm)	Perpendicularidad (μm)	Rectitud (μm)	Dimensiones (mm)			Masa (kg)
					Largo	Ancho	Alto	
311-215	SL-150	150	3	2	180	200	420	13.7
311-225	SL-250	250	6	2.5	180	200	520	16.2
311-245	SL-450	450	9	3.5	220	220	720	24

Serie 515

Maestro de Alturas

- Maestro de alturas es un producto que se ha convertido en la referencia de la industria para los instrumentos de comparación de altura.

Especificaciones

Código No.	Intervalo (mm)	Resolución (mm)	Observaciones
515-322	5 - 310	0.001	Estándar
515-374	10 - 310	0.001	Digital
515-376	10 - 460		
515-378	10 - 610		

* Los bloques de aumento (para aumentar la altura medible) están disponibles como accesorios opcionales.

Unidad: μm

Artículo	Código No.	515-322	515-374	515-376	515-378
Error del paso del bloque	H ≤ 310mm	±1.5			
	310 < H ≤ 450mm	—	—	±2.5	
	310 < H ≤ 610mm	—	—	—	±3.5
Paralelismo de los bloques	H ≤ 310mm	1	2		
	310 < H ≤ 610mm	—	—	2.5	
Error de avance		±1.0	±2		±2.5

Nota 1: Los modelos en pulgadas también están disponibles.

Nota 2: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>



515-374



515-322

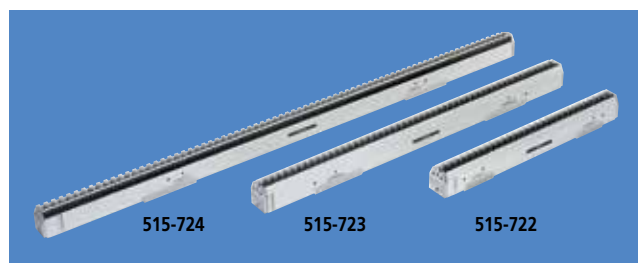


Máquinas de Medición por Coordenadas (Máquinas herramienta / Instrumentos de medición de alta exactitud/ Equipos semiconductores)

Serie 515

Check Master

- Diseñado para verificar la exactitud de los movimientos de la mesa de las máquinas herramienta y calibrar CMM.
- Se puede utilizar en orientación vertical u horizontal.



Especificaciones

Código No.	515-720	515-721	515-722	515-723	515-724
Intervalo	300mm	450mm	600mm	1000mm	1500mm
Error del paso del bloque	$H \leq 310\text{mm}$	$\pm 2.5\mu\text{m}$			
	$310 < H \leq 610\text{mm}$	$\pm 3.5\mu\text{m}$			
	$610 < H \leq 1010\text{mm}$	—	—	—	$\pm 5.0\mu\text{m}$
	$1010 < H \leq 1510\text{mm}$	—	—	—	$\pm 8.0\mu\text{m}$
Paralelismo de los bloques	$H \leq 310\text{mm}$	$1.2\mu\text{m}$			
	$310 < H \leq 610\text{mm}$	—	$1.5\mu\text{m}$		
	$610 < H \leq 1010\text{mm}$	—	—	$2.0\mu\text{m}$	
	$1010 < H \leq 1510\text{mm}$	—	—	—	$2.5\mu\text{m}$
Masa	7kg	10kg	13kg	22kg	30kg

Nota: Los modelos en pulgadas también están disponibles.

Serie 515

Bloque de aumento (HMR)

- Estos bloques elevadores están diseñados para aumentar la altura medible.
- También se pueden usar en los maestros de perpendicularidad modelos 311-215 y 311-225.



Especificaciones

Código No.	Modelo	Altura (mm)	Error (μm)	Variación en la longitud (μm)	Masa (kg)
515-113	HMR-150A	150	± 0.6	0.6	5.7
515-114	HMR-300A	300	± 1.0	0.8	9.8
515-115	HMR-600A	600	± 2.0	1	26.8

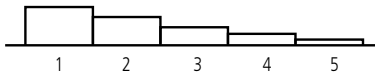


Comparadores Ópticos/Microscopios de Medición

Serie 516

Patrón de Paso

- El Patrón de Paso es un medidor que proporciona 4 pequeños incrementos de altura (escalones) construido a partir de un conjunto de 5 bloques de acero o cerámica de alta exactitud.



- Cada paso se define como la diferencia de altura entre el centro de los bloques adyacentes, medida a una resolución de 0.01 μm utilizando un interferómetro con un error máximo de $\pm 0.20\mu\text{m}$.
- Los tipos de acero y cerámica disponibles para adaptarse a la aplicación.
- Las diferencias de altura se miden entre los centros de los escalones adyacentes.



Tipo Acero
516-199



Tipo Cerámica
516-499

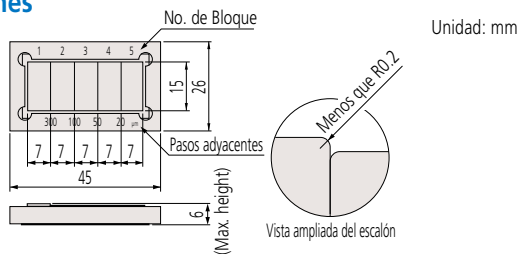
Especificaciones

Material	Acero									
Código No.	516-198					516-199				
Material	Cerámica									
Código No.	516-498					516-499				
Número de Bloques	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Paso acumulativo (µm)	0	10	15	17	18	0	300	400	450	470
Valor de paso entre bloques adyacentes (µm)		10	5	2	1		300	100	50	20

Nota: Consulte también nuestro catálogo actual de instrumentos de medición que se encuentra en la página de inicio de Mitutoyo.

<https://www2.mitutoyo.co.jp/eng/useful/catalog-2021/html5.html#page=1>

Dimensiones



Serie 172

Escalas Patrón

- Una escala de vidrio para comprobar la exactitud de la ampliación junto con una escala de lectura.



172-116

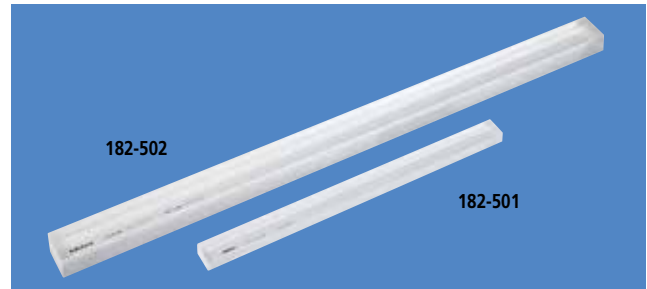
Especificaciones

Código No.	Longitud	Graduación	Error máximo permitido
172-116	50mm	0.1mm	(3+5L/1000) μm L=Longitud medida (mm)
172-330	80mm		

Serie 182

Escalas patrón (hechas bajo pedido)

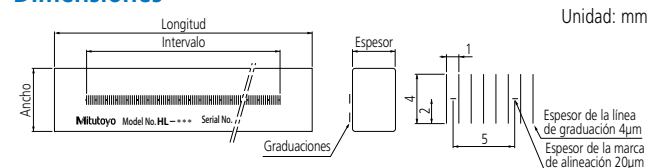
- Las escalas patrón de vidrio se consideran de gran exactitud dentro de los patrones de longitud.



Especificaciones

Código No.	182-501-50/182-501-60*	182-502-50/182-502-60*
Intervalo (mm)	250	500
Longitud (mm)	280	530
Ancho (mm)	20	30
Espesor (mm)	10	20
Material	Vidrio de baja expansión	
Coefficiente de expansión térmica / K	(0.00 $\pm$ 0.02) $\times 10^{-6}$	
Ancho de la línea de graduación (μm)	4	
Graduación (mm)	1	
Error (20°C) (μm)	0.5+L/1000 L=Longitud medida entre dos líneas (mm)	

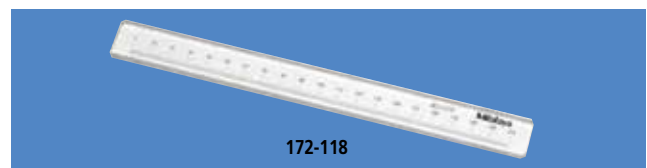
Dimensiones



Serie 172

Escalas de Lectura

- Una escala de vidrio para comprobar la imagen ampliada de una escala patrón en la pantalla de proyección.
- Las escalas de lectura están especialmente diseñadas para inspeccionar la imagen ampliada de una escala patrón en la pantalla de proyección.



172-118

Especificaciones

Código No.	Longitud	Graduación	Error máximo permitido
172-118	200mm	0.5mm	(15+15L/1000) μm L=Longitud medida (mm)
172-161	300mm		
172-329	600mm		

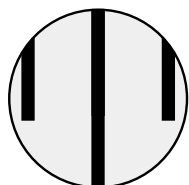


Comparadores Ópticos/Microscopios de Medición

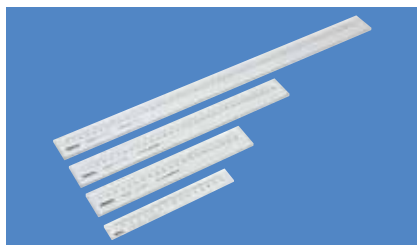
Serie 182

Escalas Patrón de Trabajo (bajo pedido)

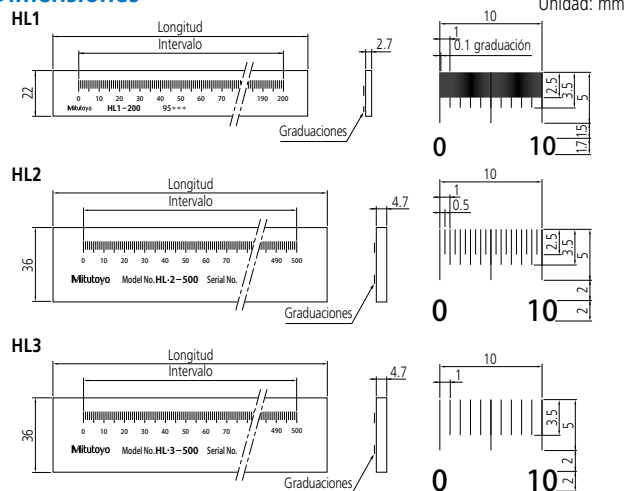
- Ideal para comprobar el error del recorrido de la mesa de equipos de medición y equipos de producción de semiconductores.



Vista ampliada de las marcas de escala 100X



Dimensiones



Especificaciones

Código No.	182-511-30	182-512	182-513-30	182-514-30	182-521-30	182-522-30	182-523-30	182-524-30	182-525-30	182-531-30	182-532-30	182-533-30	182-534-30
Intervalo (mm)	50	100	150	200	100	200	300	400	500	250	500	750	1000
Longitud (mm)	75	125	175	225	130	230	330	430	530	280	530	780	1030
Coefficiente de expansión térmica / K	8.5×10 ⁻⁶												
Ancho de la línea de graduación (µm)	20					50				100			
Material	Vidrio de sodio												
Error (20°C) (µm)	0.5+2L/1000 L=Longitud medida entre dos líneas (mm)												



Mesa de medición

Serie 517

Superficies Planas de Referencia

- Casi ningún deterioro basado en el paso del tiempo.

La superficie de granito negro utiliza gabbro, una roca natural con una estructura muy uniforme que ha sufrido un curado natural durante varios miles de años, lo que ha resultado en un mínimo deterioro a pesar de su edad. En comparación, la superficie de hierro fundido siempre será susceptible al deterioro más marcado debido a la edad, aunque las tecnologías de tratamiento térmico hayan experimentado mejoras notables.

- Excelente resistencia a la abrasión

Con más del doble de dureza que el hierro fundido, el mayor beneficio de la superficie de granito negro es su excelente resistencia a la abrasión. (Referencia: Dureza Shore)

Gabbro	Hs 73 a 93
Granito	Hs 70 a 80
Hierro fundido	Hs 32 a 40

- Excelente resistencia a la corrosión

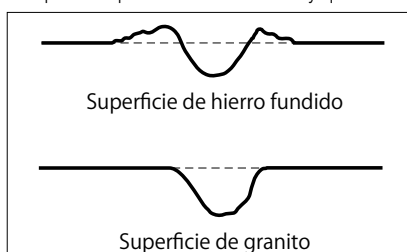
Excelente resistencia a la corrosión en comparación con el hierro fundido, sin oxidación y poca reducción de peso causada incluso por ácido.

- Resistente a Adherencias

Se pueden producir adherencias en las superficies de hierro fundido, lo que puede interrumpir el trabajo. La superficie de granito negro normalmente es resistente a la adherencia, lo que facilita el trabajo.

- Sin rebabas incluso si se raya

- Si se raya la superficie superior de una placa de hierro fundido, se pueden producir rebabas o protuberancias debido a que el material de la placa es viscoso, lo que reducirá la planitud. Esto reducirá la exactitud de la medición e incluso podría dañar el objeto que se está midiendo o el instrumento de medición.
- La superficie de granito negro tiene una estructura dura de grano fino que es menos viscosa que el hierro fundido y no sufre rebabas ni abultamientos. Esto asegura que la planitud permanezca constante y que los instrumentos no se dañen.



- No magnético

La superficie de granito negro no es magnética y se puede usar fácilmente incluso con instrumentos magnéticos.

- Mantenimiento económico

La superficie de granito negro no se oxida y tiene una larga vida útil, lo que resulta en costos de mantenimiento mucho más bajos en comparación con una superficie de hierro fundido.



*2 Opcional



Mesa de medición

Especificaciones

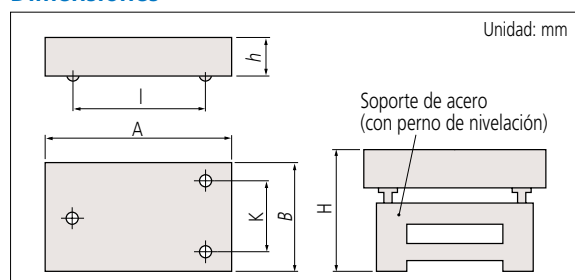
Código No.	Grado	Tamaño (mm)			Planitud (μm)	Masa (kg)	Soportes opcionales para superficies planas de granito negro			h (mm)
		Largo x Ancho x Alto	d	w			Tipo estándar	con marco de seguridad	con ruedas (con marco de seguridad)	
517-401	00	300x300x100	240	240	2	27	—	—	—	—
517-301	0				3					
517-101	1				5					
517-411	00	450x300x100	240	390	2	40	—	—	—	—
517-311	0				3					
517-111	1				6					
517-414	00	600x450x100	370	500	2.5	80	517-203	517-203R	517-203CR	755 a 775
517-314	0				4					
517-114	1				8					
517-403	00	600x600x130	500	500	2.5	140	517-204	517-204R	517-204CR	755 a 775
517-303	0				5					
517-103	1				8					
517-405	00	750x500x130	420	630	3	146	517-205	517-205R	517-205CR	755 a 775
517-305	0				5					
517-105	1				9					
517-407	00	1000x750x150	630	700	3	337	517-206	517-206R	517-206CR	755 a 775
517-307	0				6					
517-107	1				12					
517-409	00	1000x1000x150	700	700	3.5	450	517-207	517-207R	517-207CR	735 a 775
517-309	0				7					
517-109	1				13					
517-413	00	1500x1000x200	700	1100	4	900	517-208	517-208R	517-208CR	735 a 775
517-313	0				8					
517-113	1				16					
517-410	00	2000x1000x250	700	1500	4.5	1500	517-209	517-209R	517-209CR	735 a 775
517-310	0				9.5					
517-110	1				19					
517-416	00	2000x1500x300	1100	1500	5	2700	517-210	517-210R	517-210CR	735 a 775
517-316	0				10					
517-116	1				20					
Producto de pedido especial	00	2000x2000x350	1500	1500	5.5	4200	06AAY174* ¹			700 a 706* ²
517-317	0				11					
517-117	1				22					
Producto de pedido especial	00	3000x1500x400	1100	2000	6.5	5400	06AAY175* ¹			700 a 706* ²
517-318	0				12.5					
517-118	1				25					
Producto de pedido especial	00	3000x2000x500	1500	2000	7	9000	06AAY176* ¹			700 a 706* ²
517-319	0				13.5					
517-119	1				27					

*1: Se apoya en un soporte de bloque dedicado. (No hay opciones para prevención de caídas o ruedas). Hay dos tipos de soportes de bloque disponibles (uno para el soporte principal y otro para el soporte auxiliar), y la cantidad de uso y la altura difieren según el número de pieza.

*2: Distancia desde la parte inferior del montaje de la superficie de granito hasta la superficie superior de la superficie de granito.

- Además de taladrar y atornillar bujes, se pueden fabricar especificaciones de alta exactitud, grandes y de tamaño especial. Comuníquese con la oficina de ventas local de Mitutoyo para obtener más detalles.

Dimensiones

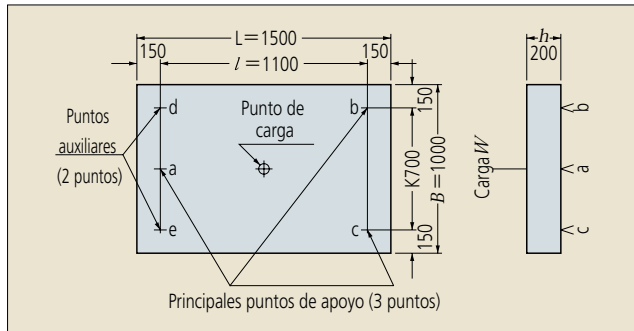




Mesa de medición

Principales dimensiones y especificaciones de la Superficie plana de Granito Negro 1500 x 1000 x 200 mm

• Dimensiones



• Especificaciones

		Valor	Unidad	Observaciones
Distancia entre puntos de apoyo	l	1100	mm	Depende del tamaño de la superficie plana de granito negro.
Sección transversal B	B	1000	mm	Depende del tamaño de la superficie plana de granito negro.
Espesor (sección transversal h)	h	200	mm	Depende del tamaño de la superficie plana de granito negro.
Carga	W	200	N	JIS value
El módulo de Young	E	9.3×10^4	N/mm ²	—
Momento secundario de la sección transversal	I	$\frac{1000 \times 200^3}{12}$	mm ⁴	$I = \frac{Bh^3}{12}$
Resistencia a la ruptura transversal (resistencia estándar)	Pb	26.5	N/mm ²	—
Relación de seguridad	S	20	—	—
Carga máxima permitida	σb	1.325	N/mm ²	$\sigma b = Pb/S$
Módulo de sección	Z	$\frac{1000 \times 200^2}{6}$	mm ³	$Z = \frac{I}{h/2} = \frac{Bh^2}{6}$
Longitud	L	1500	mm	Depende del tamaño de la superficie plana de granito negro.
Diferencia de temperatura	ΔT	—	°C	Depende del entorno de instalación
Coefficiente de expansión lineal	α	5.3×10^{-6}	—	—
Error de medición de planitud	V	—	mm	Depende del entorno de instalación.

Grados de superficie plana de referencia

- JIS B 7513 : 1992 (superficie plana de referencia) estipula la planitud de toda la superficie de la siguiente manera.

Dimensiones nominales de la superficie utilizada (mm)	Valor de tolerancia de planitud de toda la superficie (μm)			Ancho excluido de la sección periférica (mm)	Longitud diagonal (mm)
	Grado 0	Grado 1	Grado 2		
160x 100	3	6	12	2	188
250x 160	3.5	7	14	3	296
400x 250	4	8	16	5	471
630x 400	5	10	20	8	745
1000x 630	6	12	24	13	1180
1600x 1000	8	16	33	20	1880
2000x 1000	9.5	19	38	20	2236
2500x 1600	11.5	23	46	20	2960
250x 250	3.5	7	15	5	354
400x 400	4.5	9	17	8	566
630x 630	5	10	21	13	891
1000x 1000	7	14	28	20	1414

- La fórmula para calcular la planitud de toda la superficie se describe en "Referencia 1. Fundamentos de la tolerancia de planitud".

$$t = C_1 l + C_2$$

Aquí t : Tolerancia de planitud de toda la superficie (μm)
 l : Longitud nominal (mm) de la diagonal de la placa de superficie redondeada a los 100 mm más cercanos

C_1, C_2 : Constante para el grado de la placa de superficie

Valores para C_1 y C_2

Grados de superficie plana de referencia	C_1	C_2
0	0.003	2.5
1	0.006	5
2	0.012	10

- Si coloca o mueve un objeto sobre una superficie plana de referencia de piedra con polvo o suciedad adherida, la superficie puede rayarse o desgastarse, lo que puede afectar la exactitud. Asegúrese de limpiar bien el polvo o la suciedad antes de usar.

Rigidez de la superficie plana

JIS B 7513 : 1992 estipula la rigidez de la superficie plana de referencia de la siguiente manera. "La rigidez debe ser tal que cuando se aplica una carga en el centro de la superficie utilizada, la desviación del lugar donde se aplica la carga no debe exceder de 1 μm por 200 N". La deflexión se calcula mediante la siguiente fórmula, que demuestra que la superficie plana de referencia de granito negro satisface completamente este valor estándar. (Ejemplo Para 1500 x 1000 x 200 mm, la deflexión es de 0.09 μm)

$$y = \frac{Wl^3}{48EI}$$

Fuerza crítica

Al igual que con el dibujo dimensional principal, la carga máxima permitida (W_{max}) que se puede aplicar al centro de la superficie plana de referencia cuando se apoya en tres puntos de apoyo a, b y c y dos puntos auxiliares d y e se puede calcular mediante la siguiente fórmula. (Ejemplo Para 1500 x 1000 x 200 mm, la resistencia crítica es 32000 N)

$$W_{max} = \frac{2\sigma b \cdot Bh^2}{3l}$$

Error de medición de planitud debido a la diferencia de temperatura

El error de medición de planitud que se produce cuando hay una diferencia de temperatura entre la superficie utilizada y la superficie opuesta se puede determinar fácilmente mediante la siguiente ecuación. Tenga en cuenta que este es solo un valor de referencia, ya que puede diferir del resultado real. (Ejemplo el error de medición de planitud sería de 2.2 μm para 1500 x 1000 x 200 mm y una diferencia de temperatura de 0.2)

$$V = \alpha(L^2 + B^2)\Delta T/8h$$



Mesa de medición

La superficie plana de referencia de granito negro tiene un plano de referencia exacto. Tenga en cuenta que es posible que no se mantenga la exactitud original si no se instala correctamente. Es necesario prestar atención a los siguientes puntos.

Ubicación de la instalación

- Un lugar con pocos cambios de temperatura

Si se producen grandes cambios de temperatura en el entorno instalado, habrá una diferencia de temperatura entre la superficie utilizada y la superficie opuesta, lo que provocará un error de medición de planitud. Evite instalar la superficie plana de referencia de granito negro en un lugar donde puedan ocurrir cambios de temperatura, como donde haya exposición directa a la luz solar o cerca de un acondicionador de aire. Asegúrese de usarlo en un ambiente estable donde la diferencia de temperatura no ocurra tanto como sea posible.

*Ambiente recomendado: Temperatura $20 \pm 1^\circ\text{C}$, humedad $58 \pm 2\%$, diferencia de temperatura entre las superficies delantera y trasera dentro de 0.2°C .

- Ubicación sin vibraciones

En la superficie, la medición a menudo se realiza utilizando un detector como un indicador de carátula tipo palanca o Mu-checker (micrómetro eléctrico), por lo que es necesario elegir una ubicación donde no haya vibración para evitar que la punta se desvíe y se vuelva difícil de leer.

- Ubicación con pequeñas partículas y polvo

Las superficies planas de referencia de granito negro se utilizan ampliamente no solo en salas de medición de exactitud sino también en áreas de trabajo. Asegúrese de evitar ubicaciones que se vean afectadas por partículas pequeñas, polvo abrasivo o ubicaciones con una gran cantidad de polvo.

Punto de apoyo y soporte de instalación

- Para la superficie plana de referencia de granito negro, las patas de apoyo se unen a tres puntos con la menor deflexión. Para la superficie plana de referencia de granito negro grande, puede ser necesario proporcionar soporte de varios puntos.
- Hay disponibles soportes de acero, hierro fundido y otros materiales, como un tipo integrado para superficies plana de referencia pequeñas y medianas y un soporte de bloque (tipo trípode) para superficies planas de referencia grandes.

Vista externa del soporte de bloque para la superficie plana de referencia grande



Altura de instalación de la superficie utilizada

La altura de la superficie utilizada afecta la eficiencia de trabajo, por lo que debe determinarse con anticipación de acuerdo con el trabajo. Generalmente, la altura de la superficie utilizada debe ser de unos 750 mm.



Mantenimiento y estabilización de tecnologías fundamentales en la industria

La trazabilidad de la exactitud de los instrumentos de medición se basa en Normas de calibración e instrumentos que son trazables a patrones reconocidos reconocidas a nivel nacional o internacional. Esta es una introducción a nuestros laboratorios de calibración acreditados que garantizan la trazabilidad de las actividades de fabricación, ventas y servicios de Mitutoyo realizadas en todo el mundo.



Certificado de Laboratorio acreditado por UKAS (Mitutoyo (UK) en Inglaterra)



Certificado de Laboratorio acreditado DAkkS (Mitutoyo Deutschland en Alemania)



Certificado de laboratorio acreditado JCSS (Normas Metrologías de Mitutoyo Sección de calibración en Japón)



Certificado de laboratorio acreditado A2LA (Mitutoyo América en EE. UU.)



Certificado de laboratorio acreditado RvA (Mitutoyo Nederland en los Países Bajos)



Certificado de laboratorio acreditado CNAS (Instrumentos de medición Mitutoyo (Shanghái) en China)



Certificado de laboratorio acreditado por Cgcre (Mitutoyo Sul Americana en Brasil)

Laboratorios de calibración acreditados en varios países

Mitutoyo ha construido una red para soporte integral de calibración de productos de medición de exactitud en el mercado global. Para brindar servicios de calibración a escala global, Mitutoyo ha obtenido la acreditación ISO/IEC 17025 del organismo de acreditación de cada país y ha emitido certificados de calibración con la marca de cada organismo de acreditación. Además, los certificados de calibración emitidos por cada laboratorio de calibración son mutuamente reconocidos en los países y áreas comerciales firmados en el MRA (Acuerdo de Reconocimiento Mutuo) de ILAC y APAC, o el MLA (Acuerdo Multilateral) de EA.

Lista de acreditación ISO / IEC 17025 de Mitutoyo

País	Departamento de Acreditación	Alcance	Alcance del servicio de calibración	Cuerpo de acreditación	Acreditación No.	Fecha acreditada
Japón	Sección de Calibración de Patrones Metrológicos	Longitud	Láser de frecuencia estabilizada en la región de 633nm	IAJapan, NITE (JCSS)	0067	2017/4/28
		Temperatura	Láser de frecuencia estabilizada en la región de 532nm			2018/8/30
	Planta Miyazaki	Longitud	Bloque patrón, medidor de pasos, etc.	IAJapan, NITE (JCSS)	0030	1994/5/2
	Centro de calibración de Utsunomiya	Longitud	Longitud de onda del láser He-Ne de 633 nm	IAJapan, NITE (JCSS)	0031	2005/11/1
			Escala estándar			1998/5/6
	Centro de calibración de Kawasaki	Longitud	Bloque patrón, medidor de pasos, calibradores, etc.	IAJapan, NITE (JCSS)	0086	2020/2/4
	Centro de calibración de Hiroshima	Longitud	Indicador de carátula tipo palanca	IAJapan, NITE (JCSS)	0109	2002/4/11
		Dureza	Bloques de referencia de dureza Rockwell			2007/2/21
	División de Ventas y Servicios	Longitud	CMM (Calibración en sitio), VMM (Calibración en sitio), Medidores de rugosidad superficial (Calibración en sitio)	IAJapan, NITE (JCSS)	0186	2006/12/27
		Dureza	Máquinas de ensayo de dureza Rockwell (calibración en sitio), Máquinas de ensayo de dureza Vickers (calibración en sitio)			2019/3/22
Singapur	Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.	Longitud/dureza	CMM, VMM, microscopio de trabajo, medición de forma, etc.	SAC	LA-1996-0102-C	1996/11/8
Malasia	Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.	Longitud/dureza	CMM, VMM, microscopio de trabajo, medición de forma, etc.	STANDARDS MALAYSIA	SAMM 152	1998/10/15
Indonesia	PT. Mitutoyo Indonesia	Longitud/dureza	CMM, VMM, microscopio de trabajo, medición de forma, etc.	KAN	LK-183-IDN	2014/8/20
Tailandia	Mitutoyo (Thailand) Co., Ltd.	Longitud	CMM, VMM, microscopio de trabajo, medición de forma, etc.	TISI	0258	2015/5/29
Vietnam	Mitutoyo Vietnam Co., Ltd.	Longitud	CMM, VMM, microscopio de trabajo, medición de forma, etc.	BoA	VILAS 741	2014/4/18
India	Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.	Longitud/dureza	Calibrador, micrómetro, indicador de carátula, etc.	NABL	CC-2522	2006/2/3
Taiwán	Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.	Longitud/dureza	Bloque patrón, VMM, Medición de forma, CMM, Bloque de referencia de dureza, etc.	TAF	0336	1998/6/15
Corea	Mitutoyo Korea Corporation	Longitud	Medición de forma, CMM, VMM, medidor de altura, calibrador, indicador de carátula, etc.	KOLAS	KC16-321	2016/11/10
China	Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.	Longitud	Calibrador, micrómetro, indicador de carátula, etc.	CNAS	CNAS L5506	2012/2/28
EE.UU.	Mitutoyo America Corporation	Longitud/dureza	Bloque patrón, calibrador, CMM, etc. (Calibración en sitio)	A2LA	0750.01	1998/4/20
Canadá	Mitutoyo Canada Inc.	Longitud/dureza	Bloque patrón, calibrador, micrómetro, etc.	CLAS/SCC	15587	2003/10/7
México	Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V.	Longitud	Bloque patrón, Micrómetro, indicador de carátula, escala estándar, calibrador, CMM, VMM, Medición de forma, etc.	ema	D-45	2011/9/1
		Longitud	Calibrador, micrómetro, indicador de carátula, escala estándar, etc.		D-45-S1	2014/12/12
		Dureza	Máquina de ensayo de dureza, etc.		DZA-28	2015/1/21
Alemania	Mitutoyo Deutschland GmbH	Longitud	Interferómetros láser, bloque patrón, calibrador, CMM, VMM, escala estándar, medidor de pasos, indicador de carátula tipo palanca, patrón de rugosidad, medidor de rugosidad, patrones de ajuste de micrómetros, etc.	DAKs	D-K-15096-01-00	1995/11/10
Reino Unido	Mitutoyo (UK) Ltd.	Longitud	Bloque patrón, calibrador, CMM, etc.	UKAS	0332	1990/7/30
Italia	Mitutoyo Italiana S.r.l.	Longitud	Bloque patrón, hemisferio de referencia, CMM, escala estándar, medidor de pasos, etc.	ACCREDIA	LAT N. 107	1998/5/1
Países Bajos	Mitutoyo Nederland B.V.	Longitud/Temperatura	Bloque patrón, CMM, VMM, Medición de forma, etc.	RvA	K 086	1994/10/14
Suecia	Mitutoyo Scandinavia AB	Longitud	Bloque patrón, CMM	SWEDAC	1794	2002/3/4
Suiza	Mitutoyo Schweiz AG	Longitud	Bloque patrón, CMM, VMM, medidor de altura, calibrador, indicador de carátula, etc.	SAS	SCS 0074	1996/12/18
Polonia	Mitutoyo Polska Sp.z o.o.	Longitud	CMM	PCA	AP 197	2021/8/17
República Checa	Mitutoyo Česko s.r.o.	Longitud	CMM, Medición de forma	CIA	650/2019	2016/12/8
Hungría	Mitutoyo Hungaria Kft.	Longitud	Calibrador, micrómetro, indicador de carátula, CMM, VMM, instrumentos ópticos	NAH	NAH-2-0341/2018	2018/11/5
Brasil	Mitutoyo Sul Americana Ltda.	Longitud/dureza	Bloque patrón, calibrador, CMM, máquina de ensayo de dureza Rockwell, etc.	Cgcre	0031	1992/9/15
Argentina		Longitud	Micrómetro, CMM, etc.	OAA	LC 010	2002/11/7

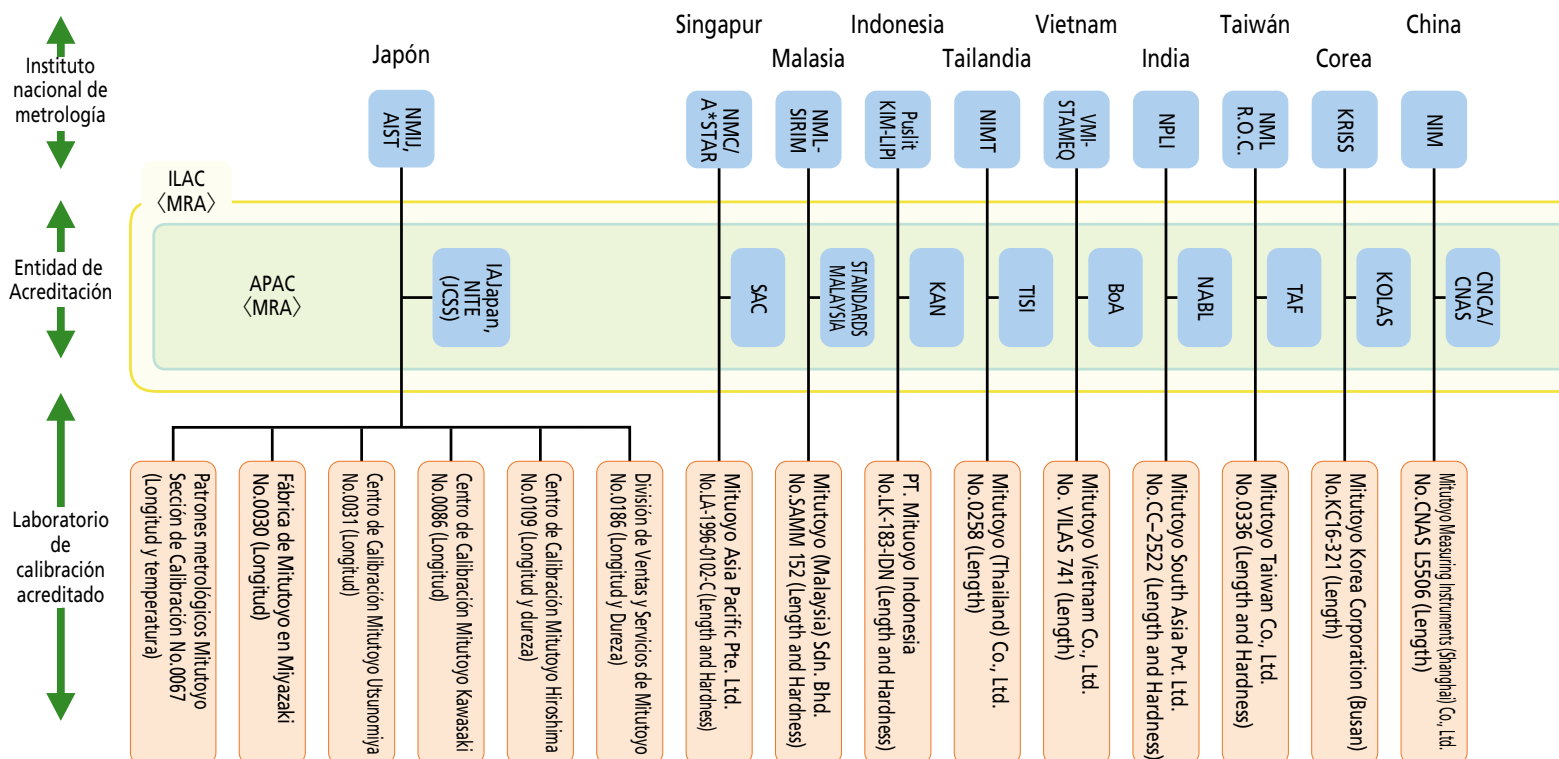
- Japan
IAJapan International Accreditation Japan
NITE National Institute of Technology and Evaluation
JCSS Japan Calibration Service System
- Singapore
SAC Singapore Accreditation Council
- Malaysia
STANDARDS MALAYSIA STANDARDS MALAYSIA
- Indonesia
KAN Komite Akreditasi Nasional
- Thailand
TISI Thai Industrial Standards Institute
- Vietnam
BoA BUREAU OF ACCREDITATION
- India
NABL National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories
- Taiwan
TAF Taiwan Accreditation Foundation
- Korea
KOLAS Korea Laboratory Accreditation Scheme
- China
CNAS China National Accreditation Service for Conformity Assessment
- U.S.A.
A2LA American Association for Laboratory Accreditation
- Canada
CLAS/SCC Calibration Laboratory Assessment Service/Standards Council of Canada

- Mexico
ema Entidad Mexicana de Acreditación, a.c
- Germany
DAKs Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
- U.K.
UKAS United Kingdom Accreditation Service
- Italy
ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
- The Netherlands
RvA Raad voor Accreditatie
- Sweden
SWEDAC Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment
- Switzerland
SAS Swiss Accreditation Service
- Poland
PCA Polskie Centrum Akredytacji
- Czech Republic
CIA Czech Institute for Accreditation
- Hungary
NAH Nemzeti Akkreditáló Hatóság
- Brazil
Cgcre Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO
- Argentina
OAA Organismo Argentino de Acreditación

El nombre de cada uno de los institutos nacionales de metrología y los organismos de acreditación se basan en nuestra encuesta.

A noviembre de 2021

Sistema de trazabilidad de acuerdo a la Norma Nacional



● Japón
AIST : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
NMIJ : National Metrology Institute of Japan
IAJapan : International Accreditation Japan
NITE : National Institute of Technology and Evaluation
JCSS : Japan Calibration Service System

● Singapur
NMC/A*STAR : National Metrology Centre/ Agency for Science, Technology and Research
SAC : Singapore Accreditation Council

● Malasia
NML-SIRIM : National Metrology Laboratory-Standards and Industrial Research Institute of Malaysia
STANDARDS MALAYSIA : STANDARDS MALAYSIA

● Indonesia
Puslit KIM-LIPI : Research Center for Calibration, Instrumentation and Metrology- Indonesian Institute of Science
KAN : Komite Akreditasi Nasional

● Tailandia
NIMT : National Institute of Metrology (Thailand)
TISI : Thai Industrial Standards Institute

● Vietnam
VMI-STAMEQ : Vietnam Metrology Institute, Directorate for Standards and Quality
BoA : BUREAU OF ACCREDITATION

● India
NPLI : National Physical Laboratory of India
NABL : National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories

● Taiwán
NML R.O.C. : National Measurement Laboratory R.O.C.
TAF : Taiwan Accreditation Foundation

● Corea
KRIS : Korea Research Institute of Standards and Science
KOLAS : Korea Laboratory Accreditation Scheme

● China
NIM : National Institute of Metrology
CNCA : Certification and Accreditation Administration of the people's republic of China
CNAS : China National Accreditation Service for Conformity Assessment

● EE.UU.
NIST : National Institute of Standards and Technology
A2LA : American Association for Laboratory Accreditation

● Canadá
NRC/INMS : National Research Council Canada / Institute for National Measurement Standards
CLAS/SCC : Calibration Laboratory Assessment Service / Standards Council of Canada

● México
CENAM : Centro Nacional de Metrología
ema : Entidad Mexicana de Acreditación, a.c

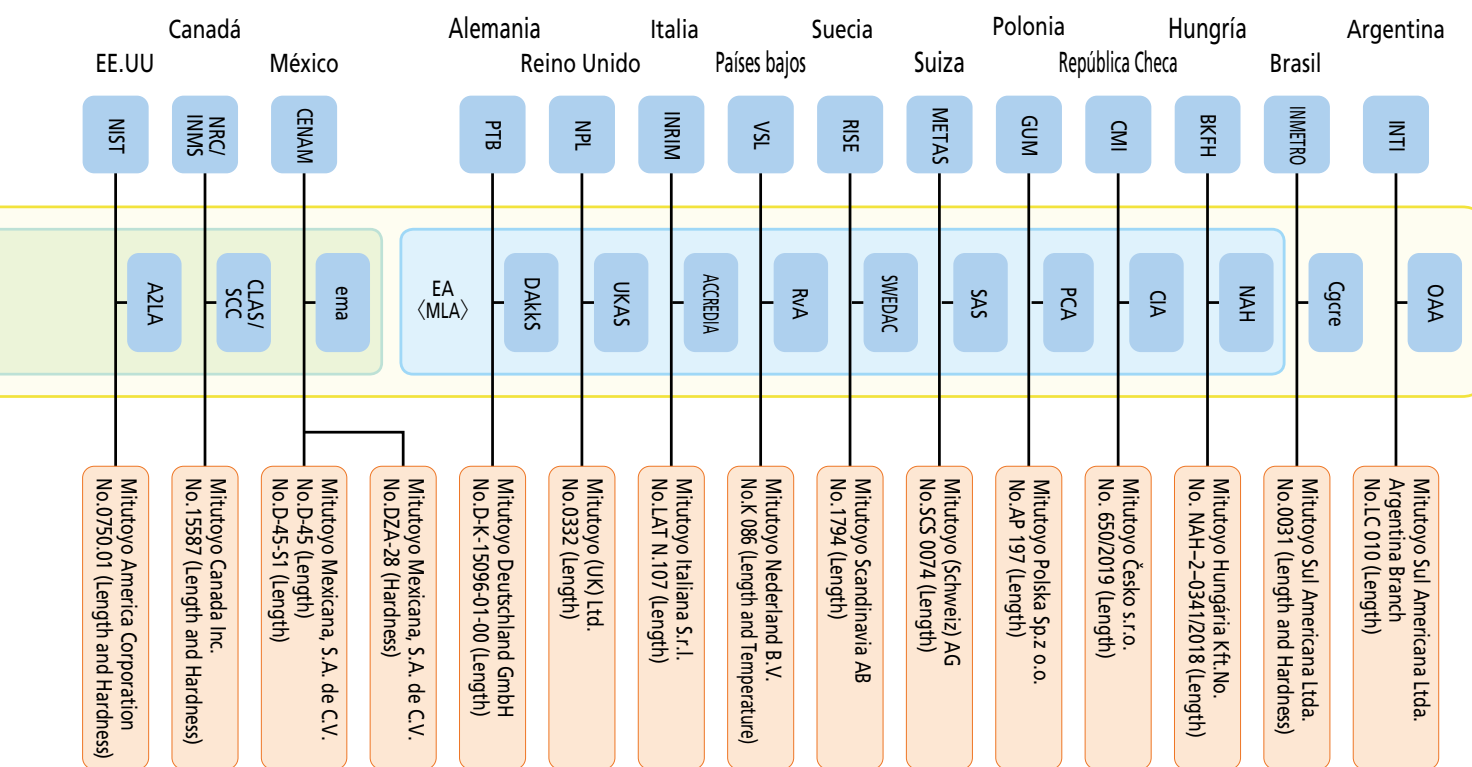
● Alemania
PTB : Physikalisch-Technische Bundesanstalt
DAkkS : Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

● Reino Unido
NPL : National Physical Laboratory
UKAS : United Kingdom Accreditation Service

● Italia
INRIM : Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
ACCREDIA : L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

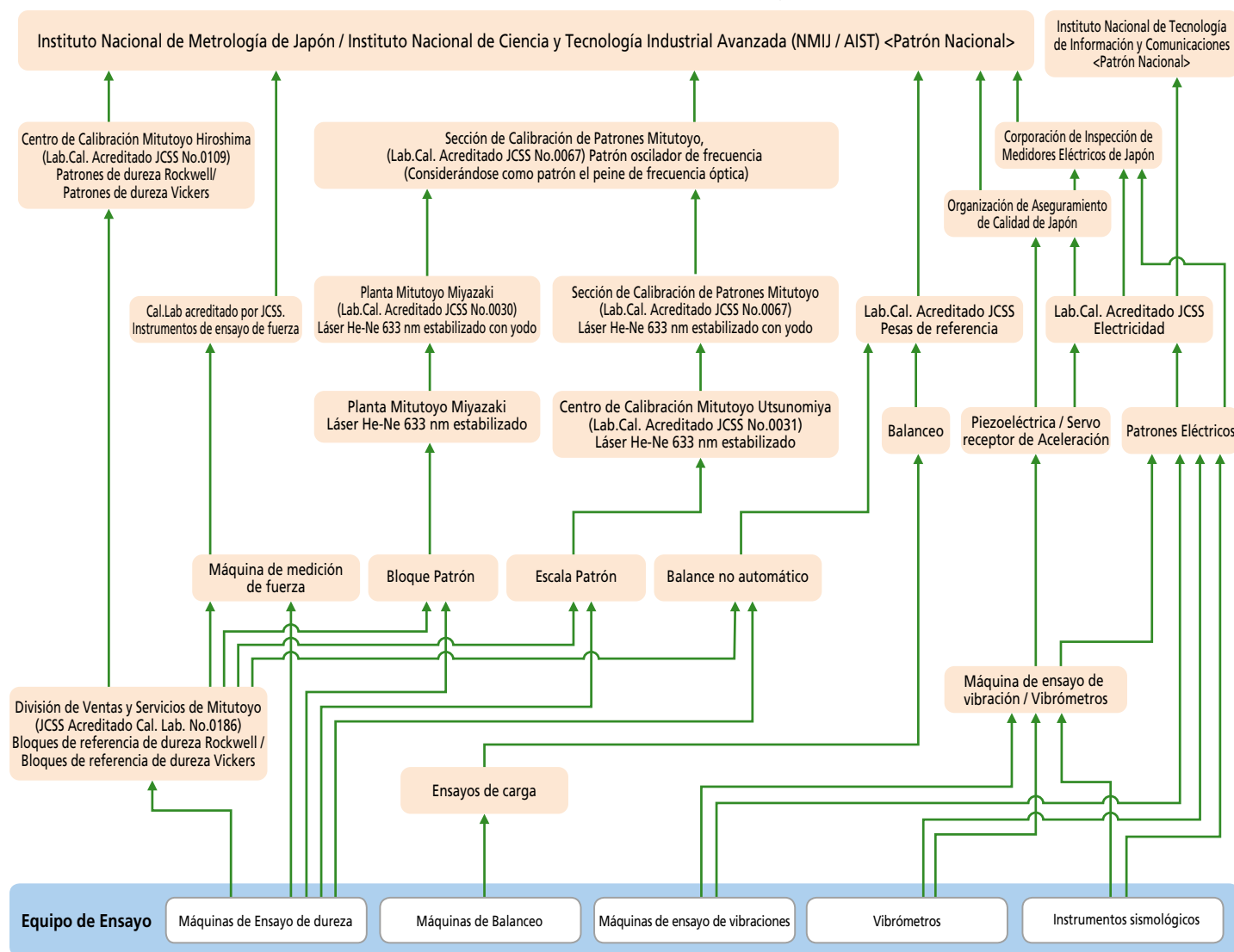
● Países Bajos
VSL : Van Swinden Laboratorium
RvA : Raad voor Accreditatie

ILAC: Cooperación internacional de acreditación de laboratorios APAC: Cooperación de acreditación de Asia y el Pacífico MLA: Acuerdo multilateral
El nombre de cada instituto nacional de metrología y los organismos de acreditación se basan en nuestra encuesta.
Los nombres de las operaciones registradas en este documento se basan en certificaciones JCSS.



- Suecia
RISE : RISE Research Institutes of Sweden AB
SWEDAC : Swedish Board for Accreditation and Conformity Assessment
- Suiza
METAS : The Federal Institute of Metrology
SAS : Swiss Accreditation Service
- Polonia
GUM : Główny Urząd Miar - the National Metrology Institute in Poland
PCA : Polskie Centrum Akredytacji
- República Checa
CMI : Český Metrologický Institut
CIA : Český Institut pro Akreditaci
- Hungría
BKFH : Government Office of the Capital City Budapest
NAH : Nemzeti Akkreditáló Hatóság
- Brasil
INMETRO : Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia
Cgcre : Coordenação Geral de Acreditação do INMETRO
- Argentina
INTI : Instituto Nacional de Tecnología Industrial
OAA : Organismo Argentino de Acreditación

Trazabilidad de equipos de Ensayo



A partir de marzo de 2022

Nota 1: Esta gráfica muestra un sistema de trazabilidad simplificado de una parte de los productos de Mitutoyo. Se publican tablas de trazabilidad detalladas para cada producto.

Nota 2: Para obtener la información más reciente, consulte nuestro sitio web: <https://www.mitutoyo.co.jp>

Ofrecer servicios de alto nivel a nivel mundial basados en capacidades de medición del mismo nivel que los patrones nacionales

Sistema de trazabilidad

Mitutoyo asegura y mantiene la trazabilidad de varios tipos de máquinas de medición de exactitud manteniendo patrones de longitud (el peine de frecuencia óptica^{*1}), directamente trazables a los patrones nacionales para usar en la calibración los patrones de trabajo utilizados para la calibración de los productos de instrumentos de medición suministrados a la industria. En cuanto al servicio de calibración que utiliza el peine de frecuencia óptica como patrón, proporciona un rendimiento equivalente al del Patrón Nacional de Longitud de Japón y para el cual hemos obtenido la acreditación del Sistema de Servicio de Calibración de Japón (JCSS)^{*2}.

Los centros de calibración de Mitutoyo han obtenido la acreditación JCSS de IAJapan^{*3}, la organización de acreditación reconocida internacionalmente por MRA^{*4} de ILAC^{*5}, y, por lo tanto, las capacidades de tecnología de medición de estos centros se reconocen como equivalentes a las de las organizaciones de calibración en el extranjero.

Además, nuestros centros de calibración también estarán disponibles como un laboratorio externo especificado por varios sistemas de gestión de calidad (IATF 16949, etc.) cuando los clientes subcontratan su servicio de calibración. Dado que Mitutoyo ha logrado el más alto nivel de trazabilidad para nuestros instrumentos de medición tanto en Japón como en el extranjero, los clientes pueden utilizar nuestros productos con absoluta confianza.

*1: Vista externa del peine de frecuencia óptica



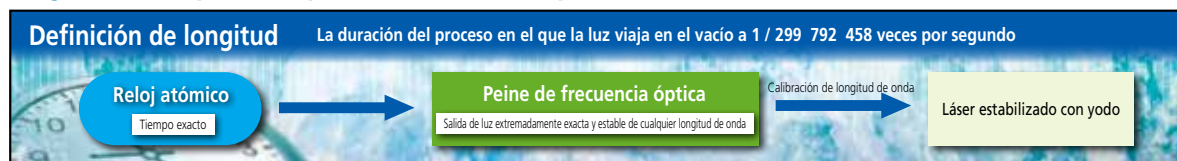
*2: JCSS (Japan Calibration Service System): un sistema para revisar la conformidad de un servicio de calibración con la norma internacional ISO/IEC 17025 sobre la base de la Ley de medición y el registro de laboratorios de calibración acreditados.

*3: IAJapan (International Accreditation Japan in NITE Accreditation Center): designación nominal de organizaciones de acreditación como JCSS ubicada en el Instituto Nacional de Tecnología y Evaluación (NITE)

*4: MRA (Acuerdo de Reconocimiento Mutuo): Un acuerdo hecho evaluando y confirmando mutuamente que los organismos de acreditación en diferentes zonas económicas están acreditando laboratorios de calibración con capacidades equivalentes basadas en las mismas normas.

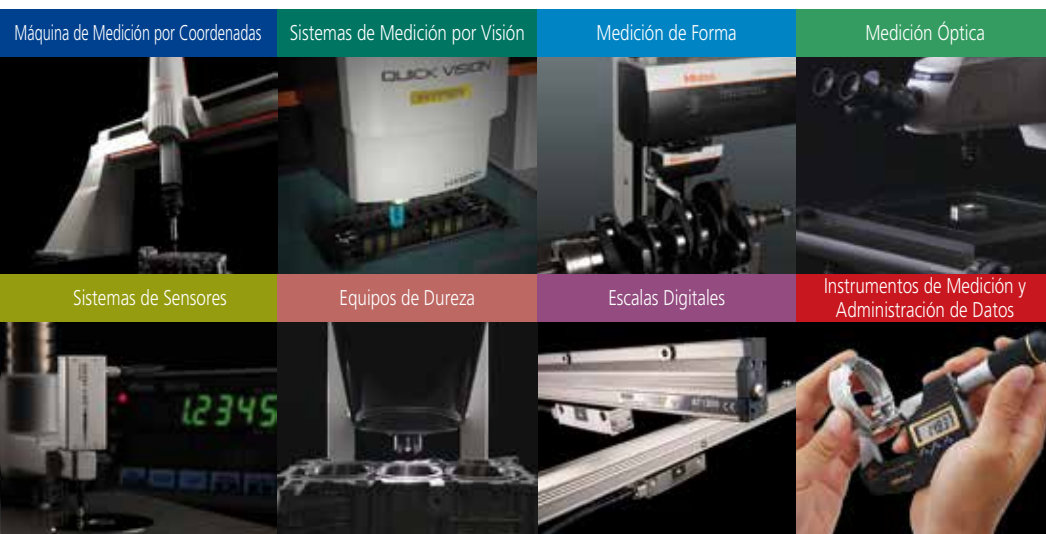
*5: ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios): Un organismo de conferencia con el objetivo de desarrollar la cooperación internacional mediante la promoción de la aceptación mutua de resultados de pruebas y calibraciones acreditadas.

Diagrama conceptual del peine de frecuencia óptica



Hay un video que explica "Trazabilidad" en la "Biblioteca de videos" en nuestra página de inicio.
Referirse a: <https://bcove.video/3juM1jq>





Cualquiera que sea su desafío de medición, Mitutoyo le apoya desde el principio hasta el final.

Mitutoyo no es sólo un fabricante de instrumentos de medición de alta calidad, también ofrece soporte calificado para alargar la vida útil del equipo, respaldado por servicios integrales que aseguran que su personal puede hacer el mejor uso de la inversión.

Además de los servicios de calibración y reparación, Mitutoyo ofrece capacitación en productos y metrología, así como soporte IT para el sofisticado software utilizado en nuestra moderna tecnología de medición.

También podemos diseñar, construir, probar y entregar soluciones de medición a medida del cliente.

Mitutoyo



Para mayor información sobre nuestros productos, consulte nuestra página web.

Al exportar o re-exportar cualquiera de nuestros productos usted puede cometer alguna acción que directa o indirectamente viole cualquier ley o regulación de Japón, de nuestro país o de cualquier tratado internacional. Por favor consúltenos antes, si desea trasladar nuestros productos a cualquier otro país.

Nota: Toda la información respecto a nuestros productos y en particular las ilustraciones, dibujos, datos de dimensiones y de desempeño contenidos en este folleto, así como los datos técnicos, deben considerarse como valores promedio. Por lo tanto, nos reservamos el derecho de hacer cambios a los diseños, dimensiones y pesos correspondientes.

Mitutoyo Mexicana SA de CV

Industria Eléctrica No. 15
Parque Industrial
Naucalpan de Juárez, Estado de México
C.P. 53370

Tel.: (0155) 5312 5612
| distribucion@mitutoyo.com.mx |
www.mitutoyo.com.mx