# Contents

**Clase 2: Ley del Seno y Ley del Coseno**

1. **Objetivos de la Clase:**

- Comprender y aplicar la Ley del Seno para resolver triángulos oblicuángulos (no rectángulos) donde se conocen ciertos datos.
- Comprender y aplicar la Ley del Coseno para resolver triángulos oblicuángulos en diferentes escenarios de información conocida.
- Identificar cuándo es apropiado usar la Ley del Seno versus la Ley del Coseno.
- Resolver problemas prácticos utilizando la Ley del Seno y la Ley del Coseno.

2. **Contenido Teórico Detallado:**

- **Recordatorio de Funciones Trigonométricas en Triángulos Rectángulos:**
  - Repaso breve de las funciones seno, coseno y tangente definidas en un triángulo rectángulo (visto en la clase anterior).
  - Énfasis en que estas definiciones no son directamente aplicables a triángulos no rectángulos.
- **Ley del Seno:**
  - **Enunciado:** En cualquier triángulo ABC, las longitudes de los lados son proporcionales a los senos de los ángulos opuestos: `a/sen(A) = b/sen(B) = c/sen(C)`
  - **Cuándo usar:**
    - Cuando se conocen dos ángulos y un lado (AAS o ASA).
    - Cuando se conocen dos lados y un ángulo opuesto a uno de ellos (SSA - caso ambiguo).
  - **Caso Ambiguo (SSA):** Explicación detallada del caso ambiguo, donde la información dada puede llevar a ninguna solución, una solución o dos soluciones. Se debe verificar si la altura del triángulo es menor, igual o mayor que el lado opuesto al ángulo conocido.
  - **Ejemplo de Caso Ambiguo**: Analizar cómo determinar el número de soluciones posibles.
- **Ley del Coseno:**
  - **Enunciados:** En cualquier triángulo ABC: `a^2 = b^2 + c^2 - 2bc*cos(A)` `b^2 = a^2 + c^2 - 2ac*cos(B)` `c^2 = a^2 + b^2 - 2ab*cos(C)`
  - **Cuándo usar:**
    - Cuando se conocen dos lados y el ángulo comprendido entre ellos (SAS).
    - Cuando se conocen los tres lados (SSS).
  - **Relación con el Teorema de Pitágoras:** Observar que si el ángulo C es de 90°, la Ley del Coseno se reduce al Teorema de Pitágoras (c^2 = a^2 + b^2).
- **Estrategias de Resolución de Triángulos:**
  - Revisión de los diferentes casos (AAS, ASA, SSA, SAS, SSS) y la ley apropiada para cada uno.
  - Recomendación de dibujar siempre el triángulo para visualizar la información dada.

3. **Ejemplos o Casos de Estudio:**

- **Ejemplo 1 (Ley del Seno - AAS):**
  - Dado un triángulo ABC con A = 30°, B = 45° y a = 10, encontrar los lados b y c, y el ángulo C.
  - Solución paso a paso, mostrando el uso de la Ley del Seno para encontrar b y luego el ángulo C (C = 180° - A - B). Finalmente, se usa nuevamente la ley del seno para hallar c.
- **Ejemplo 2 (Ley del Coseno - SAS):**
  - Dado un triángulo ABC con a = 8, b = 5 y C = 60°, encontrar el lado c y los ángulos A y B.
  - Solución paso a paso, mostrando el uso de la Ley del Coseno para encontrar c, luego la Ley del Seno (o Coseno nuevamente) para encontrar A, y finalmente B (B = 180° - A - C).

- **Ejemplo 3 (Ley del Coseno - SSS):**
  - Dado un triángulo ABC con a = 7, b = 8 y c = 9, encontrar los ángulos A, B y C.
  - Solución paso a paso, mostrando el uso de la Ley del Coseno para encontrar A, luego para encontrar B, y finalmente C (C = 180° - A - B). Alternativamente, se puede usar la ley del seno para encontrar B una vez hallado A.
- **Ejemplo 4 (Caso Ambiguo - SSA):**
  - Dado un triángulo ABC con a=20, b=15, A=40°, determinar cuántos triángulos existen y resolverlos.
  - Solución: Calcular h = b*sen(A) = 15*sen(40°)   9.64. Como h < a < b, hay dos triángulos posibles. Resolver ambos triángulos usando la ley del seno y las propiedades de los ángulos suplementarios.

**4. Problemas Prácticos o Ejercicios con Soluciones:**

1. En un triángulo ABC, A = 102°, C = 23° y b = 15. Encuentra el lado a. (Solución: a   35.2)
2. En un triángulo PQR, p = 5, q = 8 y R = 78°. Encuentra el lado r. (Solución: r   8.7)
3. En un triángulo XYZ, x = 10, y = 12 y z = 15. Encuentra el ángulo Y. (Solución: Y   53.1°)
4. Un barco navega 40 km hacia el este y luego cambia su rumbo 30° hacia el norte, navegando 30 km más. ¿A qué distancia está del punto de partida? (Solución: Distancia   67.7 km)
5. Dado un triángulo ABC con b=10, a=7 y A=30°, determinar cuántos triángulos existen y resolverlos. (Solución: dos triángulos posibles)

**5. Materiales Complementarios Recomendados:**

- Khan Academy: Videos y ejercicios sobre la Ley del Seno y la Ley del Coseno.
- GeoGebra: Herramienta interactiva para visualizar y manipular triángulos.
- Libros de texto de trigonometría: Para una explicación más detallada y ejercicios adicionales.
- Ejercicios resueltos online: Numerosos sitios web ofrecen ejemplos resueltos de problemas de trigonometría.