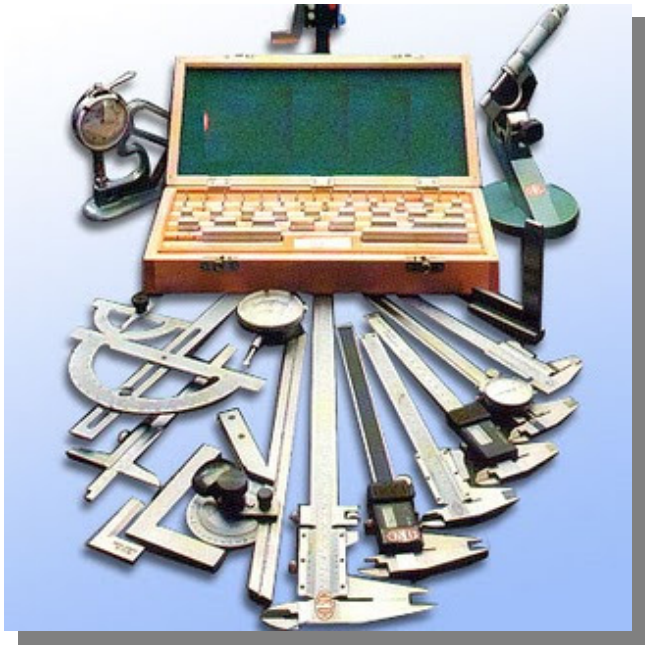
Curso de Instrumentos de Medición



Indice

Introducción.....3
Sistema Internacional de Unidades.....3
Sistema métrico decimal.....3
Necesidad de medida universal 3
Prefijos iguales para todas las magnitudes.....3
Unidades de uso frecuente en la industria mecánica.....3
Calibres por variable.....4
Calibre pie a coliza.....4
Componentes.....4
Aplicación.....4
Modo de uso.....5
Tipos.....5
Micrómetro.....6
Partes del micrómetro 6
Principio de funcionamiento.....6
Modo de uso.....6
Tipos.....7
Medidor de altura.....10
Principio de funcionamiento.....10
Aplicaciones y características de los medidores de altura.....10
Características.....10
Clasificación de los diferentes tipos de medidores de altura.....10
Comparador (Indicador de carátula).....13
Partes del comparador.....13
Ejemplo de aplicación (verificación de circularidad).....13
Algunos tipos de comparadores.....14
Reloj palpador (Indicador de carátula tipo palanca).....14
Tipos de palpadores.....14
Alesámetro.....16
Componentes.....16
Modo de uso.....17
Calibres por atributo.....18
Tapones lisos.....18
Tapones roscados.....18
Anillos roscados 18
Herraduras regulables.....19
Herraduras fijas.....19
Anillos patrón.....19
Rodillos patrón.....20
Placas.....20
Consideraciones sobre el uso de los instrumentos de medición.....21

Introducción

Sistema Internacional de Unidades

El **Sistema Internacional de Unidades** (abreviado **SI** del francés: *Le Système International d'Unités*), también denominado **Sistema Internacional de Medidas**, es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. El SI también es conocido como «sistema métrico».

Sistema métrico decimal

El **sistema métrico decimal** es un sistema de unidades basado en el metro, en el cual los múltiplos y submúltiplos de cada unidad de medida están relacionadas entre sí por múltiplos o submúltiplos de 10.

Necesidad de medida universal

Fue implementado por la Primera Conferencia General de Pesos y Medidas (París, 1889); se pretendía buscar un sistema de unidades único para todo el mundo y así facilitar el intercambio científico, cultural, comercial, de datos, etc. Hasta entonces cada país, e incluso cada región, tenía su propio sistema de unidades; a menudo, una misma denominación representaba un valor distinto, de un lugar a otro. Un ejemplo es la vara, medida de longitud que equivale a 0,8359 m, si se trata de la vara castellana o a 0,7704 m, si se trata de la vara aragonesa.

Prefijos iguales para todas las magnitudes

Se adoptaron los múltiplos (**deca** para 10 veces, **hecto** para 100 veces, **kilo** para 1.000 veces y **miria** para 10.000 veces), submúltiplos (**deci** para 0,1; **centi** para 0,01 y **mili** para 0,001).

Unidades de uso frecuente en la industria mecánica

En nuestro trabajo diario (podemos verlo en planos y hojas de operaciones), la unidad fundamental es el milímetro (0,001 m).
Los submúltiplos son los mismos que se aplican a la unidad fundamental del sistema métrico que es el metro: deci, centi y mili; por lo tanto, aplicados estos submúltiplos al milímetro, debemos expresarnos de la siguiente forma:

- Décimas de mm= 0,1 mm
- Centésimas de mm= 0,01 mm
- Milésimas de mm= 0,001 mm. También conocido como micro metro [µm=1 x 10^{-6} m] que es la millonésima parte de la unidad de medida [m]. Los términos *micrones* y *micras* no son los correctos para definir esta unidad.

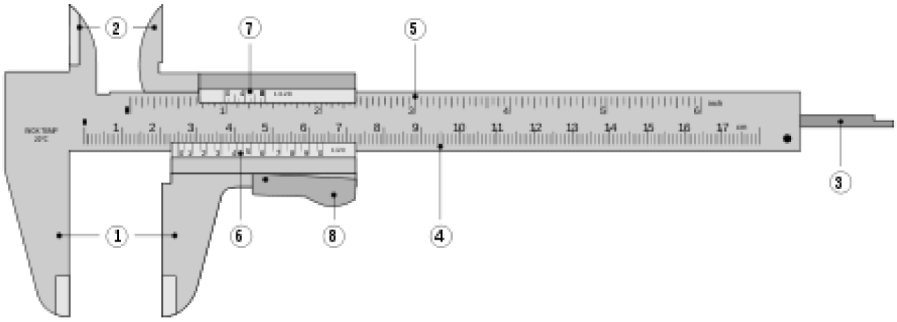
Calibres por variable

Calibre pie a coliza

El **calibre**, también denominado **pie de rey**, **pie de metro**, **pie a coliza** o **Vernier**, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros (1/10 de milímetro = 0,1 mm, 1/20 de milímetro = 0,05 mm, 1/50 de milímetro = 0,02 mm). En la escala de las pulgadas tiene divisiones equivalentes a 1/16 de pulgada, y, en su nonio, de 1/128 de pulgadas.

Es un instrumento sumamente delicado y debe maniobrarse con habilidad, cuidado y delicadeza, con precaución de no rayarlo ni doblarlo (en especial, la coliza de profundidad).

Componentes



Consta de una "regla" con una escuadra en un extremo, sobre la cual se desliza otra destinada a indicar la medida en una escala. Permite apreciar longitudes de 1/10, 1/20 y 1/50 de milímetro utilizando el nonio. Mediante piezas especiales en la parte superior y en su extremo, permite medir dimensiones internas y profundidades. Posee dos escalas: la inferior milimétrica y la superior en pulgadas.

1. Mordazas para medidas externas.
2. Mordazas para medidas internas.
3. Coliza para medida de profundidades.
4. Escala con divisiones en centímetros y milímetros.
5. Escala con divisiones en pulgadas y fracciones de pulgada.
6. Nonio para la lectura de las fracciones de milímetros en que esté dividido.
7. Nonio para la lectura de las fracciones de pulgada en que esté dividido.
8. Botón de deslizamiento y freno.

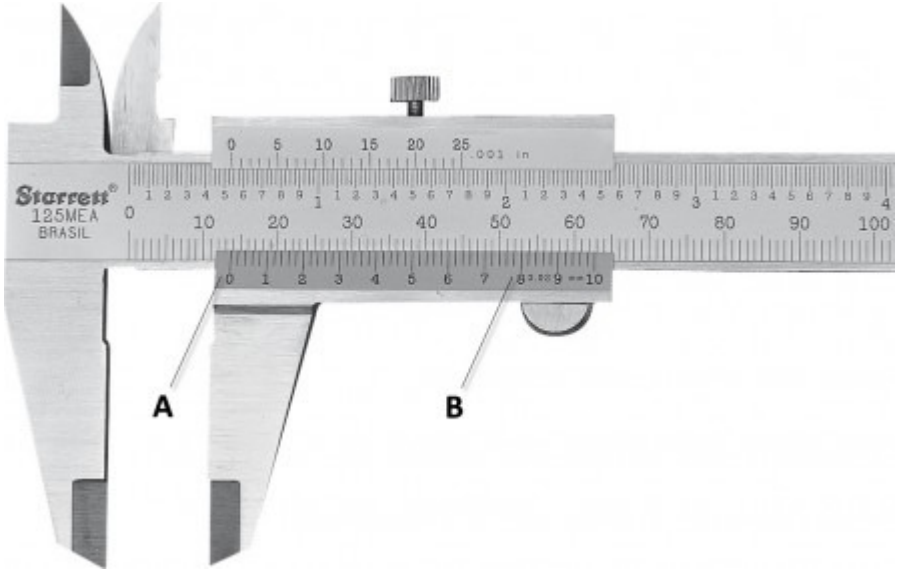
Aplicación

Las medidas que toma pueden ser las de exteriores, interiores y de profundidad.

Modo de uso

Como leer un Calibre (en milímetros)

La regla del instrumento es graduada en 1mm. La escala del nonio está dividida en 50 partes de 0,02 mm y cada quinta parte está numerada de 1 a 10, que significan decimales.



Examinando el ejemplo de arriba constatamos que el cero de la escala móvil "pasó" de la graduación 13mm. Recorriendo con los ojos la extensión de la escala móvil vemos que la graduación que coincide con una graduación cualquiera de la escala fija es de 72 (primera graduación no numerada después del 7), por lo tanto, debemos agregar a los 13 mm, 0,72 mm, totalizando 13,72 mm que es la lectura del calibre.

El principio del nonio también se aplica en las lecturas en pulgadas y tanto en la división de fracciones ordinarias como en fracciones decimales.

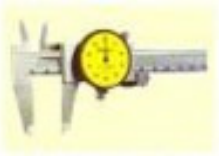
A-……. 13,00

B-……. 0,72

13,72 mm es su medida

Tipos

Existen en el mercado calibres de pie de rey de tres tipos, los de lectura grabada directa, los de lectura con reloj analógico y los de lectura digital.


Lectura analógica

Lectura directa

Lectura digital

Micrómetro

El **micrómetro** (del griego *micros*, pequeño, y *metron*, medición), también llamado **Tornillo de Palmer**, es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para medir las dimensiones de un objeto con alta precisión, del orden de centésimas de milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001 mm) (µm).

Para ello cuenta con dos puntas que se aproximan entre sí mediante un tornillo de rosca fina, el cual tiene grabado en su contorno una escala. La escala puede incluir un nonio. La máxima longitud de medida del micrómetro de exteriores normalmente es de 25 mm, por lo que es necesario disponer de un micrómetro para cada campo de medidas que se quieran tomar (0-25 mm), (25-50 mm), (50-75 mm), etc.

Partes del micrómetro

1 - Tope de medición
2 - Husillo con tope
3 - Freno del husillo
4 - Cilindro
5 - Nonio
6 - Tambor
7 - Trinquete
8 - Arco con aislante térmico

Micrómetro para exteriores milesimal

Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento o de operación de un micrómetro se basa en que, si un tornillo montado en una tuerca fija se hace girar, el desplazamiento de éste en el sentido longitudinal, es proporcional al giro dado

Todos los tornillos micrométricos empleados en el sistema métrico decimal tienen una longitud de 25 mm, con un paso de rosca de 0,5 mm, de modo que girando el tambor una vuelta completa el palpador avanza o retrocede 0,5 mm.

El micrómetro tiene una escala longitudinal, sobre la línea longitudinal que sirve de referencia, y que presenta las divisiones de milímetros enteros y las de los medios milímetros. Cuando el tambor gira deja ver estas divisiones.

En la superficie del tambor, tiene grabado en toda su circunferencia 50 divisiones iguales, indicando la fracción de vuelta que ha realizado, una división equivale a 0,01 mm.

Modo de uso

Para realizar una lectura, nos fijamos en la escala longitudinal, sabiendo así la medida con una apreciación de 0,5 mm, el exceso sobre esta medida se ve en la escala del tambor con una precisión de 0,01 mm.

En la primera fotografía se ve un micrómetro que en la parte inferior de la escala longitudinal tiene grabada la división de 5 mm, y en la parte superior se aprecia la división del medio milímetro. En la escala del tambor la división 28 coincide con la línea central de la escala longitudinal, por lo tanto la medida realizada por el micrómetro es:

5 + 0,5 + 0,28 = **5,78 mm**.

Micrómetro centesimal	Micrómetro milesimal

Una variante de micrómetro un poco más sofisticado, además de tener las dos escalas de la primera fotografía, presenta un nonio. En la segunda fotografía, pueden verse en detalle las escalas de este modelo; la escala longitudinal presenta las divisiones de los milímetros y de los medios mm en el lado inferior de la línea del cilindro, la escala del tambor tiene 50 divisiones, y sobre la línea del cilindro presenta una escala nonio de 10 divisiones numerada cada dos.

En la imagen, la tercera división del nonio coincide con una división de la escala del tambor, lo que indica que la medida excede en 3/10 de las unidades del tambor.

En este micrómetro se aprecia: en la escala longitudinal la división de 5 mm, la subdivisión de medio milímetro, en el tambor la línea longitudinal del cilindro excede la división 28, y en el nonio su tercera división esta alineada con una división del tambor, por lo tanto la medida es: 5 + 0,50 + 0,28 + 0,003 = **5,783 mm**.

El micrómetro es un dispositivo ampliamente usado en ingeniería mecánica, para medir con precisión el espesor de bloques, medidas internas y externas de ejes, y profundidades de ranuras. Los micrómetros tienen varias ventajas respecto a otros instrumentos de medida como el vernier y el calibre: son fáciles de usar y sus lecturas son consistentes .

En los procesos de fabricación mecánica de precisión, especialmente en el campo de rectificados se utilizan varios tipos de micrómetros de acuerdo a las características que tenga la pieza que se está mecanizando.

<u>Tipos</u>

Existen varias clases de micrómetros basados en su aplicación, estos son algunos:

- Micrómetro para interiores con dos puntos de contacto

- Micrómetro para interiores con tres puntos de contacto

- Micrómetro para profundidades

- Micrómetro digital para exteriores

- Micrómetro para exteriores con platillo para verificar engranajes (espesor cordal)

- Micrómetros de puntas para la medición de roscas externas (medición directa de diámetro efectivo)

- Micrómetro con tope esférico (por Ej.: espesores de pared de camisas de cilindros, espesor de tubos, etc.)

- Micrómetro topes en "V" (por Ej.: para medición de diámetro mayor de machos de roscar 3 o 5 cortes)

<u>IMPORTANTE</u>:

<u>La forma de leer el instrumento es lo primordial</u>, más allá del tipo de micrómetro que estemos usando en ese momento.

No olvidar que cuando se trata de tomar mediciones de mucha precisión y muy poca tolerancia, debe hacerse en condiciones controladas de humedad y temperatura.

Medidor de altura

Los medidores de altura se utilizan principalmente para marcar distancias verticales, trazar y medir diferencias en alturas entre planos a diferentes niveles. Este dispositivo cuenta con un solo trazador o palpador, la superficie sobre la cual se apoya normalmente es una mesa de granito o una superficie metálica, la cual actúa como plano de referencia para realizar las mediciones.

Existen varios tipos de medidores de altura, pero los más comunes son:

- Con vernier
- Con indicador de carátula (reloj comparador) y contador
- Electrodigitales

Principio de funcionamiento

La forma de graduación dependiendo del sistema métrico o inglés es exactamente igual a los calibres pie a coliza, de igual manera, la forma de interpretar los valores de una magnitud en sus escalas depende del desplazamiento del cursor sobre la escala principal. A diferencia de los calibres, los medidores de altura tienen un solo palpador y la superficie (mesa de trazado o base de granito) en la cual descansa la base del instrumento, actúa como plano de referencia, función que en un calibre pie a coliza cumpliría el palpador fijo.

Aplicaciones y características de los medidores de altura

Se utilizan principalmente para medir distancias verticales, trazar y medir diferencias de alturas entre planos a diferentes niveles. Las aplicaciones se realizan colocando al medidor de alturas, un trazador o un indicador de cuadrante con palpador orientable.

Los trazadores se utilizan principalmente para marcar, pero también es posible medir distancias entre planos a diferentes niveles apoyando la pieza a medir sobre la superficie de granito. En el caso de los indicadores de cuadrante con palpador orientable adaptados al medidor de alturas, tienen por objeto realizar mediciones comparativas, transportar medidas y medir diferencias de alturas entre planos.

Características

Existen distintos tipos de medidores de altura con diferentes características en base al diseño y a las normas con los que se fabrican:

1) La construcción de los medidores de altura debe ser robusta, ya que se requiere mantener estabilidad en la perpendicularidad de la escala principal con el plano de referencia.

2) En la mayoría de los medidores de altura con vernier, la escala principal es ajustable, esto facilita la compensación del desgaste del trazador y el ajuste a cero en cualquier punto de referencia.

3) La base y la superficie de medición son templadas, rectificadas y pulidas.

4) En general se puede decir que el acabado de las escalas es de cromo satinado lo cual evita la reflexión de la luz que lastime la vista. El procedimiento para leer las escalas de los medidores de altura es igual al de los calibres pie a coliza, tanto en la escala métrica como en la escala inglesa.

Clasificación de los diferentes tipos de medidores de altura

Existen diversos tipos de medidores de altura, pero solo difieren por las características de construcción, que facilitan o hacen más confiable su utilización, pero sus aplicaciones son las mismas.

Con vernier

Con carátula y contador

Electrodigital

MEDIDOR DE ALTURA CON VERNIER Y CON CARÁTULA

La principal desventaja del medidor de altura con vernier es que la lectura requiere de mucho tiempo y que se inducen errores de paralaje (error atribuído al ojo humano y a la posición del operador) por no leer la escala directamente de frente, el medidor de altura de carátula resuelve este problema.

MEDIDORES DE ALTURA ELECTRODIGITALES

Existen dos tipos de medidores de altura electro digital, uno de ellos utiliza un codificador rotatorio para detectar el desplazamiento y tiene doble columna (electrodigital de la figura anterior), el otro utiliza el detector de desplazamiento tipo capacitancia y cuenta con una sola columna de sección rectangular (foto de página siguiente).

Las características de los medidores de altura electro digitales son:

1) Los valores medidos se muestran en una pantalla de cristal líquido de modo que pueden obtenerse lecturas rápidas y libres de error.

2) Pueden medir y trazar con una legibilidad de 0.01mm ó 0,001 mm, dependiendo esto de la apreciación del instrumento.

3) La auto calibración a cero permite fijar el punto a medir donde se desee, lo cual elimina la necesidad de calcular diferencias de altura.

4) Funciona con baterías para operarlo libremente.

5) Cuenta con la función de mantener datos facilitando ciertas operaciones de medición, cuando las mediciones no son fáciles de leer por las posiciones en que se efectúan.

Medidor de altura electrodigital con columna de sección rectangular

<u>Comparador</u> (Indicador de carátula)

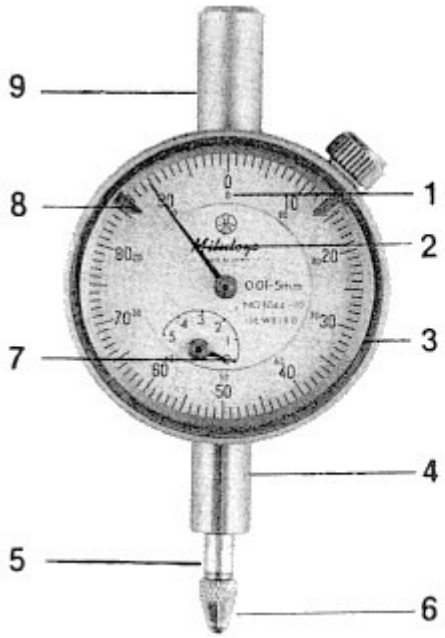
Este instrumento no entrega valores de mediciones, sino que entrega variaciones de mediciones (de ahí su nombre). Su exactitud está relacionada con el tipo de medidas que se desea comparar, existiendo con resoluciones de 0,01 y 0,001 mm.

Su construcción es similar a un reloj. Consta de una barra central en la que está ubicado el palpador en un extremo y en el otro posee una cremallera que está conectada a un tren de engranajes que amplifican el movimiento; finalmente este movimiento es transmitido a una aguja que se desplaza en un dial graduado.

La ventaja de este instrumento es que sirve para un gran número de mediciones como por ejemplo: planitud, circularidad, cilindricidad, esfericidad, concentricidad, desviación, desplazamiento, etcétera.

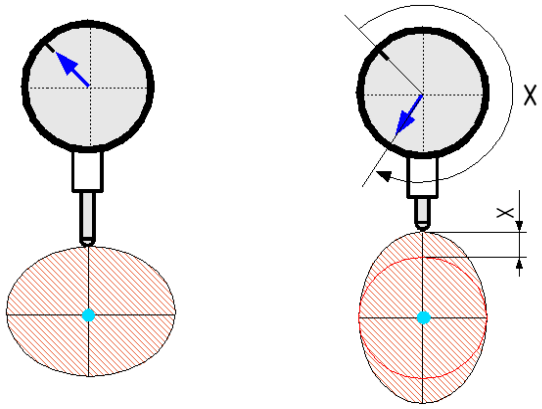
Para fijar un comparador de carátula se emplea generalmente un brazo articulado con base magnética ó un soporte especial diseñado para tal fin, por Ej.: soporte para medición de carrera de bielas en cigueñales.

<u>Partes del comparador</u>



(1) carátula
(2) aguja principal
(3) arillo
(4) vástago
(5) husillo
(6) punta de contacto
(7) aguja cuentavueltas
(8) indicadores pasa/no pasa
(9) capuchón

<u>Ejemplo de aplicación</u> (verificación de circularidad)



Algunos tipos de comparadores

Mecánico cuadrante completo
apreciación 0,01 mm
rango 10 mm

Mecánico cuadrante completo
apreciación 0,001 mm
rango 1 mm

Digital
apreciación 0,001 mm
rango 1 mm

Reloj palpador (Indicador de carátula tipo palanca)

Una variante de reloj comparador es el reloj palpador. Mientras los indicadores de carátula normales miden un pieza por medio del desplazamiento lineal del husillo, los del tipo palanca lo hacen medio el movimiento circular de una palanca que tiene una punta de contacto en su extremo. Dado que la fricción presente es mínima, pueden medir con una baja fuerza de medición y tienen una alta sensibilidad.

Sin embargo, como la punta de contacto describe un arco, un error de coseno es inherente a las mediciones. Para minimizar este error, el eje de la punta de contacto debe colocarse tan paralelo como sea posible a la superficie a medir.

Tipos de palpadores

Hay dos tipos principales de indicadores de carátula con palanca que se adecuan a diversas operaciones de medición: horizontal y vertical (ver fotos de página siguiente). Pueden estar graduados en centésimas (0,01 mm) o milésimas de mm (0,001 mm).

Cada uno de estos tipos es, a su vez, dividido en varias categorías: con diferentes largos de puntas de medición (por Ej. con punta larga para medir dentro de un agujero profundo), el tipo a prueba de polvo y agua, etc.

Cuando el palpador está montado en un medidor de altura, se tiene la ventaja de que su lectura es más rápida y fácil que la de la escala vernier, esto hace que sea mu útil para mediciones por comparación, pues se determina fácilmente la variación desde la medida de referencia.

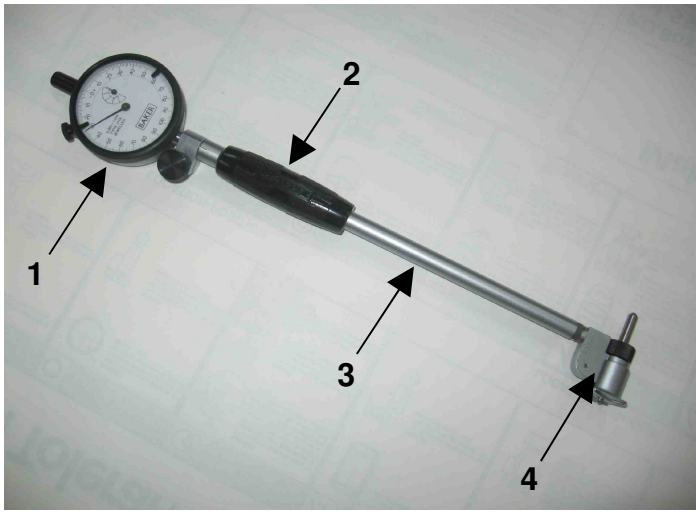
Modelo horizontal

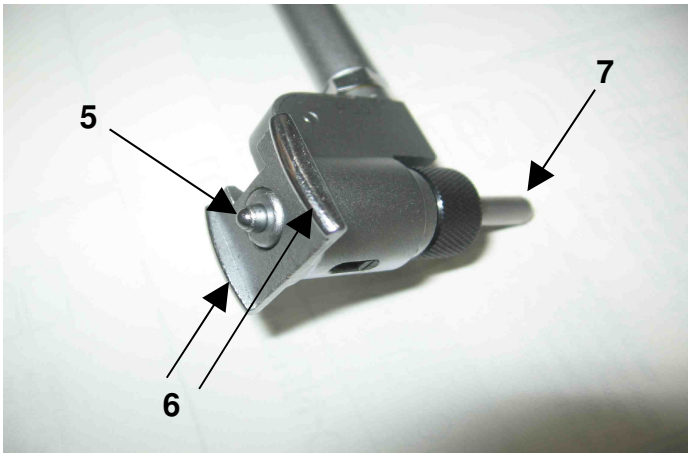
Modelo vertical

Alesámetro

Es un instrumento de medición del tipo indirecto para diámetros interiores; o sea que requiere de otro elemento de dimensión conocida para referenciarlo a 0 (cero) tales como: anillos patrones, micrómetros, paquete de bloques calibrados, etc.

Componentes





1. Indicador de cuadrante (comparador)
2. Agarradera
3. Cuerpo
4. Cabezal de medición autocentrante
5. Punta de contacto
6. Guías de autocentrado
7. Puntas intercambiables

En el cabezal de medición, la punta de contacto al desplazarse, transforma ese movimiento axial en longitudinal de la barra que está dentro del cuerpo (mediante una leva pivotante) y ésta acciona el comparador.
El comparador puede estar graduado en centésimas (0,01 mm) ó en milésimas de milímetro (0,001 mm).

Modo de uso

Cada alesámetro es provisto con un juego de puntas intercambiables de distintas longitudes con lo que puede abarcarse un rango de medición mucho mayor que el que tiene el comparador . Debe seleccionarse la punta de acuerdo a la dimensión a medir.
Cuando se deban realizar mediciones frecuentes de un mismo diámetro, por Ej. cilindros en un block, se recomienda utilizar un anillo patrón para fijar el cero. El procedimiento para ajustar el instrumento, es el mismo que se usa para medir: debe tomarse la lectura menor que acuse el comparador cuando el alesámetro es balanceado en forma transversal dentro del cilindro. El cabezal autoncentrante asegura que se está midiendo en forma diametral.
Cuando no se dispone de un anillo patrón, la puesta a cero puede realizarse con la ayuda de un micrómetro para exteriores al que se le ha fijado previamente, el nominal de la dimensión a medir. Debe tomarse la lectura menor encontrada balanceando el alesámetro en cualquier dirección. Esta operación requiere cierta habilidad, ya que en este caso, no pueden usarse las guías para centrado automático. También puede usarse un paquete de galgas fijado en un soporte especial.
Existen también alesámetros en los que es posible adicionar una barra de extensión para el caso de agujeros más profundos.

Juego de alesámetros 18-150 mm – apreciación 0,01 mm

Calibres por atributo

Los calibres por atributo son calibres para medición directa con dimensiones fijas. Los mismos son construidos teniendo en cuenta los límites superior e inferior de tolerancia de la pieza. Son los denominados calibres PASA-NO PASA.

Este tipo de calibres permite rápidamente verificar si la pieza está dentro de los límites de tolerancia de fabricación, pero no nos brindan ninguna información sobre el valor medido de dichas cotas. Para corroborar en detalle, en caso de ser necesario, una cota fuera de especificación, debemos complementar la medición con un calibre por variables, como los citados anteriormente (calibre, micrómetro, alesámetro, etc.)

Podemos encontrar mucha variedad dentro de este tipo de calibres. A continuación veremos los más usados en la industria metalmecánica.

Tapones lisos

Son utilizados para el control de diámetro de agujeros.

Por lo general en los tapones lisos y roscados, el lado PASA es más largo, y el NO PASA suele estar identificado con color rojo.

Una variante de estos tapones (también de los roscados) es la que se utiliza para medir la profundidad del perforado además del diámetro. Estos tienen dos escalones (profundidad mínima y máxima) en el lado PASA del tapón.

Tapones roscados

Utilizados para el control de diámetro efectivo (Ø medio) de roscas internas.

Anillos roscados

Utilizados para el control de diámetro efectivo (Ø medio) de roscas externas

Herraduras regulables

Con uno o los dos lados regulables

Utilizadas para el control de diámetro externos o espesores.

Herraduras fijas

Uso ídem herraduras regulables

Anillos patrón

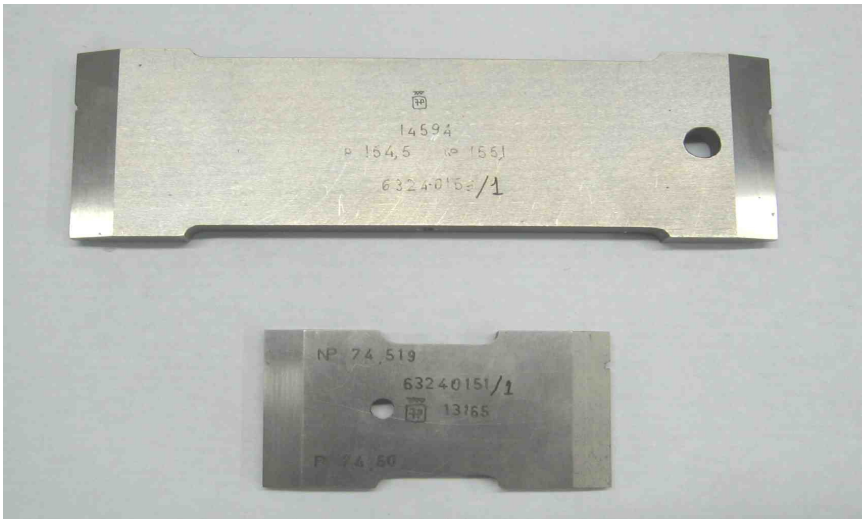
Para puesta a cero de alesámetros y/o tapones neumáticos o neumoelectrónicos

Estos anillos lisos cuando siempre deben tener grabado el valor real al cual debe patronizarse la columna neumática o neumoelectrónica. También debe estar grabado mediante dos marcas diametralmente opuestas, la línea sobre a cual fue tomado ese valor. Sobre esas marcas debe hacerse la puesta a cero del alesámetro y/o tapón.

Rodillos patrón

Ídem anterior pero para herraduras neumáticas o neumoelectrónicas.

Placas



Para control de diámetros interiores o distancia entre planos.

Consideraciones sobre el uso de los instrumentos de medición

Todos los instrumentos de medición deben ser utilizados con cierta habilidad (lograda a través de la práctica) para poder obtener mediciones confiables. Son elementos caros y delicados que requieren ser tratados concientemente; por Ej. : durante las operaciones de mecanizado se utilizan guantes, los que indefectiblemente son depositarios de elementos nocivos como virutas, polvo metálico o líquidos; por lo tanto para efectuar una buena medición, es necesario hacerlo sin guantes y con los calibres y las piezas limpias. Esto no sólo nos garantiza calidad en la apreciación, sino que también prolonga la vida útil del calibre.

Los elementos tipo PASA- NO PASA, no deben ser forzados NUNCA durante su uso. Lo correcto es dejar que caigan por su propio peso, ya que si los forzamos, quizás logremos que "entren" donde queremos, pero nos estaremos mintiendo sobre el resultado del control. Por ejemplo una herradura regulable que controla un diámetro exterior que se encuentra algunas centésimas sobre tolerancia, si es forzada, se arqueará y entrará en el diámetro que estamos controlando; y daremos por buena una pieza NO CONFORME. Hay que sumar a este hecho que la herradura puede salirse de medida por desgaste prematuro de los topes de medición o por movimiento de los mismos, lo que sólo se corregirá recalibrándola nuevamente.

Es fundamental disponer en los puestos de mecanizado, de un lugar destinado a los calibres (facilidades). El mismo debe estar siempre limpio y con los calibres ordenados. Se debe evitar el contacto entre ellos, por golpes que puedan producirse, por lo que no es recomendable ponerlos sobre la mesa de control sueltos y sin protección. Tampoco deben encontrarse cerca de herramientas ni expuestos a la humedad u otros agentes de polución.

Ante la menor duda sobre su estado, deben ser entregados a los responsables de la calibración (por Ej.: Laboratorio de Metrología), quienes determinarán si el elemento está en condiciones de seguir siento utilizado, si debe ser ajustado o dado de baja por imposibilidad de ajuste. No se deben realizar **bajo ningún concepto** "retrabajos" sobre los calibres (borrado de un número de máquina u operación con amoladora, grabado de los mismos ítems con lápiz eléctrico, etc.). Estas tareas deben ser realizadas, en caso de ser estrictamente necesarias, por personal calificado.

Existen calibres estándar, por Ej.: tapones roscados, que pueden ser utilizados en diferentes piezas y operaciones. Se debe respetar el lugar u operación al que fue destinado el elemento, porque en la base de datos de los instrumentos de medición, un dato muy importante es la ubicación (línea, operación y número de máquina). Esta base de datos tiene el registro histórico de las calibraciones realizadas a cada uno de los instrumentos de medición y si se cambia de lugar algún elemento, sin la correspondiente comunicación a los responsables de modificar esos datos, se pueden generar conflictos al momento del recontrol de los mismos.