

Teorema del Seno y del Coseno

En trigonometría, los teoremas del seno y del coseno son herramientas fundamentales para resolver triángulos que no son rectángulos. Permiten encontrar lados o ángulos cuando se conocen ciertos elementos del triángulo.

1. Teorema del Seno

El teorema del seno establece que en cualquier triángulo, los lados son proporcionales a los senos de los ángulos opuestos. Es decir:

$$\text{Fórmula: } a / \sin(A) = b / \sin(B) = c / \sin(C)$$

Ejemplo:

En un triángulo, si $A = 30^\circ$, $B = 45^\circ$ y el lado $a = 8$ cm, hallamos el lado b .

Usamos el teorema del seno:

$$8 / \sin(30^\circ) = b / \sin(45^\circ)$$

$$b = 8 * \sin(45^\circ) / \sin(30^\circ) = 8 * (0.7071 / 0.5) = 11.31 \text{ cm.}$$

2. Teorema del Coseno

El teorema del coseno generaliza el teorema de Pitágoras. Relaciona los lados de un triángulo con el coseno del ángulo opuesto. Sirve especialmente cuando conocemos dos lados y el ángulo comprendido entre ellos.

$$\text{Fórmula: } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab * \cos(C)$$

Ejemplo:

En un triángulo, si $a = 6$ cm, $b = 8$ cm y $C = 60^\circ$, hallamos el lado c .

Aplicamos el teorema del coseno:

$$c^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos(60^\circ) = 36 + 64 - 96 \cdot 0.5 = 52$$

$$c = \sqrt{52} = 7.21 \text{ cm.}$$

Aplicaciones de ambos teoremas:

- Resolver triángulos oblicuángulos (no rectos).
- Calcular distancias o ángulos en problemas de navegación, astronomía y topografía.
- Determinar la forma de un triángulo cuando se conocen algunos lados y ángulos.