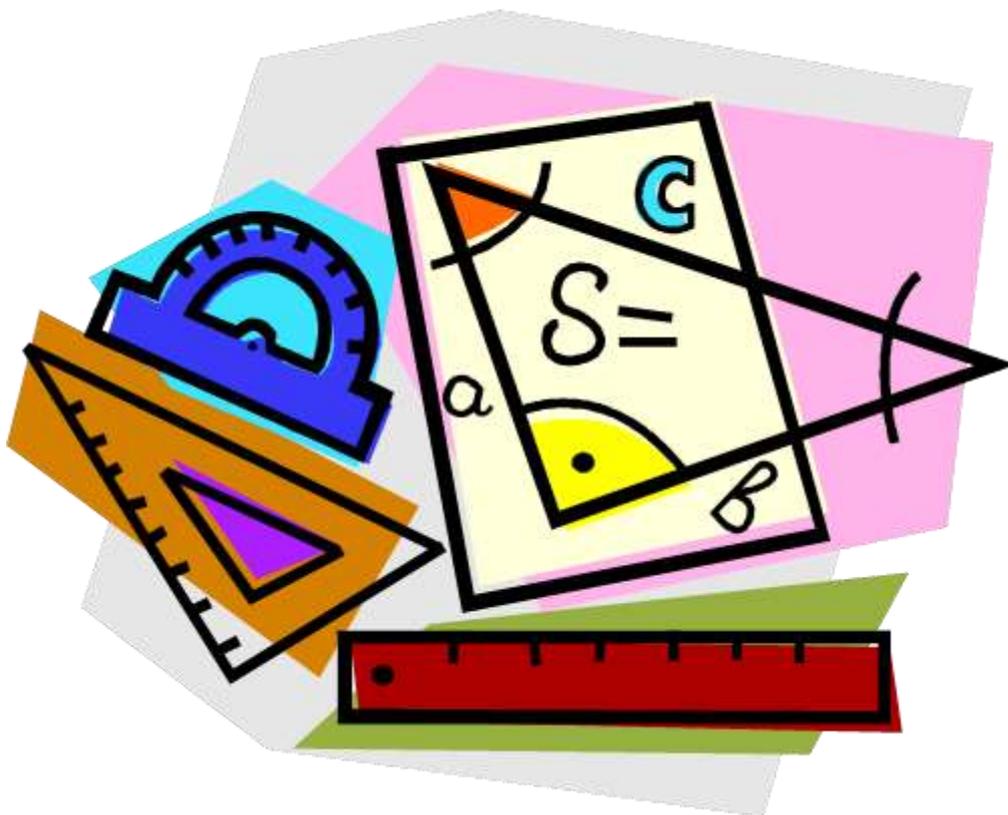


► Geometría analítica.
Capítulo 2, Razones trigonométricas

Cuellar, Juan Antonio, ► Geometría Analítica, ► México, Mc Graw Hill, 2012.

I Texto



Trigonometría

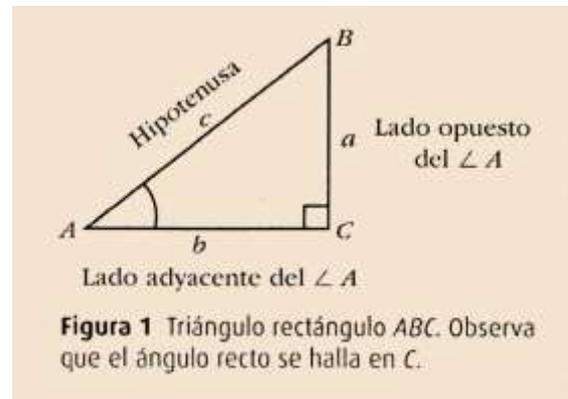
La [trigonometría](#) es una rama de las [matemáticas](#) que se inventó hace más de 2000 años. En la época antigua, esta disciplina se concibió con el objeto de medir distancias y [ángulos](#) en [topografía](#), así como para la construcción de edificios, la [astronomía](#) y la navegación.

Entre los años 300 antes de Cristo (a.C.) y 200 después de Cristo (d.C.), los griegos de Alejandría, entre ellos [Hiparco](#) (160-127 a.C.) desarrollaron el [método](#) de medición indirecta para medir [ángulos](#) y lados de [triángulos](#). De hecho, el término *trigonometría* se deriva de la palabra griega *trigonun*, triángulo y *metría*, medición.

Muchos siglos después, con el desarrollo de la [electrónica](#) la [mecánica](#), la [óptica](#), y las comunicaciones con ondas de radio o [fibra óptica](#) se enriquecieron las aplicaciones de esta disciplina que, sin duda, es muy útil para resolver diversos problemas de la vida cotidiana.

Para empezar, consideremos el triángulo AC y BC ; por tanto, el otro lado del triángulo en una [hipotenusa](#), es

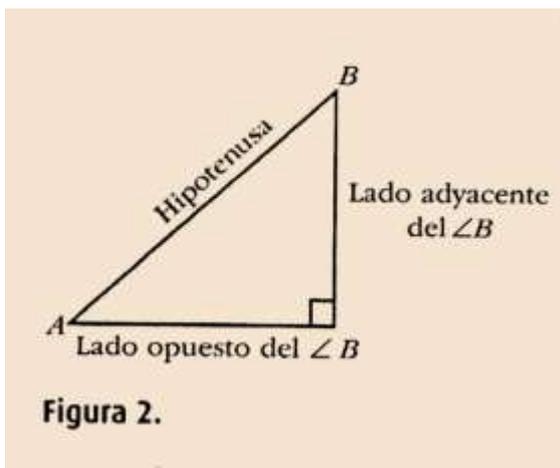
decir, la hipotenusa de ese triángulo es $A-B$.



Respecto al ángulo A, está formado por el [cateto](#) $A-C$ y la hipotenusa $A-B$; entonces el otro cateto del triángulo es su lado opuesto, o sea, el lado opuesto del ángulo A en el rectángulo ABC es el [segmento](#) $B-C$.

El cateto que forma parte del ángulo A es el lado [adyacente](#) de éste, esto es, el lado adyacente del ángulo A en el triángulo ABC es $A-C$.

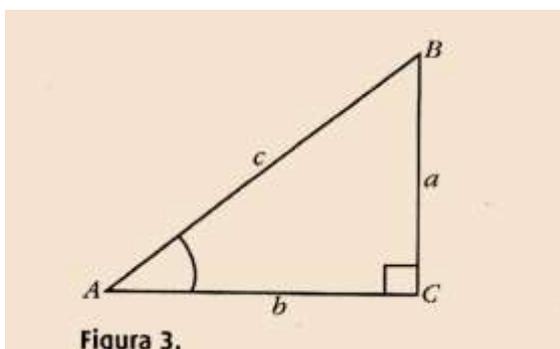
En la figura 2 se muestra cuáles son los catetos y la hipotenusa respecto al ángulo B.



Para cualquiera de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo tenemos estas definiciones:

$$\begin{array}{ll} \text{sen } \angle A = \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Hipotenusa}} & \text{cotan } \angle A = \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Cateto opuesto}} \\ \text{cos } \angle A = \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Hipotenusa}} & \text{sec } \angle A = \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto adyacente}} \\ \text{tan } \angle A = \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Cateto adyacente}} & \text{cosec } \angle A = \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto opuesto}} \end{array}$$

donde cos es la abreviatura de coseno; sen, de seno; tan, de tangente; sec, de secante; cosec, de cosecante, y cotan de cotangente.



Si en el triángulo rectángulo ABC de la figura 3 a representa la longitud BC ; b la AC , y c la de la hipotenusa AB , entonces:

$$\begin{array}{ll} \text{sen } \angle A = \frac{a}{c} & \text{cotan } \angle A = \frac{b}{a} \\ \text{cos } \angle A = \frac{b}{c} & \text{sec } \angle A = \frac{c}{b} \\ \text{tan } \angle A = \frac{a}{b} & \text{cosec } \angle A = \frac{c}{a} \end{array}$$

Asimismo, para el ángulo B tenemos:

$$\begin{array}{ll} \text{sen } \angle B = \frac{b}{c} & \text{cotan } \angle B = \frac{a}{b} \\ \text{cos } \angle B = \frac{a}{c} & \text{sec } \angle B = \frac{c}{a} \\ \text{tan } \angle B = \frac{b}{a} & \text{cosec } \angle B = \frac{c}{b} \end{array}$$

Las seis razones que hemos definido reciben el nombre de *razones o funciones trigonométricas* del ángulo de que se trata.

II Actividades



1. **Lee** con atención el texto.
2. A partir de la lectura anterior, **elabora** una síntesis.
3. **Localiza** las palabras subrayadas, de éstas **señala** aquellas de las cuales desconoces su significado.
4. **Busca** en el diccionario, los significados de todas las palabras subrayadas.
5. **Identifica** y **señala** los elementos morfológicos que conforman dichos términos.
6. De las palabras anteriores, **elabora** la definición etimológica, **utiliza** el vocabulario anexo.
7. **Elabora** una lista con los términos de procedencia griega, otra con los de procedencia latina y otra con los híbridos, si los hay en el texto.
8. **Relaciona** la definición etimológica con la del diccionario.
9. **Completa** las expresiones siguientes, a partir de la observación de la morfología de las palabras:

a) Las palabras *electrónica*, *mecánica*, *óptica*, tienen como elemento común _____, cuyo significado es _____

b) *Coseno*, *cotangente* y *cosecante* tienen una partícula común _____, que significa _____.

c) ¿Qué relación hay entre los significados de los vocablos *seno* y *coseno*?

d) La *tangente* es la línea que

e) *Tangente*, *cotangente*, *secante* y *cosecante* contienen el sufijo _____, cuyo significado es _____

f) *Secante* es la línea que _____

10. ¿Qué relación existe entre la etimología de *Hipotenusa* y la etimología de *cateto*?

11. **Completa** las frases, a partir de la reflexión sobre los significados de los siguientes términos:

a) Explica por qué se denomina a esta rama de conocimiento como *Geometría analítica*

b) ¿Qué relación encuentras las *matemáticas* y la *geometría analítica*?

c) ¿Por qué las *razones trigonométricas* se estudian dentro de la geometría analítica?

d) En el texto de arriba se lee, “*el desarrollo de la electrónica la mecánica, la óptica, y las comunicaciones con ondas de radio o fibra óptica se enriquecieron con las aplicaciones de la trigonometría que, sin duda, es muy útil para resolver diversos problemas de la vida cotidiana.*”

Menciona cómo se realizan esas aplicaciones prácticas.

12. **Realiza** una segunda lectura del texto, **sustituye** las palabras subrayadas por la definición etimológica de cada una de ellas.

III Vocabulario

Griego

- **Sustantivos**

griego	significado
ἄστρον, ου	astro, estrella
γῆ, γῆς	tierra
γραφή, ῆς	escritura, escrito, descripción,
γωνία, ας	ángulo, rincón
ἤλεκτρον, ου	oro verde, electro, ámbar
μάθημα, μαθήματος	conocimiento, enseñanza, ciencia, arte
μέτρον, μέτρου	medida, medición
μηχανή, μηχανῆς	máquina, invención, traza, recurso
νόμος, νόμου	uso, costumbre, ley, norma
ὁδός, ὁδοῦ	camino, vía, medio
τόπος, τόπου	lugar, territorio, región

- **Adjetivos**

griego	significado
ὀπτός, ὀπτή, ὀπτόν	visible
τρεῖς, τρία	tres

- **Verbos**

griego	significado
ἵημι	enviar, derramar, emitir, lanzar
λύω	soltar, desatar, separar, disolver, liberar
τείνω	tender, estirar, dirigir, desplegar, estar tendido

- **Prefijos**

griego	significado
ἀνά-	hacia arriba, hacia atrás, de nuevo
κατά-	hacia abajo, contra, cabalmente
μετά-	más allá, entre, detrás, después
ὑπό-	bajo, debajo de, desde abajo, inferior

- **Sufijos**

griego	significado
-ία	condición, estado, calidad (sufijo de sustantivos femeninos abstractos)
-ική	de, estudio de (sufijo nominal)
-ική	de, característica de (sufijo adjetival)

Latino

- **Sustantivos**

<i>latín</i>	<i>significado</i>
angulus, anguli	ángulo, rincón, esquina, arista
ratio, rationis	razón, explicación, cálculo, registro
sinus, sinus	curvatura, concavidad, pliegue, intimidad

- **Adjetivos**

latín	significado
longus, longa, longum	largo, extenso
rectus, a, um	recto, derecho
tres, tria	tres

- **Adverbios**

latín	significado
interim	entre tanto, mientras tanto

- **Verbos**

latín	significado
seco, secare, sectum	cortar, tajar, partir, destrozar, dividir, maltratar
tango, tangere, tactum	tocar, manejar, tomar, estar cercano a, impresionar
iaceo, iacere, iacitum	estar, echada, tendida o acostada una persona, yacer, extenderse, decaer

- **Prefijos**

<i>latín</i>	<i>significado</i>
ad-	a, hacia, completamente
cum-, con-, co-	con, juntamente, en unión, en compañía de, igual

- **Sufijos**

<i>De procedencia latina</i>	<i>significado</i>
-al	relativo a, de, lugar de
-ancia	acción, cualidad, estado
-ano, ana	de, relativo a, natural de
-ante	que realiza, que ejecuta, que causa
-ente	que realiza, que ejecuta, que causa, que existe
-mento	resultado, medio de, acción, lugar, condición, estado
-tud	estado, cualidad, situación, condición