

Micrómetros

Uno de los instrumentos que se utiliza con mayor frecuencia en la industria para medir el espesor de objetos pequeños, metalmecánica es el micrómetro. El concepto de medir un objeto utilizando una rosca de tornillo se remonta a la era de James Watt. durante el siglo pasado se logró que el micrómetro diera lecturas de 0.001 pulgadas.

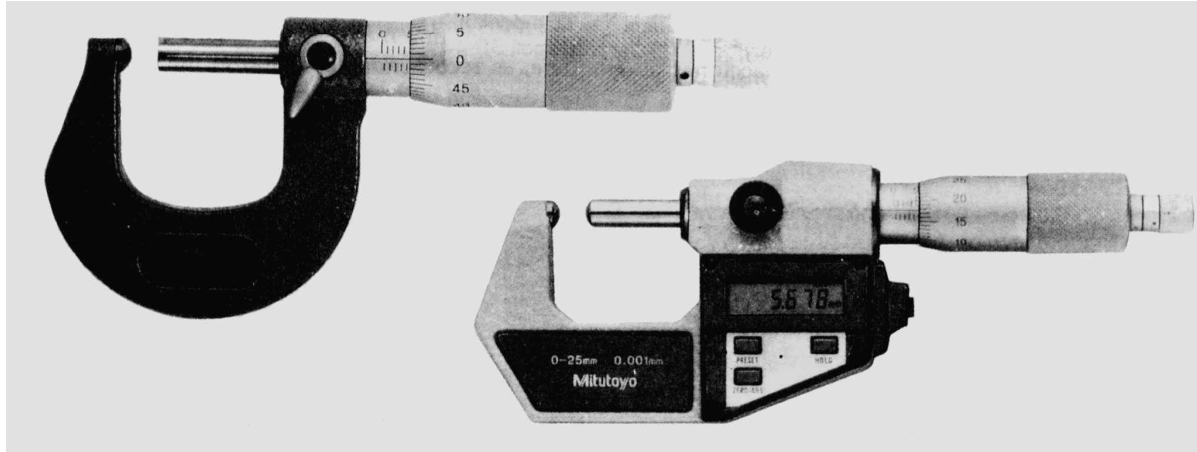


Figura 1. Ejemplos de micrómetros

El micrómetro es un dispositivo que mide el desplazamiento del husillo cuando este es movido mediante el giro de un tornillo, lo que convierte el movimiento giratorio del tambor en el movimiento lineal del husillo. El desplazamiento de éste amplifica la rotación del tornillo y el diámetro del tambor. Las graduaciones alrededor de la circunferencia del tambor permiten leer un cambio pequeño en la posición del husillo.

Lectura del Micrómetro

Para el micrómetro estándar en milímetros nos referimos a la figura 2. Para lecturas en centésimas de milímetro primero tome la lectura del cilindro (obsérvese que cada graduación corresponde a 0.5 mm) y luego la del tambor, sume las dos para obtener la lectura total.

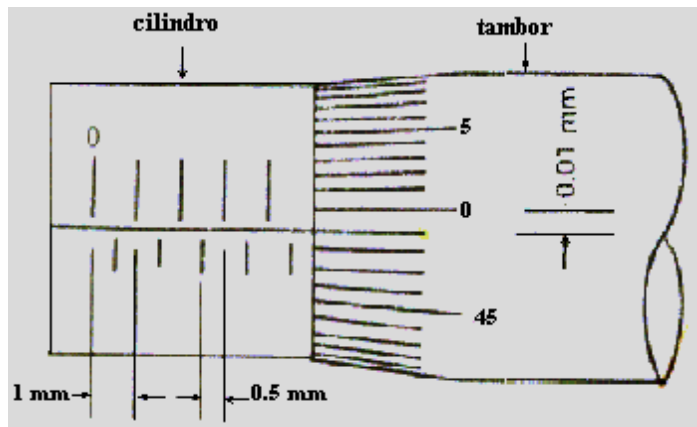


Figura 2. lectura de un micrómetro convencional

- a. Lectura sobre el cilindro 4.0
- b. Lectura entre el 4 y el borde del tambor 0.5
- c. Línea del tambor que coincide con el cilindro 0.49

Lectura total: 4.99 mm

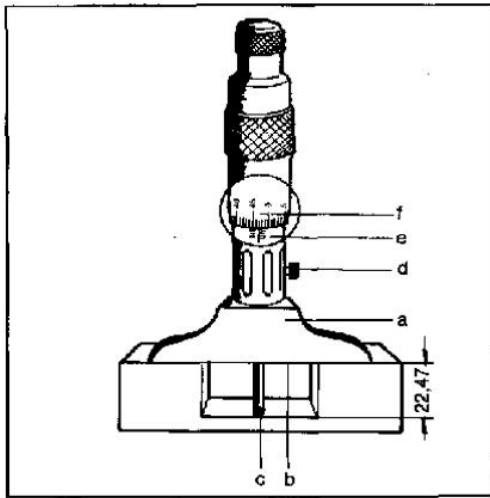
- Note que el tambor se ha detenido en un punto más allá de la línea correspondiente a 4mm.
- Note también que una línea adicional (graduación de 0.5 mm) es visible entre la línea correspondiente a 4mm y el borde del tambor.
- La línea 49 sobre el tambor corresponde con la línea central del cilindro así:

El tornillo micrométrico.

El micrómetro para medidas exteriores es un aparato formado por un eje móvil (c) con una parte roscada (e), al extremo de la cual va montado un tambor graduado (f); haciendo girar el tambor graduado se obtiene el movimiento del tornillo micrométrico (e) y por consiguiente el eje móvil (c), que va a apretar la pieza contra el punto plano (b). Sobre la parte fija (d), que está solidaria al arco (a), va marcada la escala lineal graduada en milímetros o pulgadas. A diferencia del vernier hay un micrómetro para cada sistema de unidades. Las partes fundamentales de un micrómetro son:

- Arco de herradura.
- Punto fijo plano.
- Eje móvil, cuya punta es plana y paralela al punto fijo.
- Cuerpo graduado sobre el que está marcada una escala lineal graduada en mm y $\frac{1}{2}$ mm.
- Tornillo solidario al eje móvil.
- Tambor graduado.
- Dispositivos de bloqueo, que sirven para fijar el eje móvil en una medida patrón y poder utilizar el micrómetro de calibre pasa, no pasa.
- Embrague. Este dispositivo consta de una rueda moleteada que actúa por fricción. Sirve para impedir que al presión del eje móvil sobre la pieza supere el valor de 1 Kg/cm², ya que una excesiva presión contra la pieza pueda dar lugar a medidas erróneas.

Figura 3. El Tornillo Micrométrico.



Micrómetro de interiores

El micrómetro para interiores sirve para medir el diámetro del agujero y otras cotas internas superiores a 50 mm. Está formado por una cabeza micrométrica sobre la que pueden ser montados uno o más ejes combinables de prolongamiento. La (figura. 5). muestra las partes principales del micrómetro:

- Tambor graduado.
- Cuerpo graduado.
- Tornillo micrométrico.
- Dispositivo de bloqueo.
- Punta fija de la cabeza micrométrica.
- Primer tubo de prolongamiento, atornillado directamente sobre la cabeza.
- Eje que se atornilla por el interior del primer tubo de prolongamiento.
- Segundo tubo de prolongamiento atornillado sobre el primer tubo.
- Eje atornillado por el interior del primer tubo.
- Extremidad esférica.
- Extremidad plana.

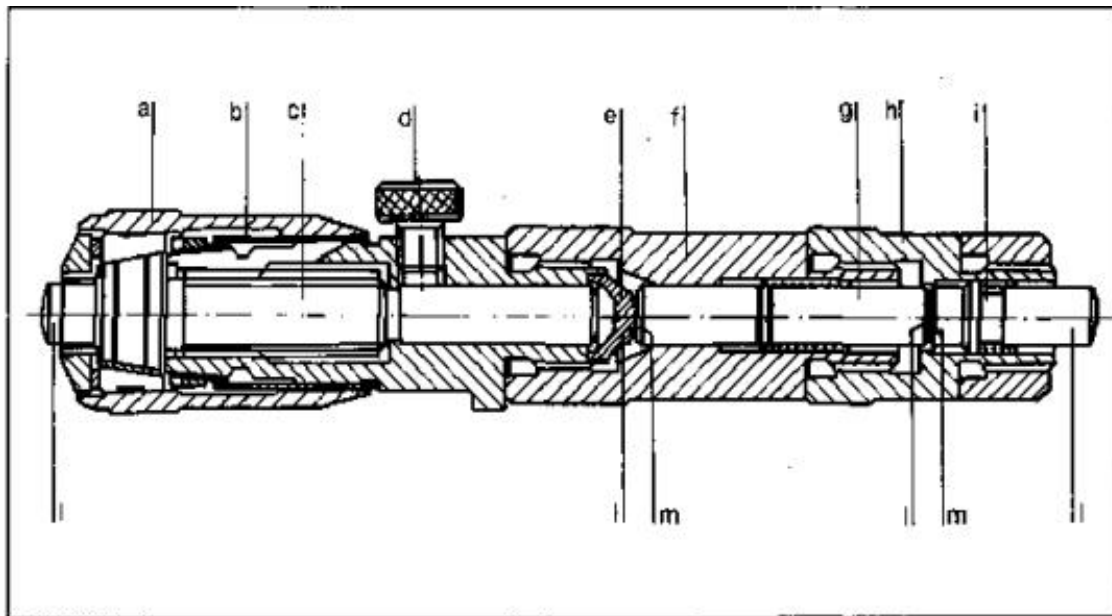


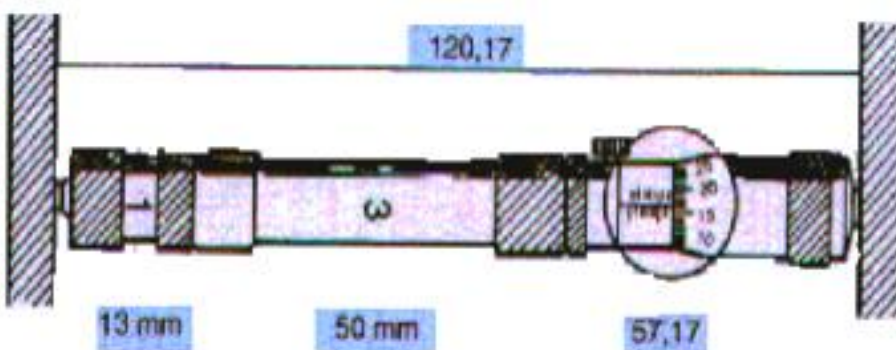
Figura 5. El Micrómetro de interiores

Con el tambor completamente abierto la cabeza da una longitud de 50 mm. El campo de medida es de cerca de 13 mm. Con sólo la cabeza del micrómetro, pueden por tanto efectuarse medidas comprendidas entre 50 y 63 mm (fig.6).

Para ampliar las medidas se pueden utilizar uno o más ejes de prolongación. Un conjunto completo está constituido por 5 ejes con medidas que son: 13, 25, 50, 100 y 150 mm.

Combinando los ejes de diferentes maneras puede medirse cualquier distancia comprendida entre 50 y 400 mm.

Para medidas superiores a 400 mm hace falta ejes suplementarios de 200 mm. La (fig. 6), muestra un ejemplo de medida efectuada montando sobre la cabeza micrométrica dos ejes de prolongamiento.



Errores de Medición sobre el Micrómetro

- Incertidumbre

En una serie de lecturas sobre una misma dimensión constante, la inexactitud o incertidumbre es la diferencia entre los valores máximo y mínimo obtenidos.

$\text{Incertidumbre} = \text{valor máximo} - \text{valor mínimo}$

- **Error Absoluto**

El error absoluto es la diferencia entre el valor leído y el valor convencionalmente verdadero correspondiente.

$\text{Error absoluto} = \text{valor leído} - \text{valor convencionalmente verdadero}$

- **Error Relativo**

El error relativo es la razón del error absoluto y el valor convencionalmente verdadero

$\text{Error relativo} = \text{Error absoluto} / \text{valor convencionalmente verdadero}$

Como el error absoluto es igual a la lectura menos el valor convencionalmente verdadero, entonces:

$\text{Error relativo} = (\text{valor leído} - \text{valor real}) / \text{valor real}$

Con frecuencia, el error relativo se expresa como un porcentaje de error, multiplicándolo por cien:

$\text{Porcentaje de error} = \text{Error relativo} \times 100\%$

- **Ejemplo de la medida de un error**

Sea por ejemplo, un remache cuya longitud es 5.4 mm y se mide cinco veces sucesivas, obteniéndose las siguientes lecturas:

5.5 mm; 5.6 mm; 5.5 mm; 5.6 mm; 5.3 mm

$\text{Incertidumbre} = 5.6 - 5.3 = 0.3 \text{ mm}$

Los **errores absolutos** de cada lectura serían:

$5.5 - 5.4 = 0.1 \text{ mm}$
$5.6 - 5.4 = 0.2 \text{ mm}$
$5.5 - 5.4 = 0.1 \text{ mm}$
$5.6 - 5.4 = 0.2 \text{ mm}$
$5.3 - 5.4 = -0.1 \text{ mm}$

El signo nos indica si la lectura es mayor (signo +) o si es menor (signo -) que el valor convencionalmente verdadero. El error absoluto tiene las mismas unidades de la lectura.

El **error relativo** y el porcentaje de error para cada lectura serían:

$0.1 / 5.4 = 0.0185$	$= 1.85 \%$
$0.2 / 5.4 = 0.037$	$= 3.7 \%$
$0.1 / 5.4 = 0.0185$	$= 1.85 \%$
$0.2 / 5.4 = 0.037$	$= 3.7 \%$
$-0.1 / 5.4 = 0.0185$	$= -1.85 \%$

Tipos de Micrómetro

MITUTOYO: Micrómetro de Exteriores con Arco Fundido

Serie 103



MITUTOYO: Micrómetro Digital de Exteriores

Serie 293



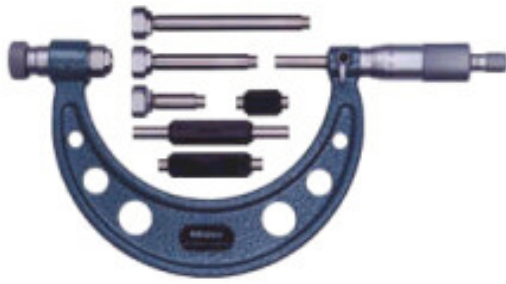
MITUTOYO: Micrómetro Digital de Exteriores Económico

Serie 293

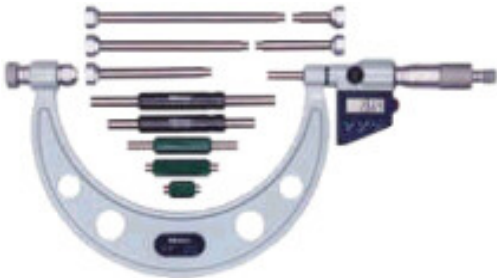


MITUTOYO: Micrómetro de Exteriores Con Puntas Intercambiables

Serie 104



MITUTOYO: Micrómetro Digital de Exteriores Con Puntas Intercambiables



Serie 340: Con Salida de Datos SPC

MITUTOYO: Micrómetro de Roscas



Serie 126

MITUTOYO: Micrómetro Digital de Roscas

Serie 326: Con Salida de Datos SPC



MITUTOYO: Puntas para Micrómetro de Roscas

Serie 126: 60° para rosca métrica y Unified

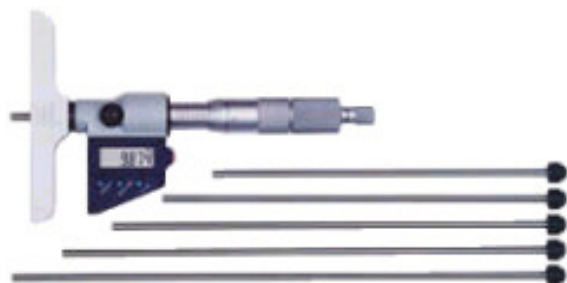


MITUTOYO: Micrómetro de Profundidades con Puntas Intercambiables

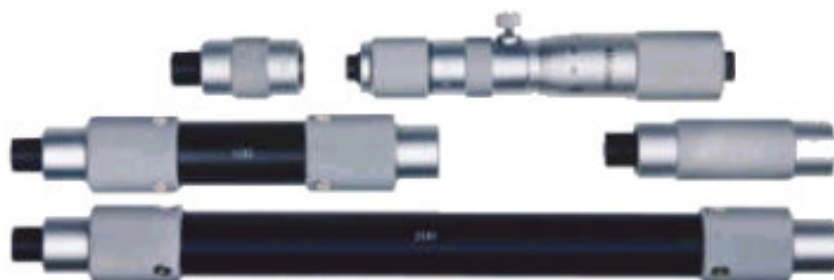
Serie 129

MITUTOYO: Micrómetro Digital de Profundidades con Puntas Intercambiables

Serie 329: Con Salida de Datos SPC



MITUTOYO: Micrómetro para Interiores con Varilla de Extensión



Serie 137

MITUTOYO: Micrómetro Digital para Interiores con Varilla de Extensión

Serie 337: Con Salida de Datos SPC



MITUTOYO: Micrómetro para Interiores con Varillas Intercambiables



Serie 141

Figura 4.

Micrómetro de profundidades