

Eclímetro casero

¿Qué es un eclímetro o clinómetro?

El eclímetro (también llamado clinómetro) es un goniómetro cenital, que mide ángulos.

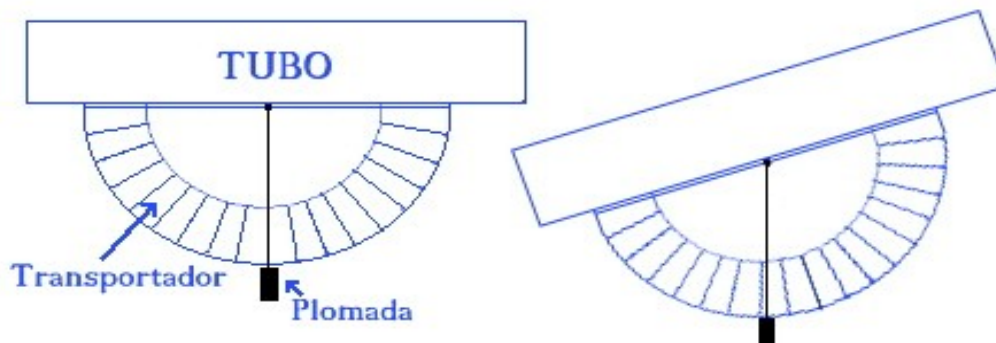
Habitualmente se utiliza en topografía para medir el ángulo de inclinación de un plano o de un cuerpo con respecto al horizonte. También se ha utilizado como instrumento militar (para medir el ángulo del cañón) y minero (para medir el desnivel de excavación de las galerías).

Hay dos tipos básicos de eclímetros, los cenitales que miden ángulos verticales y los acimutales que miden ángulos horizontales.

En este caso normalmente interesan los grados para las mediciones y triangulaciones que realizan los topógrafos. Pero en nuestro caso lo que interesa es el % de pendiente a medir.

En esto hay dos soluciones posibles:

La primera sería utilizar un transportador de semicírculo unido a un tubo, que haría las veces de guía, y suspendido de ese agujero (que nadie sabe para lo que sirve), un alambre con contrapeso, que a forma de plomada (tener en cuenta que el transportador ha de estar debajo del tubo) siempre queda suspendido verticalmente y que marcará una cifra en grados. Esto luego se ha de pasar a base 100 y se tendrá el porcentaje (bastante lioso, ya que se han de utilizar muchos decimales). El tubo puede estar de más, ya que se utiliza para observar el horizonte a través de él (solución topográfica). El único inconveniente, aparte de no estar en % sino en grados es que debería medir por debajo del tablero.



La segunda sería en vez de utilizar el transportador, se podría realizar directamente la pendiente en tanto por ciento realizando una especie de regla y, de la misma manera poder medir los ángulos.

Teniendo en cuenta que en las tiendas especializadas en topografía hay clinómetros baratos (6-7 €) e incluso en algunos sitios hay brújulas que los llevan añadidos, el principal escollo con el que nos encontramos es que normalmente estas tiendas no están cerca de casa, y para realizar una sencilla medición en la maqueta es suficiente con fabricarse uno mismo el clinómetro.

Este es mi caso, tenía un problema de cruce de vías a distinto nivel que tenía que solucionar con unas rampas que no debían ser continuas, sino del 2 al 4% según los sitios, y eso me provocaba no poder medir la altura directamente y calcular la longitud de vía necesaria para una rampa constante del 3%. Visto esto se me ocurrió hacerme una herramienta que puede servir perfectamente para medir de forma puntual la pendiente en los distintos puntos de la maqueta.

Primero, y por eso lo he mencionado antes de pasada, intenté realizar una traslación de grados a

tanto por ciento, que fue muy engorrosa y nada fiable, ya que era prácticamente imposible medir los decimales que salían sin que el error fuera importante.

La solución vino de la mano del ordenador, pensando de otra manera, es decir, en vez de medir grados y ángulos, se tiraban las líneas de pendiente realizando los triángulos correspondientes, donde cada cateto es conocido y la hipotenusa es la resultante del % de pendiente.

Así, y realizándolo todas las veces necesarias, se puede llegar a realizar un dibujo fiable de la escala del aparato. En mi caso fue suficiente poner hasta 5% en cada uno de los lados para completar el aparato.

Se dibuja la primera línea, una de longitud 20 cms, y en un de sus extremos se dibuja una línea totalmente perpendicular, en la que se disponen en periodos de 2 mm cinco medidas a cada lado, se unen dichas marcas con el otro extremo de la primera línea, que llamaremos vértice y se realiza una especie de abanico, cada línea resultante será pues de 1 % de pendiente, siendo la línea central (la primera realizada el 0). Así ya tenemos la escala, se puede realizar por ordenador con un programa de diseño vectorial (que queda mejor).

Una vez tenida la escala en el papel, hay que unirla a un soporte lo suficientemente rígido para que nos pueda servir de regla (yo utilicé un trozo de madera de contrachapado de 2 mm), y el lado principal del soporte tiene que ser perpendicular a la línea del 0 (es muy importante, en caso de duda, la forma más fácil es hacer coincidir el lado de la pieza con la segunda línea trazada, donde se hicieron las marcas).

Una vez pegado el papel en la madera, se pincha ésta con un simple alfiler, al cual se anuda un hilo que en la parte inferior llevará un pequeño contrapeso (yo lo fabriqué con un trozo de plomo de tipografía pegado con cinta adhesiva al hilo). Hay que acordarse de poner número y que no se tapen con el contrapeso (ese fue mi fallo).

Una vez hecho esto, nada, a medir la pendiente, que es bastante fácil y cómodo.



En este caso, el aparato que me he realizado está marcando una pendiente del 4 %, en ello es fundamental que el roce de la pieza que se mueve no sea excesivo con la madera, ya que desvirtuaría las medidas. En la sección planos pongo un diseño de la escala.

Nota: Si se utilizan partes de este artículo debe mencionarse al autor y mandar un comunicado a Isaac Guadix.