

## Micrómetros de interiores tubulares (modelo con una varilla)

## Micrómetros de interiores tubulares (modelo con varilla de extensión)

## Micrómetros de interiores tubulares (modelo con tubo de extensión)



### Precauciones de seguridad

Para garantizar la seguridad del operario, utilice el producto según las instrucciones, funciones y especificaciones que constan en este Manual de usuario.

El uso bajo otras condiciones puede comprometer la seguridad.

**PRECAUCIÓN** Presenta riesgos que podrían provocar lesiones leves o moderadas.

Manipule siempre las caras de medición afiladas de este producto con cuidado para evitar lesiones.

**AVISO** Presenta riesgos que podrían provocar daños materiales.

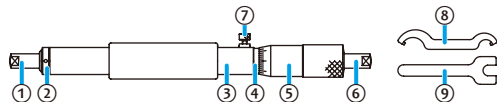
- No utilice este instrumento para otro propósito que no sea la medición.
- No se debe desmontar ni modificar. Si lo hace anulará la garantía.
- No utilice ni guarde el instrumento en lugares con cambios repentinos de temperatura. Deje que el instrumento se adapte a la temperatura ambiente antes de usarlo.
- No guarde el instrumento en un lugar con mucha humedad o mucho polvo.
- No utilice el instrumento en lugares en los que pueda entrar en contacto con agua o aceite.
- No aplique demasiada fuerza al instrumento ni lo someta a golpes repentinos, como caídas.
- Limpie el polvo, rebabas, etc. y aplique aceite antioxidante después del uso.
- Limpie la suciedad en el instrumento con un paño suave y sin pelusa. No utilice disolventes orgánicos como agentes de limpieza o disolventes.
- No grave números, etc. con un marcador eléctrico.
- No mueva ni cuegue el instrumento con el cabezal de medición colocado en la pieza.

### Contenido

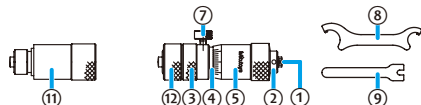
1. Nombres de componentes .....	Pág. 1
2. Precauciones para el uso .....	Pág. 1
3. Ejemplos de selección de varillas (tubos) de extensión .....	Pág. 1
4. Montaje y desmontaje de las varillas (tubos) de extensión .....	Pág. 1
5. Ajuste del punto de referencia .....	Pág. 2
6. Método de medición .....	Pág. 2
7. Cómo leer las graduaciones .....	Pág. 2
8. Especificaciones .....	Pág. 2
9. Mantenimiento pagado .....	Pág. 2

### 1. Nombres de componentes

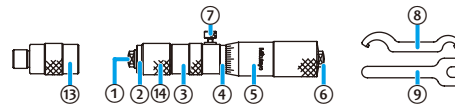
#### ■ Serie 133 Micrómetros de interiores tubulares (IM)



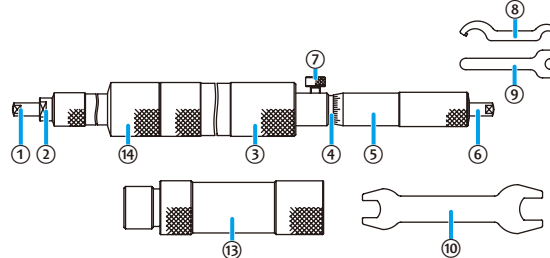
#### ■ Serie 137 Micrómetros de interiores tubulares (modelo con varilla de extensión) (IMZ)



#### ■ Serie 139 Micrómetros de interiores tubulares (modelo con tubo de extensión) (IMJ)



#### ■ Serie 140 Micrómetros de interiores tubulares (modelo con tubo de extensión) (IMJ)



- ① Tope de ajuste  
② Tuerca de ajuste  
③ Cuerpo  
④ Cilindro  
⑤ Tambor  
⑥ Tope

- ⑦ Abrazadera\*1  
⑧ Llave  
⑨ Llave  
⑩ Llave  
⑪ Varilla de extensión  
⑫ Tapón

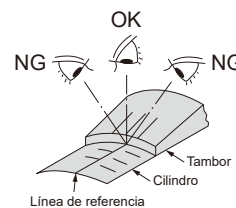
- ⑬ Tubo de extensión  
⑭ Varilla de ajuste

\*1: No se incluye con el IM-75

### 2. Precauciones para el uso

#### ■ Paralelismo

• Debido a la estructura del instrumento, la superficie de la línea de referencia en el cilindro y la superficie de la línea de graduación en el tambor no se encuentran en el mismo plano, de modo que el punto en el que se encuentran las dos líneas variará en función de la posición de sus ojos. Al leer los valores medidos, hágalo con la referencia de la figura a la derecha y de forma perpendicular en el punto en el que la línea de referencia en el cilindro coincide con la graduación en el tambor.



• Si lo mira desde una dirección diferente (como en la figura de la derecha), habrá un paralelismo de aproximadamente 2 µm.

#### ■ Precauciones para la medición

• Este instrumento, que no viene equipado con un dispositivo de presión constante, está configurado para un uso más pesado que los micrómetros de exteriores normales. El aceite hidráulico interior se volverá más viscoso si se usa a bajas temperaturas o no se usa durante mucho tiempo, y puede no funcionar del todo bien. En ese caso, realice varias veces el desplazamiento completo del tambor para recuperar el funcionamiento normal.

#### ■ Precauciones y limpieza después del uso

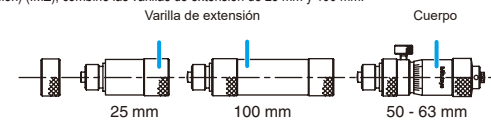
- Después del uso, limpie todo el instrumento con un paño suave sin pelusa y compruebe que todas las partes estén en buenas condiciones.
- Si tiene dificultades para limpiar el aceite, el líquido de corte o líquidos, o si el instrumento está muy sucio, límpielo con un paño suave sin pelusa humedecido con un disolvente volátil (alcohol de limpieza, etc.).
- Después del uso, aplique un tratamiento antioxidante en el tope. Utilice Microil (Código No. 207000).
- Si se utiliza en lugares en los que puede estar expuesto a salpicaduras de líquido de corte a base de agua, aplique un tratamiento antioxidante después de limpiarlo.
- Si no tiene Microil y la única opción es un producto comercial, recomendamos utilizar un aceite antioxidante de baja viscosidad ISO VG10 o similar.

### 3. Ejemplos de selección de varillas (tubos) de extensión

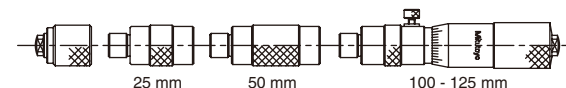
En los siguientes ejemplos de selección, monte las varillas de extensión (tubos) conforme a la longitud de la pieza para medir.

Monte las varillas de extensión en los micrómetros de interiores tubulares (modelo con varilla de extensión) (IMZ) o tubos de extensión en los micrómetros de interiores tubulares (modelo con tubo de extensión) (IMJ).

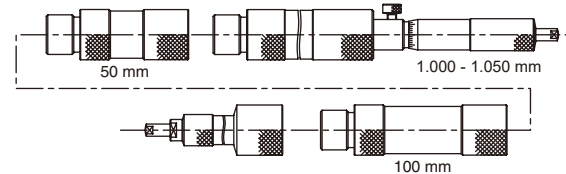
Al establecer el intervalo de medición de 175 mm a 188 mm en los micrómetros de interiores tubulares (modelo con varilla de extensión) (IMZ), combine las varillas de extensión de 25 mm y 100 mm.



Al establecer el intervalo de medición de 175 mm a 200 mm en los micrómetros de interiores tubulares serie 139 (modelo con tubo de extensión) (IMJ), combine los tubos de extensión de 25 mm y 50 mm.



Al establecer el intervalo de medición de 1.150 mm a 1.200 mm en los micrómetros de interiores tubulares serie 140 (modelo con tubo de extensión) (IMJ), combine los tubos de extensión de 50 mm y 100 mm.



### 4. Montaje y desmontaje de las varillas (tubos) de extensión

Los métodos de montaje y desmontaje de las varillas (tubos) de extensión se indican a continuación.

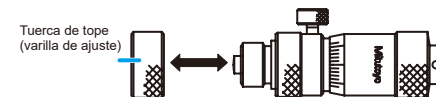
#### Importante

- Antes de montar, limpie las varillas (tubos) de extensión que se montarán y la zona de conexión en el cuerpo.
- Asegúrese de ajustar el punto de referencia después de montar o desmontar las varillas (tubos).

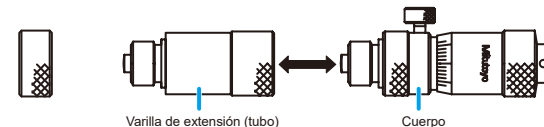
1 Limpie la suciedad y el polvo de las varillas (tubos) de extensión que se montarán y la zona de conexión en el cuerpo.



2 Afoje y quite el tapón (varilla de ajuste) con la mano.



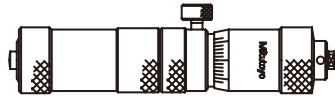
3 Monte la varilla (tubo) de extensión atornillándola con la mano en el cuerpo.



- 4 Monte el tapón (varilla de ajuste) atornillándola en el extremo de la varilla (tubo) de extensión.



- 5 Establezca el punto de referencia y empiece la medición (consulte el apartado "5. Ajuste del punto de referencia").

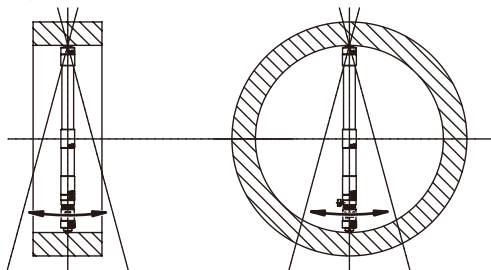


## 5. Ajuste del punto de referencia

### Importante

- Asegúrese de seguir el siguiente procedimiento en los pasos del 1 al 7 para comprobar y establecer el punto de origen antes de la medición.
- Al establecer el punto de referencia en este instrumento, asegúrese de usar un patrón calibrado (como un anillo de fijado).
- El punto de referencia se puede establecer mediante la combinación con un bloque patrón rectangular y sus accesorios. Utilice esta opción para ajustar el punto de referencia en las longitudes de medición en las que no se puede utilizar un anillo de ajuste.
- Limpie la suciedad o el aceite de las superficies de medición del patrón y del instrumento antes de establecer el punto de referencia.
- Las condiciones y la orientación deben ser los mismos al establecer el punto de referencia y realizar las mediciones.

- Limpie la suciedad y el polvo de las superficies de medición del patrón y del instrumento.
- Gire el tambor del instrumento para establecer una longitud de medición ligeramente más pequeña que la del patrón y luego insértelo lentamente en el patrón.
- Gire el tambor del instrumento y acerque suavemente la superficie de medición al interior del patrón.
- Para medir el diámetro con exactitud, mueva el instrumento en la dirección de la flecha en relación con el eje para determinar el punto más bajo. A continuación, mueva el instrumento en la dirección de la flecha dentro de la sección transversal perpendicular al eje para determinar el punto más alto.



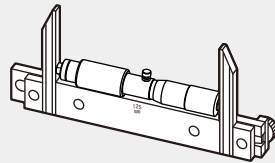
- 5 Lea el valor de medición. Si coincide con el valor de dimensión del patrón, se ha realizado el ajuste del punto de referencia. Si los valores no coinciden, utilice el siguiente método para un ajuste con mayor exactitud (repita hasta que se realice correctamente el ajuste del punto de referencia).

- Si la diferencia del punto de referencia es inferior a  $\pm 0,01$  mm Utilice la llave incluida (Ⓒ) para girar el cilindro hasta que la línea de referencia esté alineada con el valor de dimensión del patrón.
- Si la diferencia del punto de referencia es superior a  $\pm 0,01$  mm Utilice la llave incluida (Ⓓ) para girar el tope (en IMZ, la tuerca de ajuste) para aflojarlo. Gire el tambor hasta que la línea de referencia del cilindro esté alineada con el valor de dimensión del patrón. Si la línea de referencia está ligeramente desajustada de la línea de graduación cero en el tambor, ajuste de acuerdo con el apartado \* Si la diferencia del punto de referencia es inferior a  $\pm 0,01$  mm\*.

- Una vez realizado el ajuste, apriete el tope (en IMZ, la tuerca de ajuste) para sujetar el cilindro.
- Repita los pasos del 1 al 5 y compruebe que el valor de medición coincide con el valor de dimensión del patrón.

## Consejos

Al establecer el punto de referencia con un bloque patrón rectangular y sus accesorios, monte el instrumento como se muestra en la figura. Para obtener información sobre el método de montaje del patrón, consulte el apartado "Accesorios para el bloque patrón rectangular de más de 100 mm".



## 6. Método de medición

### Importante

Para obtener mediciones exactas, asegúrese de ajustar el punto de referencia antes de realizar la medición.

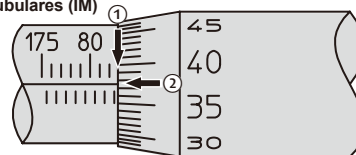
- Inserte el instrumento en la pieza, luego gire el tambor hasta que el tope entre en contacto con la ubicación de medición.
- En la misma posición y condiciones utilizadas para ajustar el punto de referencia, mueva el instrumento hacia adelante y hacia atrás a lo largo del eje para acercarlo a la posición de longitud mínima de medición. Luego, muévelo horizontalmente dentro de la sección transversal ortogonal al eje para acercarlo a la posición de longitud máxima de medición. Lea el valor de medición (consulte el apartado "5. Ajuste del punto de referencia").

## 7. Cómo leer las graduaciones

### ■ En los micrómetros de interiores tubulares (IM)

Lea las graduaciones de la siguiente manera.

① Lectura del cilindro	182,5 mm
② Lectura del tambor	0,37 mm
	182,87 mm

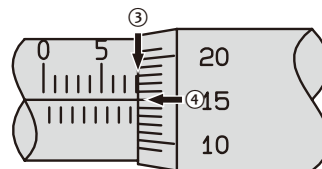


### ■ En los micrómetros de interiores tubulares (modelo con varilla de extensión) (IMZ)

Sume la lectura de todas las dimensiones, incluido el cuerpo (50 mm) y la(s) varilla(s) de extensión (como 100 mm) y el cilindro y el tambor.

Lea las graduaciones de la siguiente manera.

① Dimensión del cuerpo	50,0 mm
② Dimensión de la(s) varilla(s) de extensión adicional(es)	100,0 mm
③ Lectura del cilindro	8,0 mm
④ Lectura del tambor	0,15 mm
	158,15 mm

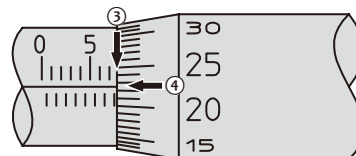


### ■ En los micrómetros de interiores tubulares (modelo con tubo de extensión) (IMJ)

Sume la lectura de todas las dimensiones, incluido el cuerpo (serie 139: 100 mm) y la(s) varilla(s) de extensión (como 100 mm) y el cilindro y el tambor.

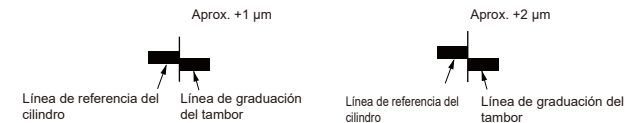
Lea las graduaciones de la siguiente manera.

① Dimensión del cuerpo	100,0 mm
② Dimensión de la(s) varilla(s) de extensión adicional(es)	100,0 mm
③ Lectura del cilindro	7,5 mm
④ Lectura del tambor	0,22 mm
	207,72 mm



Lea el tambor en la ubicación en la que la línea de referencia del cilindro coincide con la línea de graduación en el tambor.

Por lo general, se lee una graduación de 0,01 mm (como se muestra en la figura anterior). Sin embargo, es posible leer visualmente una graduación de 0,001 mm (como se muestra en la figura de abajo).



## 8. Especificaciones

• Error máximo permitido $J_{MPE}^{*1}$ :	N.º de serie	Longitud máxima de medición	Error máximo permitido $J_{MPE}^{*1}$
133		75 mm	$\pm 3 \mu\text{m}$
		100 mm	$\pm 4 \mu\text{m}$
		125-225 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$
		255-300 mm	$\pm 6 \mu\text{m}$
		325-375 mm	$\pm 7 \mu\text{m}$
		400-450 mm	$\pm 8 \mu\text{m}$
		475-525 mm	$\pm 9 \mu\text{m}$
		550-600 mm	$\pm 10 \mu\text{m}$
		625-675 mm	$\pm 11 \mu\text{m}$
		700-750 mm	$\pm 12 \mu\text{m}$
		775-825 mm	$\pm 13 \mu\text{m}$
		850-900 mm	$\pm 14 \mu\text{m}$
		925-975 mm	$\pm 15 \mu\text{m}$
	1.000 mm	$\pm 16 \mu\text{m}$	
	3 pulg.	$\pm 0,00015$ pulg.	
	4 pulg.	$\pm 0,0002$ pulg.	
	5 - 9 pulg.	$\pm 0,00025$ pulg.	
	10 - 12 pulg.	$\pm 0,0003$ pulg.	

\* 1. Error máximo permitido para el valor indicado mediante el contacto con toda la superficie de medición  $J_{MPE}$  (20 °C).

• Error de avance del émbolo:	N.º de serie	Error de avance del émbolo (20 °C)
137, 139		3 $\mu\text{m}$
		0,00015 pulg.
140		6 $\mu\text{m}$
		0,0003 pulg.

- Graduación: 0,01 mm, 0,001 pulg.
- Temperatura de funcionamiento: 5 °C a 40 °C
- Temperatura de almacenamiento: -10 °C a 60 °C

## 9. Mantenimiento pagado

Recomendamos inspecciones periódicas para verificar y mantener la exactitud del instrumento. Además, si ocurre alguno de los defectos, póngase en contacto con el agente al que le compró el instrumento o una oficina de ventas de Mitutoyo.

- Valores medidos inconsistentes Si se generan rebabas o muescas por un golpe en las superficies de medición, se puede ver afectada la repetibilidad.

**AVISO** Presenta riesgos que podrían provocar daños materiales.

Tenga en cuenta que al girar el tope de ajuste se cambia la dimensión de la longitud total.

**Mitutoyo**

Mitutoyo Corporation 20-1, Sakado 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 213-8533, Japan

Fecha de publicación: 1 de enero de 2023  
Impreso en Japón