

Vernier

F. Alberto Cardona-Maciel
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
Universidad de Guadalajara

23 de mayo de 2010

1. Biografía de Vernier



Figura 1: Pierre Vernier, 1580-1637.

El matemático e inventor Pierre Vernier, nació el 19 de agosto de 1580 en Ornans (actualmente Francia, pero en la época, parte del Imperio Español), hijo de un juez e ingeniero, quien lo instruyó en el estudio de la ciencia. Desde muy joven entró al servicio del rey Carlos I de España y alcanzó el grado de capitán administrador de la plaza fuerte de Ornans. Ejerció diversos puestos en el gobierno de España al servicio del rey y ascendió hasta llegar a Canciller y Director General de Moneda del condado de Burgundia. En el año 1631 se estableció en la ciudad de Bruselas donde publicó su única obra "La Construction, l'usage, et les propriétés du quadrant nouveau de mathématiques" (Construcción, uso y propiedades del nuevo cuadrante de matemáticas), de 1631. En ella describe un ingenioso dispositivo conocido como la Escala Vernier, para medir longitudes con gran precisión, como el calibre o pie de rey. Pocos años después, Vernier regresó a su ciudad natal, donde fallece el 14 de setiembre de 1637 a los 57 años.

2. Instrumentos de Vernier

El invento legado por Vernier permitió por primera vez realizar las mediciones con una precisión de un minuto de ángulo. Para ello, a un cuadrante graduado en mitades de grados, se adosaba un segmento móvil de treinta grados y medio, dividido en treinta partes iguales, de manera que cada división se correspondiese a un grado más un minuto. De esta manera, se pueden deducir los minutos al medir un ángulo con sólo comprobar que las líneas graduadas del vernier y del cuadrante coinciden.

En la actualidad, se conoce como Vernier a todas las reglas graduadas, adosadas a una regla graduada fija, que se emplean en barómetros, sextantes y demás instrumentos que permiten lecturas más precisas. En algunos idiomas, este dispositivo es llamado Nonius, que es el nombre en latín del astrónomo y matemático portugués Pedro Nuñez (1492-1578), quien desarrolló por primera vez la idea, adaptada más tarde por Vernier.

2.1. Vernier

El nonio o vernier es una segunda escala auxiliar que tienen algunos instrumentos de medición, que permite apreciar una medición con mayor precisión al complementar las divisiones de la regla o escala principal del instrumento de medida. El vernier es el instrumento que se muestra en la figura 2. Las partes mostradas en la figura 2 son las siguientes:

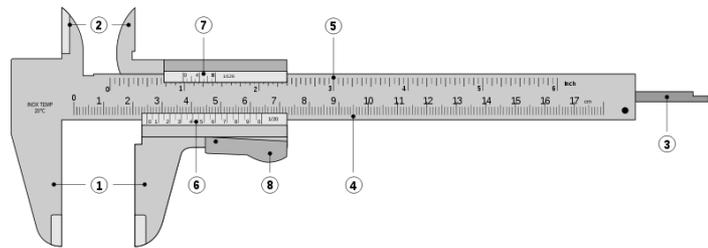


Figura 2: Instrumento Vernier.

ientes:

1. fuera de las mordazas, se utiliza para medir la longitud exterior,
2. dentro de las mordazas, utilizada para medir longitudes interiores,
3. sonda de profundidad, para medir profundidad,
4. escala principal graduada en cm,
5. escala principal graduada en pulgadas,
6. escala secundaria o Vernier graduada en cm,
7. escala secundaria o Vernier graduada en pulgadas,
8. seguro, utilizado para bloquear la parte móvil.

Principio de funcionamiento

El sistema consiste en una regla sobre la que se han grabado una serie de divisiones según el sistema de unidades empleado, y una corredera o carro móvil, con un fiel o punto de medida, que se mueve a lo largo de la regla.

En una escala de medida, podemos apreciar hasta su unidad de división más pequeña, siendo esta la apreciación con la que se puede dar la medición; es fácil percatarse que entre una división y la siguiente hay más medidas, que unas veces está más próxima a la primera de ellas y otras a la siguiente.

Para poder apreciar distintos valores entre dos divisiones consecutivas, se ideó una segunda escala que se denomina nonio o vernier, grabada sobre la corredera y cuyo punto cero es el fiel de referencia. El nonio o vernier es esta segunda escala, no el instrumento de medida o el tipo de medida a realizar, tanto si es una medición lineal, angular, o de otra naturaleza, y sea cual fuere la unidad de medida. Esto es, si empleamos una regla para hacer una medida, solo podemos apreciar hasta la división más pequeña de esta regla; si además disponemos de una segunda escala, llamada nonio o vernier, podemos distinguir valores más pequeños.

El nonio o escala vernier toma un fragmento de la regla que en el sistema decimal es un múltiplo de diez menos uno: 9, 19, etc., y lo divide en un número más de divisiones: 10, 20, ... En la figura 3 se toman 9 divisiones de la regla y la dividen en diez partes iguales; es el caso más sencillo, de tal modo que cada una de estas divisiones sea de 0,9 unidades de la regla. Esto hace que si la división cero del nonio coincide con la división cero de la regla, la distancia entre la primera división de la regla y la primera del nonio sea de 0,1; que entre la segunda división de la regla y la segunda del nonio haya una diferencia de 0,2; y así, sucesivamente, de forma que entre la décima división de la regla y la décima del nonio haya 1,0, es decir: la décima división del nonio coincide con la novena de la regla, según se ha dicho en la forma de construcción del nonio. Esto hace que en todos los casos en los que el punto 0 del nonio coincide con una división de la regla el punto diez del nonio también lo hace.

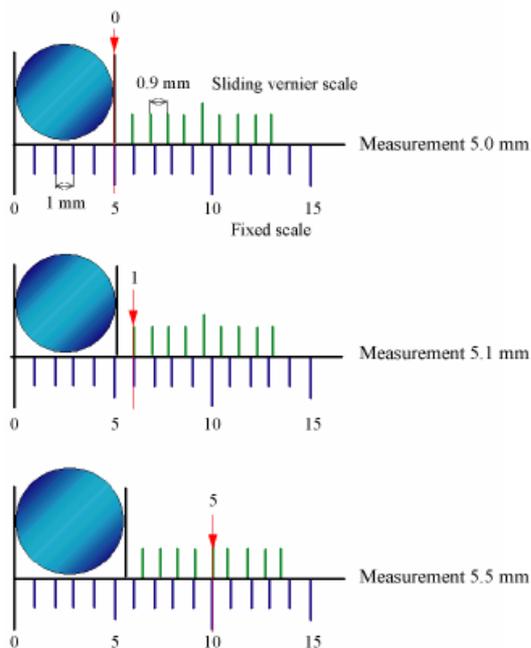
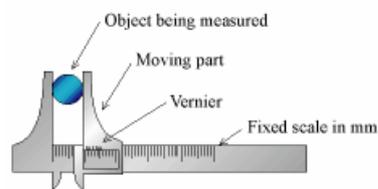


Figura 3: La medición correcta es la que se obtiene por coincidencia de las franjas superior e inferior.

2.2. Goniómetro

El calibrador vernier para ángulos o goniómetro consiste en el mismo principio que el calibrador lineal, sólo que ahora tenemos dos círculos concéntricos graduados que se deslizan uno encima del otro como en la figura 5. Gracias a las escalas graduadas, podemos medir hasta centésimas de grado!

Principio de funcionamiento

Es similar y sencillo, sólo hay que observar muy bien la coincidencia de franjas en las dos escalas, como se muestra en la figura 6.

3. Opinión

- La importancia en las mediciones recae en la precisión con la que se realicen. La confianza que nos ofrecen estos instrumentos de escalas deslizantes es grande comparada con la precisión que da una regla común o un flexómetro.



Figura 4: Variedad de instrumentos vernier.



Figura 5: Calibrador vernier para ángulos.

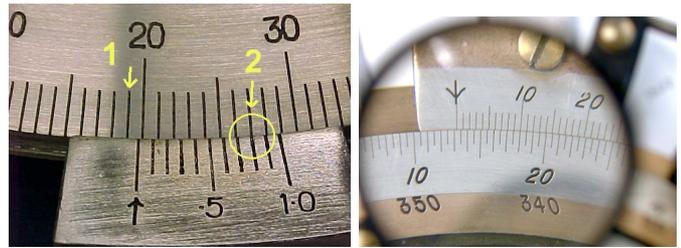


Figura 6: Medición de centésimas de grado.

- En lo posterior, será necesario estar acostumbrado a este método, pues en el futuro utilizaremos el espectrómetro para determinar la composición espectral de un gas. Para ello es muy necesario realizar mediciones correctas de ángulos y además precisas.
- Los errores de paralaje se disminuyen utilizando una lupa. También lo hace el error por defecto del instrumento mismo.