VIVAMOS LA TRIGONOMETRÍA...

Elaborado por: Juan Pablo Serrano.
Asesor Nacional de Matemática.

En Costa Rica, el estudio de la Trigonometría inicia en noveno año, en el cual se abarca desde los conceptos básicos hasta concluir con la resolución de problemas utilizando los conceptos de ángulo de elevación y de depresión.

Este tema se puede trabajar fuera del aula utilizando un teodolito casero, de manera que los estudiantes apliquen sus conocimientos y disfruten de un aprendizaje más significativo. El propósito de este artículo es mostrar cómo construir el instrumento y cómo utilizarlo.

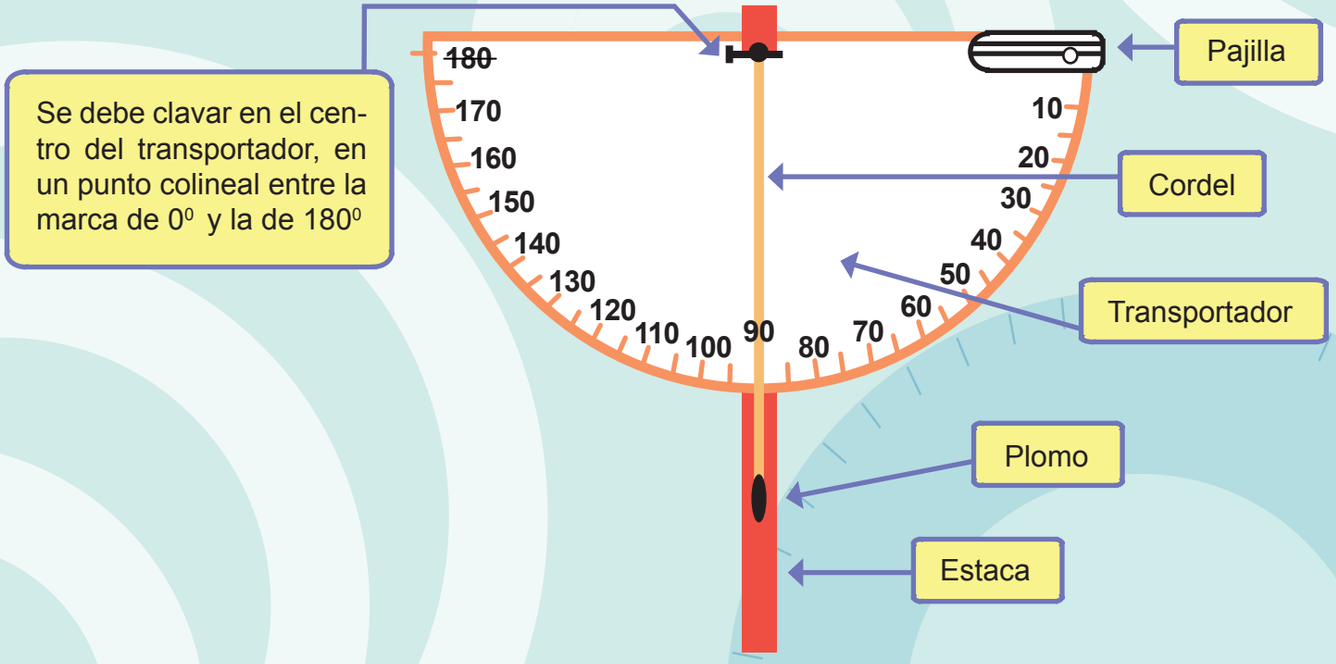
Un teodolito es un aparato que usan los topógrafos para medir los ángulos de elevación o de depresión de un terreno.

TEODOLITO

Para confeccionarlo se necesitan los siguientes insumos:

- Una estaca de madera. Para comodidad del usuario se recomienda una altura entre 1,10 m y 1,6 m.
- Un transportador grande para pizarra, o en su defecto uno elaborado con cartón, con un radio no menor a 15 cm.
- Un pedazo de pajilla, entre 5 cm y 10 cm.
- Un pedazo de cordel (60 cm aproximadamente).
- Un objeto pequeño y pesado que sirva como «plomo».

El ensamblaje se debe realizar de la siguiente manera:



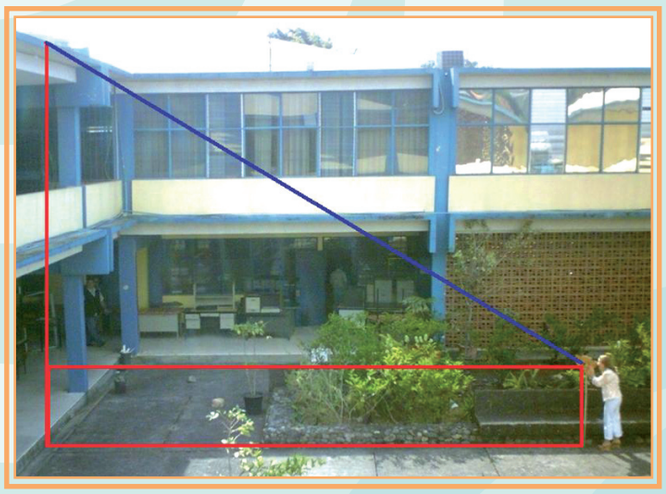
Una vez construido el teodolito, se procede a realizar el siguiente trabajo de campo:

- Se escoge un objeto para calcular su altura (un árbol, un edificio, una antena, un poste, entre otros).

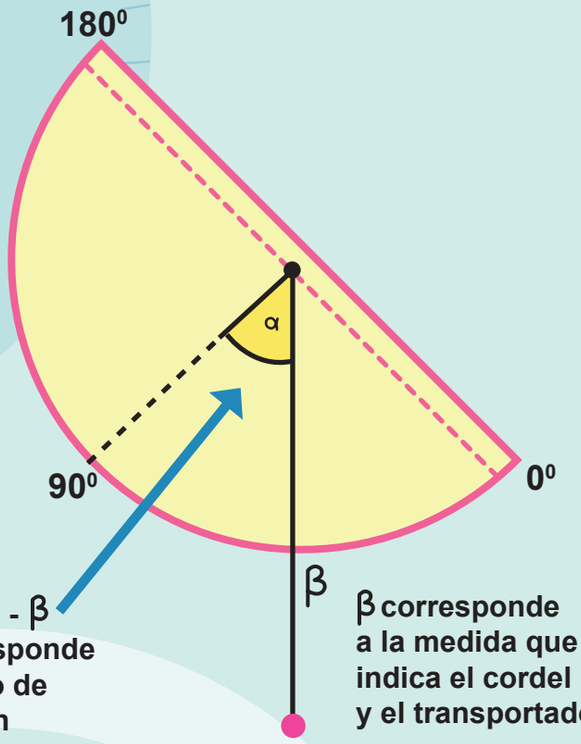
- Se coloca el teodolito a una distancia prudencial de la base del objeto (entre 5m y 15m). Se «clavará» la estaca en el suelo (si se puede).

- Se mide con un metro, tanto la distancia entre el teodolito y la base del objeto, como la altura del instrumento.

- Utilizando el pedazo de pajilla como «mirilla», se mueve el transportador hasta poder ver la cima del objeto.



- Se calcula el ángulo. El siguiente gráfico muestra cómo obtener el ángulo de elevación.

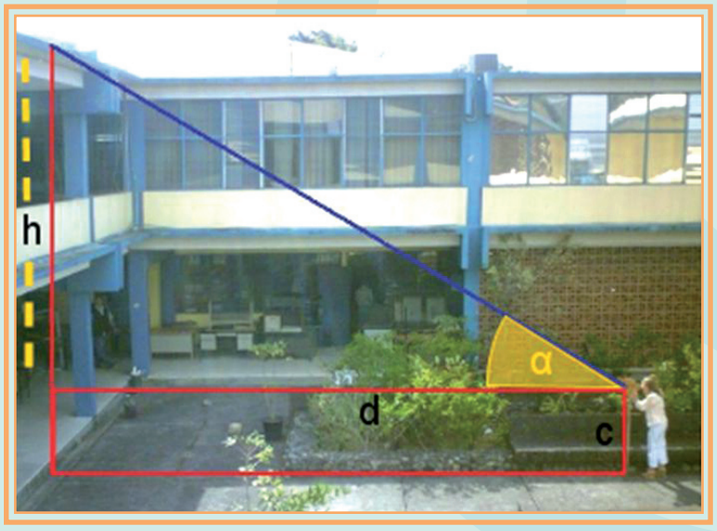


$\alpha = 90^0 - \beta$

α corresponde al ángulo de elevación

β corresponde a la medida que indica el cordel y el transportador

- Una vez obtenidos todos los datos se procede a resolver el problema de la siguiente manera:



$$\tan(\alpha) = \frac{h}{d}$$

$$h = d \tan(\alpha)$$

luego altura total = h + c

Se invita al docente a utilizar este instrumento en sus lecciones. Pueden hacer con los estudiantes los teodolitos necesarios y trabajar en grupos, para poder comparar y discutir los resultados obtenidos. El construir y utilizar instrumentos es una fuente de motivación que puede contribuir a mejorar actitudes hacia la matemática.

Para cualquier consulta comuníquese al 2257-8975 con Juan Pablo Serrano Echeverría o Lilliam Rojas Artavia, asesores de matemática del **Departamento de Diseño, Producción y Gestión de la Dirección de Recursos Tecnológicos del Ministerio de Educación Pública**.

Diseño Gráfico: KMGM. Dpto. Diseño, Producción y Gestión de Recursos Tecnológicos.