Medición de Distancias
equipos y accesorios

Introducción

- Generalmente se considera que la medición de distancias es la más fundamental de todas las mediciones en topografía.
- En topografía plana, la distancia entre dos puntos significa su distancia horizontal. Si los puntos están en elevaciones diferentes, su distancia es la longitud horizontal comprendida entre las líneas de plomada que pasan por los puntos.

- Las longitudes de las líneas pueden expresarse en diferentes unidades, en los Estados Unidos, el pie, dividido decimalmente, tiene un uso generalizado, aunque se está haciendo cada vez más común el uso del metro.
- En los levantamiento geodésicos y en muchos levantamientos de carreteras se utiliza el metro.

Métodos para hacer mediciones lineales de distancias.

- A pasos
- Lecturas con Odómetro
- Telémetros ópticos
- Por taquimetría
- Por barra subtensa o mira horizontal
- Con cinta
- Instrumentos para la MED

- Medición a pasos

  Las distancias obtenidas a pasos son suficientemente exactas para muchos fines, topografía, ingeniería, geología, agricultura. Estas mediciones también son usadas para detectar equivocaciones de consideración que puedan ocurrir con métodos de mayor exactitud.

  Este método consiste en contar el número de pasos que abarcan una cierta distancia. Primero debe determinarse la longitud del paso de la persona que va a recorrer la distancia.

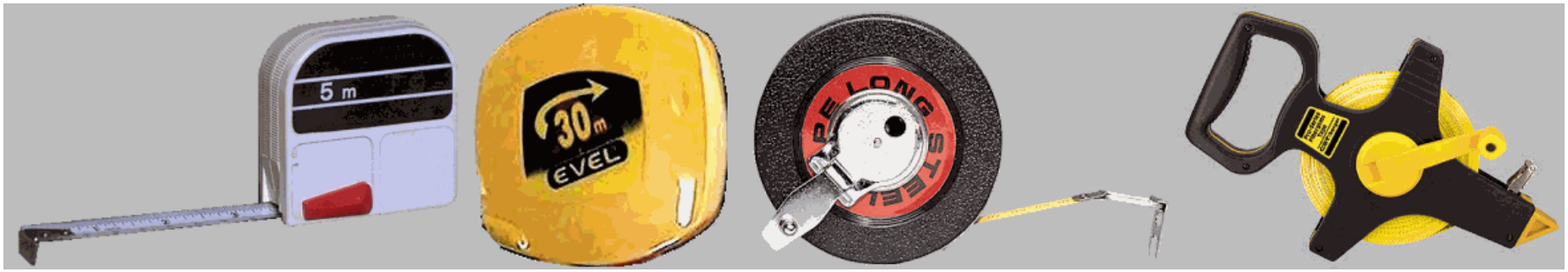
- Medición con cinta o longimetría

  La medición con cinta de una línea horizontal se basa en aplicar directamente la longitud conocida de un elemento lineal graduado sobre la línea cierto número de veces.

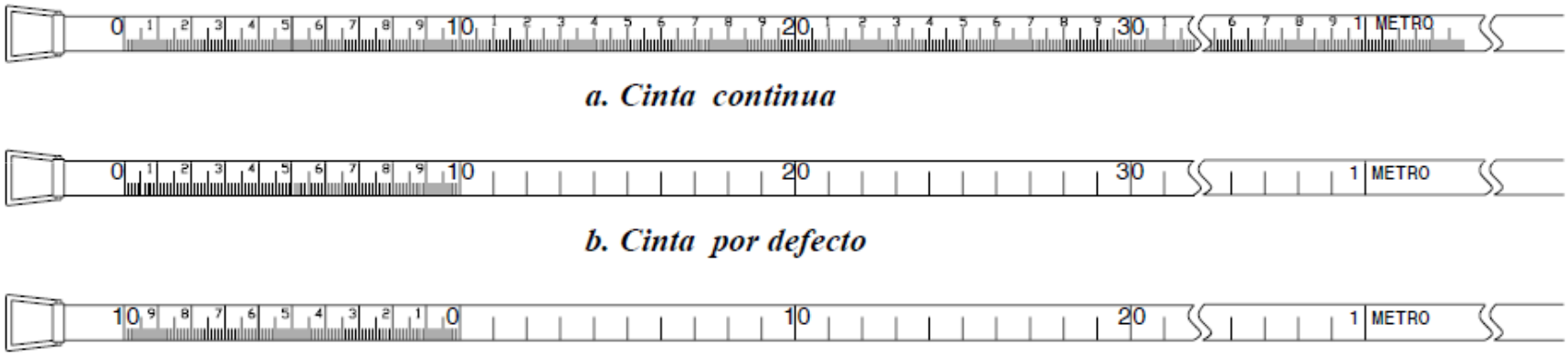
  Medir una longitud consiste en determinar, por comparación, el número de veces que una unidad patrón es contenida en dicha longitud.

  La unidad patrón utilizada en la mayoría de los países del mundo es el metro, definido como la longitud del trayecto recorrido por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de 1/299.792.458 segundos.

Cinta métrica



Diferentes tipos de cinta



a. Cinta continua

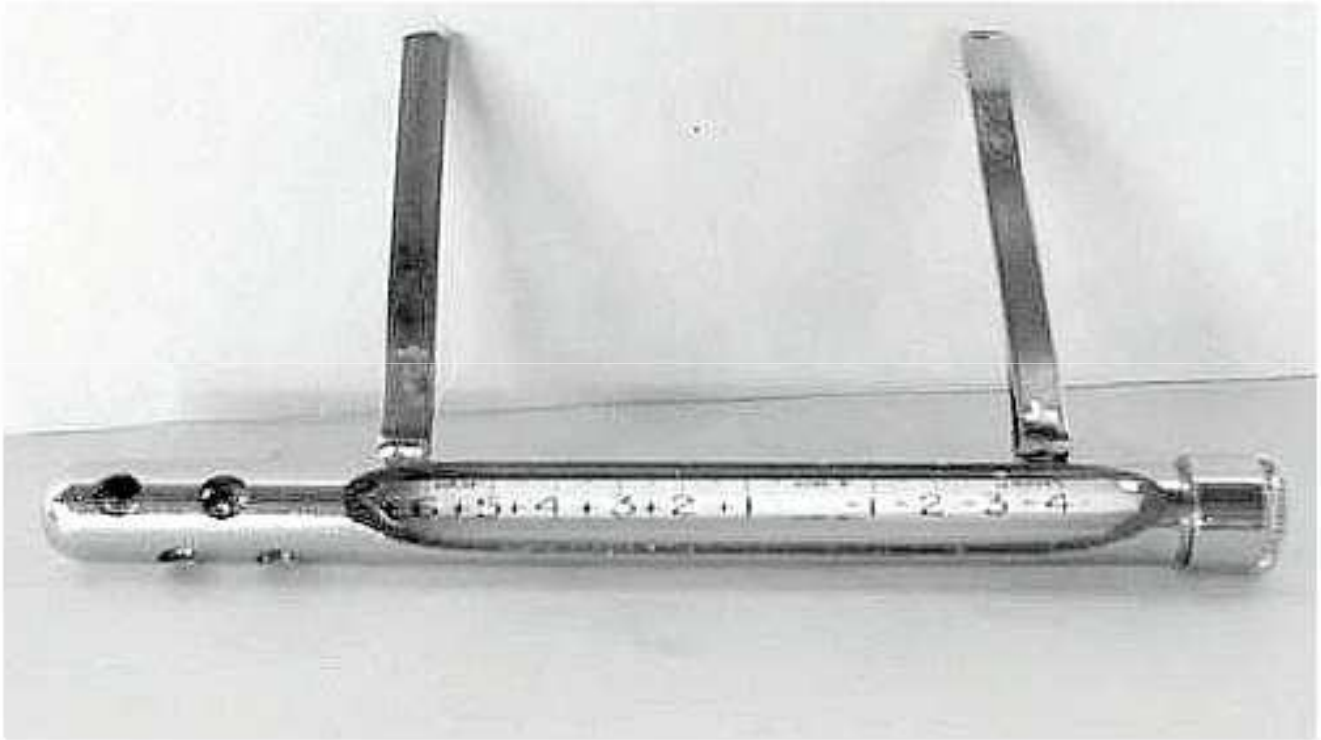
b. Cinta por defecto

c. Cinta por exceso

Accesorios para longimetría

- Fichas, Agujas o Piquetes
- Nivel de mano
- Tensiometros
- Termómetros
- Miras de alineación, Balizas o Jalones
- Plomadas
- Escuadras

Termómetro para cinta



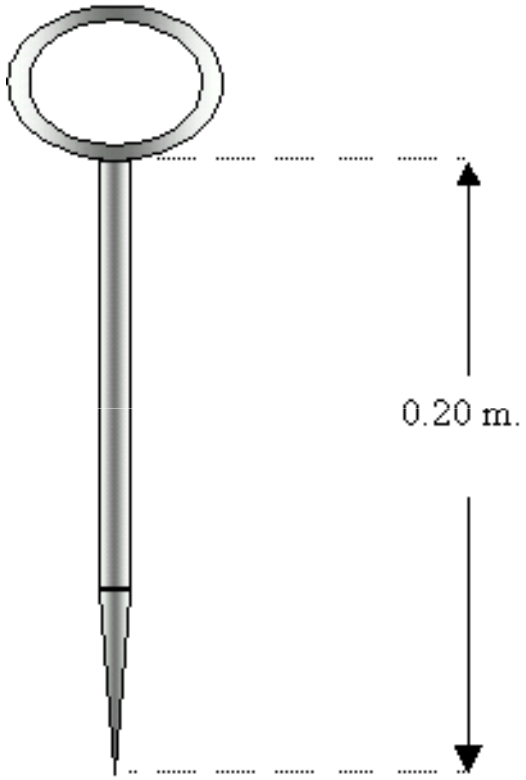
Graduado en grados centígrados, desde -40°C hasta 50°C
Su longitud aproximada es de 14 cm.

Miden unos 13 cm de largo y están graduados a veces de -35 a +50ºC

Tensiómetros

Asegura la tensión aplicada a la cinta, para que esta última sea igual a la tensión de calibración. Facilitan la aplicación de una tensión normal exacta.

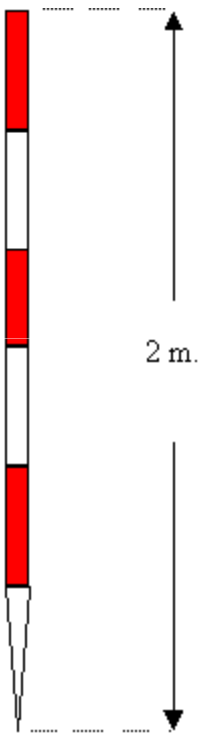
Fichas



Piquete

Llamados también marcadores para cadenamiento o cintado, se emplean para marcar las medidas en tierra. La mayor parte de las fichas se hacen de alambre de acero y pueden medir de 20 a 35 cm de longitud. Terminan en punta en un extremo y tienen un ojo o argolla redonda en el otro. Normalmente están pintados con franjas alternas rojas y blancas y vienen en juegos de 11 piezas que se llevan ensartadas en un anillo de acero.

Jalones

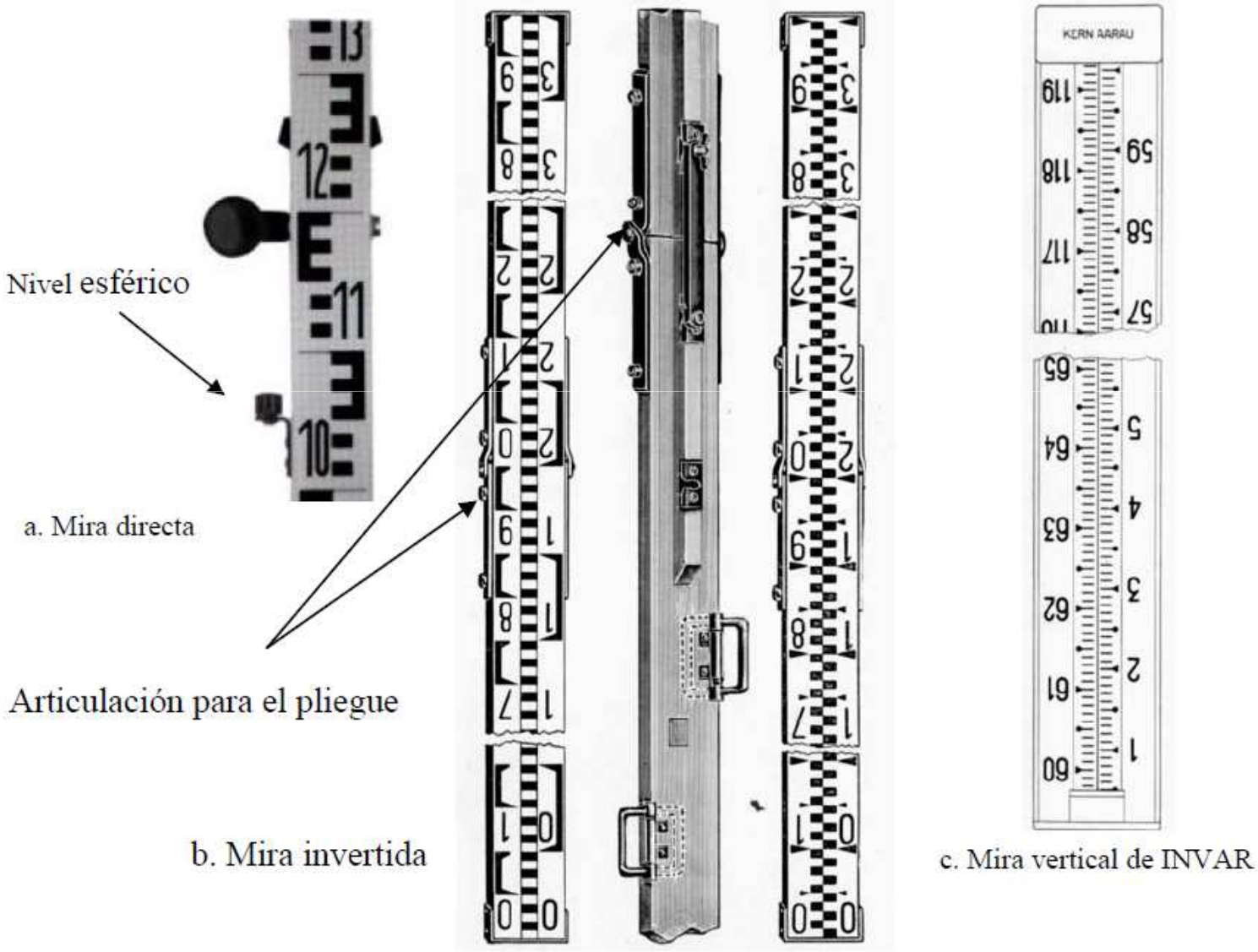


Jalón

Las miras de alineación, llamadas también jalones, son pértigas fabricadas de madera, acero o aluminio, que tienen aproximadamente 25mm de grueso y de 2 a 3m de longitud. Son de sección transversal redonda o hexagonal y están pintadas en franjas alternas rojas y blancas de 30cm de longitud, por lo que pueden usarse a veces para medidas burdas. Las balizas de madera llevan una punta metálica en un extremo.

La utilidad principal es estas miras está en la alineación de puntos o en el marcado de alineamientos.

Miras Verticales



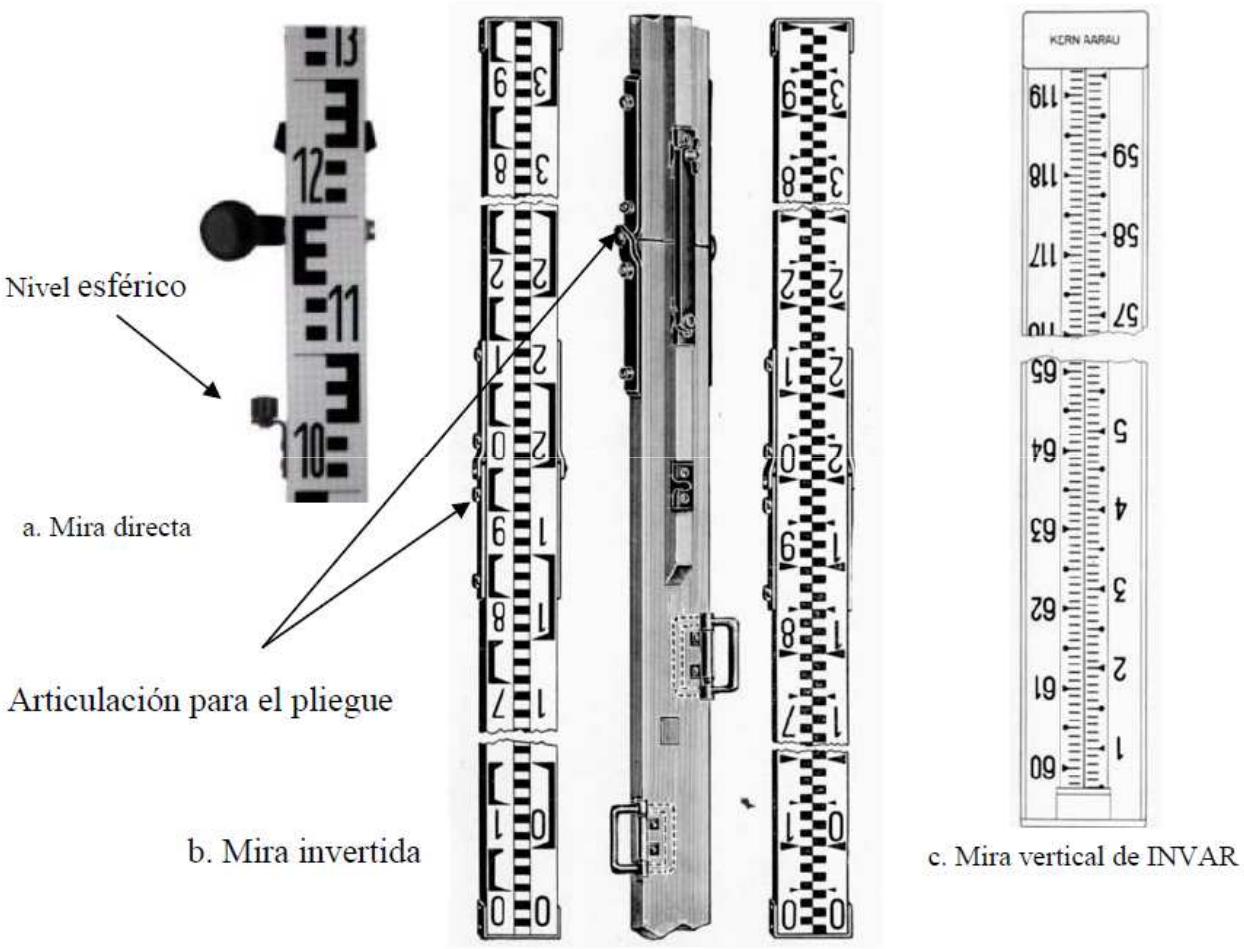
a. Mira directa

b. Mira invertida

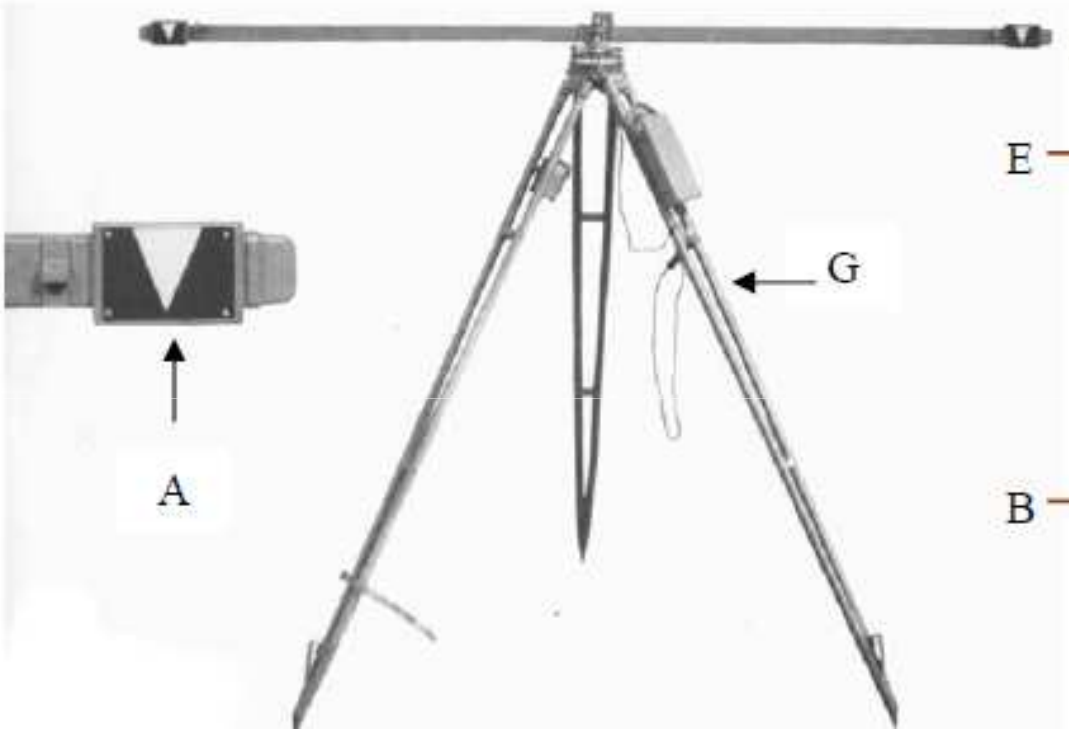
c. Mira vertical de INVAR

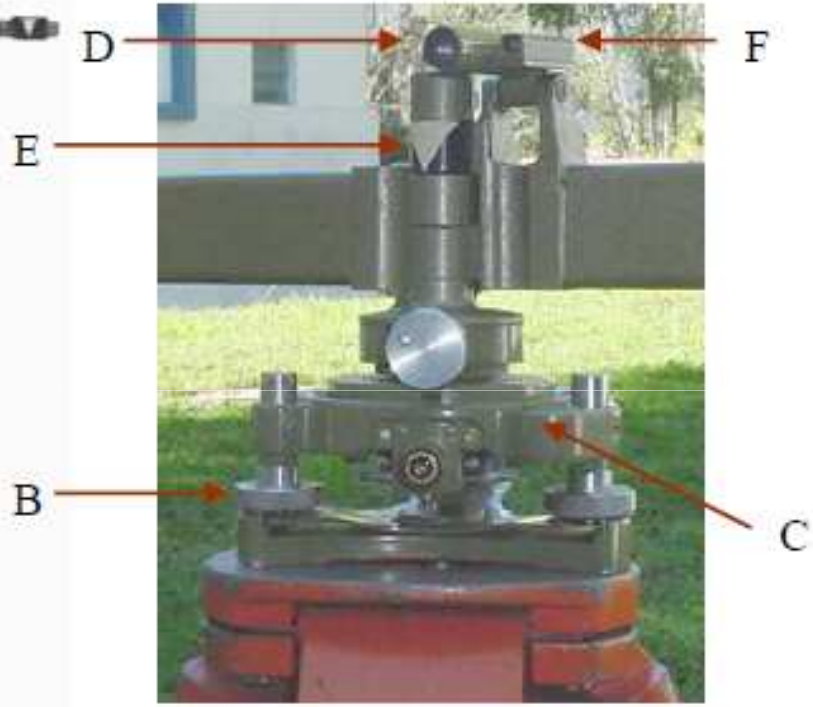
Miras Verticales

Son reglas graduadas en metros y decímetros de madera o metal con una longitud aproximadas de 4m, son verticalizadas con un nivel de mano localizado en la parte posterior de la mira.



Mira horizontal de Invar



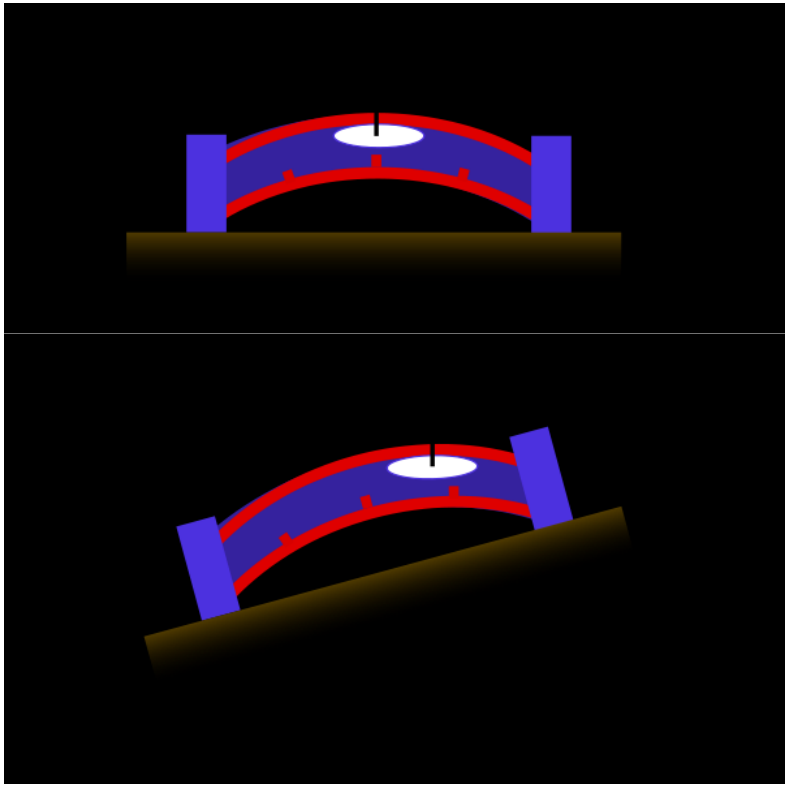


Es una aleación de niquel y acero, empleada para medir distancias horizontales.

Plomada

Instrumento en forma de cono, que al dejarse caer libremente sigue la dirección vertical del lugar. Con su ayuda se puede proyectar un punto del terreno sobre la cinta métrica.

Nivel de burbuja



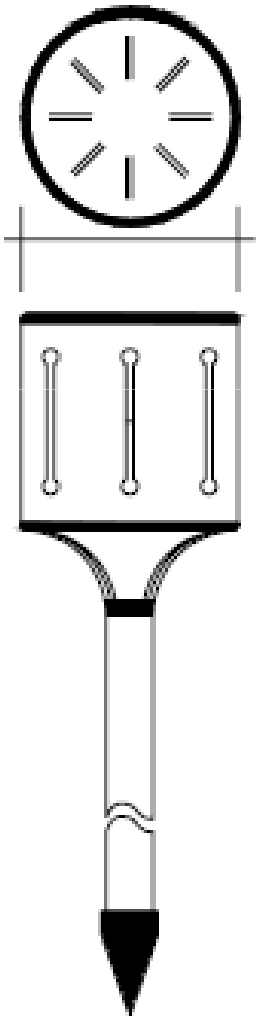
Escuadras

Son instrumentos topográficos simples que se utilizan en levantamientos de poca precisión para el trazado de alineaciones y perpendiculares.

- Escuadras de agrimensor
- Escuadras de prisma
- Escuadras de doble prima

Escuadra de Agrimensor

Consta de un cilindro de bronce de unos 7 cm de alto por 7 cm de diámetro, con ranuras a 90º y 45º para el trazado de alineamientos con ángulos de 90º y 45º entre si. El cilindro se apoya sobre un bastón de madera que termina en forma de punta.



Escuadras de prisma

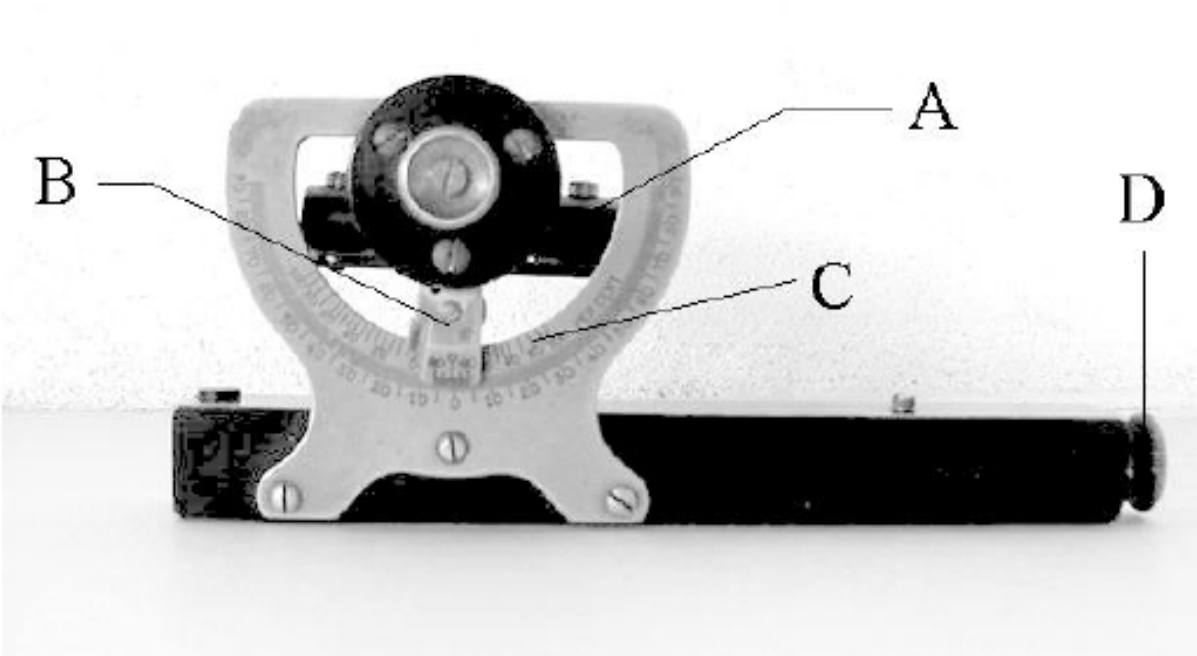
Está constituida por un prisma triangular cuyo ángulo de refracción es de 90º. Puede apoyarse sobre un bastón metálico o utilizarse con plomada.

Escuadras de doble prisma

Consta de dos prismas pentagonales ajustados firmemente entre si para asegurar visuales perpendiculares. Se utiliza para el trazado de perpendiculares a alineaciones definidas por dos puntos.

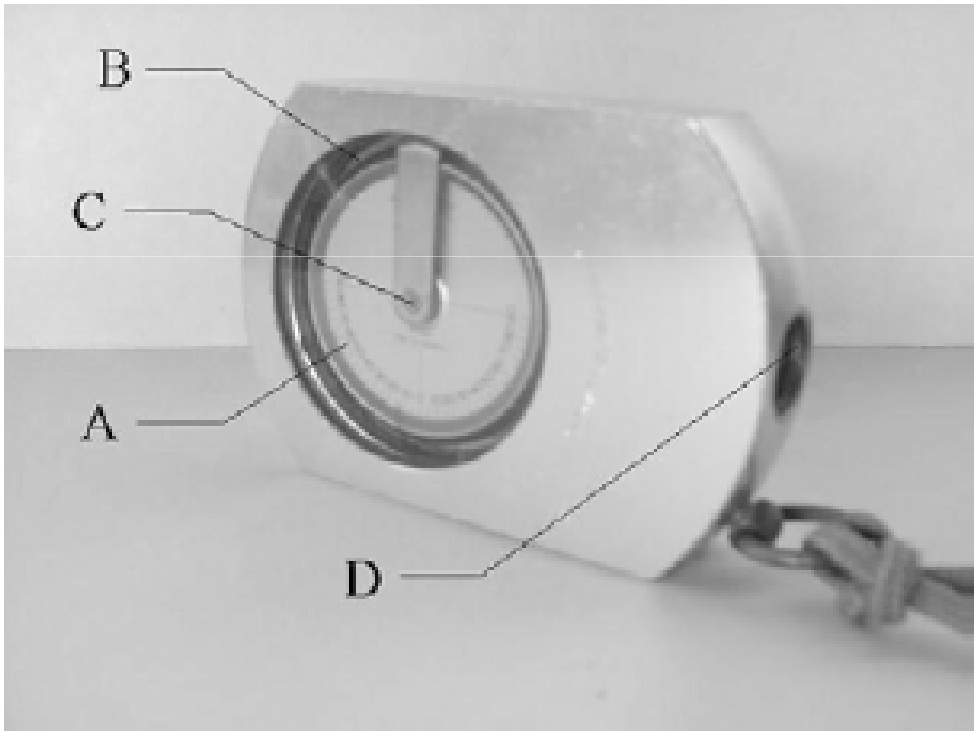
Nivel de Abney

Consta de un nivel tórico (A), sujeto a un nonio (B), que puede girar alrededor del centro de un semi círculo graduado (C) fijo al ocular. Al igual que el nivel Locke, la imagen de la burbuja del nivel tórico se refleja mediante un prisma sobre el campo visual del ocular (D). Con este nivel se pueden determinar desniveles, horizontalizar la cinta métrica, medir ángulos verticales y pendientes.



Clisímetro

Instrumento de mano con las mismas funciones del nivel Abney descrito previamente. Consta de un círculo vertical [A] con escala porcentual para medir pendientes y escala angular para medir ángulos verticales. El círculo está inmerso en un líquido especial contenido en un recipiente herméticamente sellado [B] y gira alrededor de un pivote [C]. Las lecturas al círculo se realizan a través de un ocular de lectura [D]. La colimación se verifica por coincidencia de la señal con el retículo de colimación.

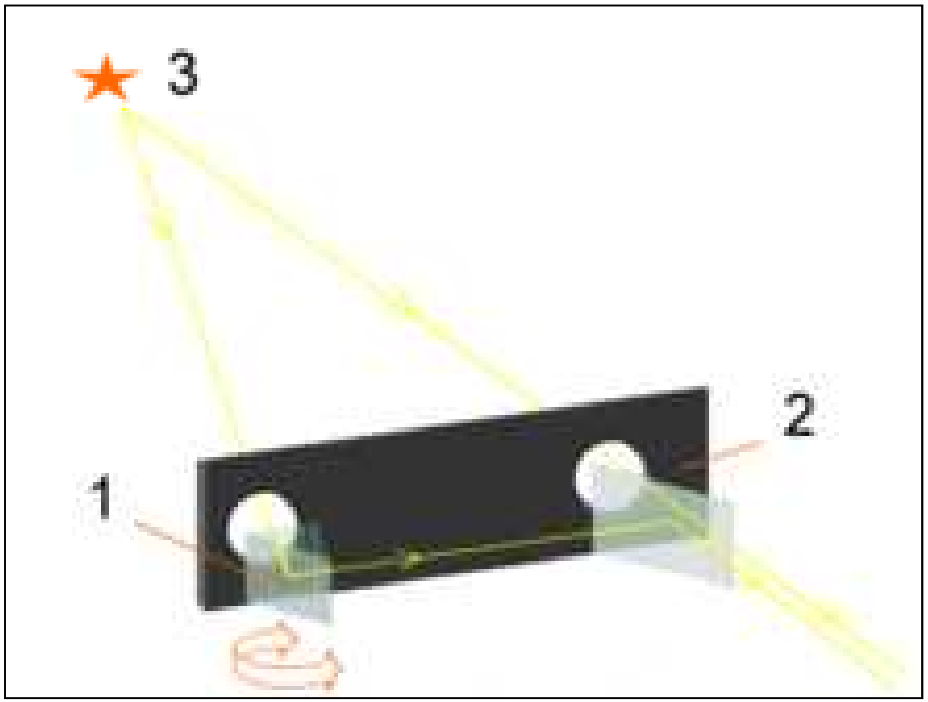


Telémetros

Se llama **telémetro** a un dispositivo capaz de medir distancias de forma remota.

Clasificación

- Telémetro Óptico
- Telémetro Ultrasónico
- Telémetro Láser



Esquema de un telémetro óptico.
Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9metro

Telémetros Ultrasónicos

Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9metro

Telémetros Láser

Tomado de: http://www.cristal-optica.com/telemetros.htm

Distanciometros

- El **distanciómetro**, también conocido como medidor láser, es un instrumento de medición con rayo láser que calcula la distancia desde el aparato hasta el siguiente punto opaco al que apuntemos con el mismo.

http://es.wikipedia.org/wiki/Distanci%C3%B3metro

Errores en la medición con cinta

- Longitud incorrecta de la cinta (error por graduación)
- Temperatura anormales
- Tensión incorrecta
- Catenaria
- Cinta no horizontal y desalineada
- Aplome inadecuado
- Marcaje
- Lectura incorrecta o interpolación