

# El Transporte Áereo

El trabajo colaborativo pretende visualizar cómo el transporte aéreo ha acortado las distancias y lo útil que es la trigonometría para calcularlas; esta industria ha permitido el progreso económico y social, porque conecta a las personas, países y culturas; además ha generado el turismo a nivel global y se han acercado los países.

## Objetivos de aprendizaje

1. Reconocer las características del teorema del seno y del coseno.
2. Usa procesos algebraicos para hallar elementos de triángulos no rectángulos.
3. Determina elementos de triángulos no rectángulos mediante el teorema del seno y del coseno en situaciones hipotéticas y reales.

## Indicaciones generales

Antes de iniciar el desarrollo del trabajo, es importante tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Lea atentamente cada enunciado e identifique cuál es la instrucción y su propósito.
- Al registrar sus aportes no olvide escribir detalladamente todas las explicaciones y procesos realizados para dar respuesta a cada uno de los puntos; recuerde que sus aportes serán leídos por sus compañeros de trabajo y serán un insumo para el desarrollo del trabajo grupal.
- Tenga en cuenta las pautas generales de participación y entrega en el foro.

## Semana 3

**Actividad a evaluar:** Se busca evaluar las capacidades creativas, investigativas e industriales.

- i. Participación individual en el foro.
  - ii. Contribución a la participación de por lo menos 1 compañero.
  - iii. Consolidado de las 5 mejores infografías y/o mapas conceptuales en un mural o padled dentro del foro.
- Nota:** En la revisión y comentarios a las participaciones de los compañeros, identifique aspectos diferentes o que complementen la idea y/o explicación del concepto en su aporte a un compañero dentro del foro.

1. Escoja dos de los siguientes temas y realice **un mapa conceptual o infografía** en el que sintetice y muestre los siguientes aspectos: ¿Qué es? y ¿cómo se aplica?. Muestre al menos un ejemplo en donde encuentre la utilidad del concepto.

- a. Conversión entre Radianes y Grados
- b. Conversión Sistema GMS (grados, minutos, segundos) a latitud y longitud
- c. Ley de Haversine
- d. Coordenadas esféricas, y su relación con las coordenadas cartesianas.

e. Ley del Seno y del Coseno

2. Realice un aporte y/o contribución a su compañero realizando un ejemplo sobre uno de los temas seleccionado por su compañero. Recuerde emplear las referencias en formato APA.

3. Realizar un consolidado tipo mural donde se muestren las 5 mejores infografías y/o mapas conceptuales donde se consoliden los ejemplos presentados y las ecuaciones características de cada tema.

## Semanas 4

**Actividad a evaluar:** Se busca evaluar las capacidades técnicas y conceptuales.

- Participación individual en el foro,
- Contribución a las participaciones de por lo menos 1 compañero.

**Nota:** En la revisión y comentarios a las participaciones de los compañeros, identifique aspectos diferentes o que complementen la propuesta de solución y/o resalten los conceptos empleados en la alternativa de solución y/o planteamiento.

En esta etapa del trabajo colaborativo, se espera que usted traduzca las palabras que describen una función o una ecuación en símbolos matemáticos. Si un problema en lenguaje coloquial implica triángulos, es necesario estudiar el problema con cuidado y determinar qué es aplicable: el teorema de Pitágoras, triángulos semejantes o trigonometría con triángulos rectángulos. Resuelva uno de los ejercicios que se exponen a continuación, publique su solución en el foro, revise el aporte de uno de sus compañeros y registre si es correcto o no el proceso justificando su respuesta:

- En la Figura 1 se muestran algunas rutas de una aerolínea que funciona en Colombia y las distancias entre Bogotá y algunos destinos. Suponga que las distancias son lineales. Determine todas las distancias faltantes y los ángulos señalados en la figura 1.

Considere las siguientes suposiciones:

- $\sigma = (3\phi - \lambda/2)$
  - $\theta + \delta = (\rho/2) + \phi$
  - $\alpha = 2\lambda$
  - La distancia  $MedellinBuenaventura = BucaramangaTurbo - (MedellinBucaramanga)/2$
  - Las distancias de los lados de los triángulos están en rojo, las escala en negro no mide las distancias reales.
- Para el ejercicio (a) seleccione 3 ciudades (considere 1 triángulo), diferenciando una ciudad de origen y una de destino, y calcule empleando la ley de Harvensine para determinar la distancia entre ambas ciudades, a su vez compárela con la calculada por Google maps

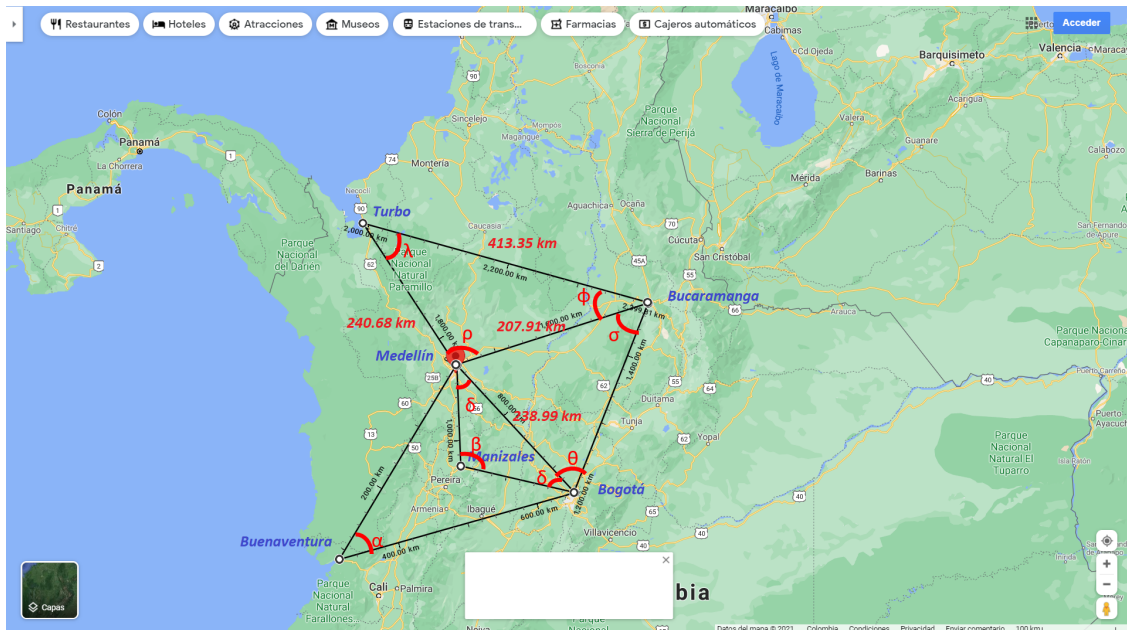


Figura 1: Grupo modelamiento matemático FIDI, 2021.

- c. Si la aerolínea se encuentra considerando unas nuevas rutas (Figura 2). Calcule la distancia que hay entre la ciudad de Medellín y Mitú, además encuentre los ángulos que faltan para resolver el triángulo Tunja-Mitú-Medellín, si la distancia entre Tunja y Medellín es de 250 km y la distancia entre Tunja y Mitú es de 590 km y el ángulo que tiene como vértice la ciudad de Medellín es  $23,82^\circ$ . (Tenga en cuenta que estas distancias se toman en línea recta).

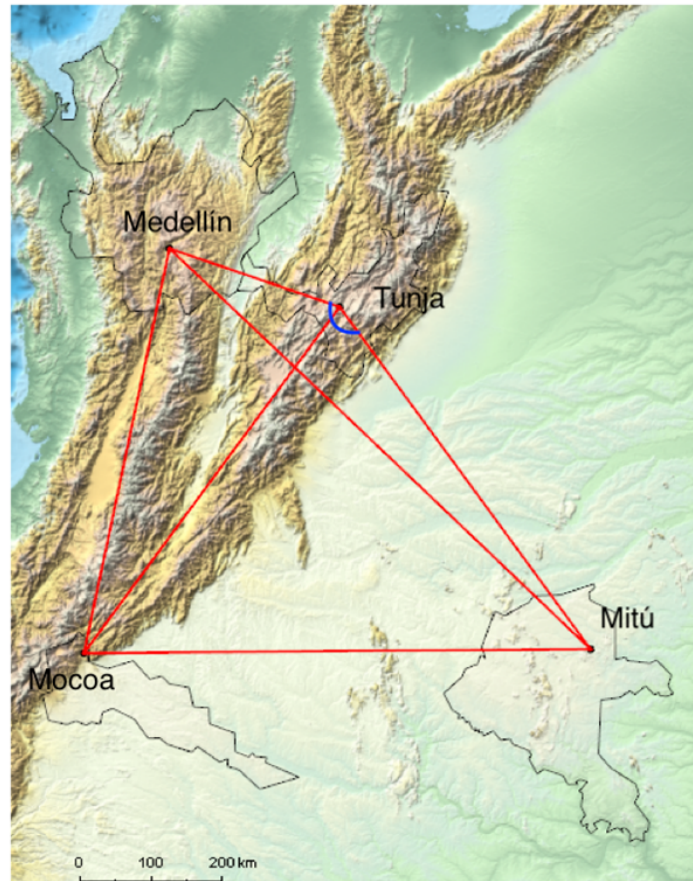


Figura 2: Grupo modelamiento matemático FIDI2, 2017.

- d. Un turista quiere determinar la distancia (Figura. 3) entre dos ciudades denominadas con A y B, desde el punto de observación del turista, el ángulo entre las dos ciudades y éste es de  $60^\circ$ . La distancia del punto de la ciudad de partida (O) y la ciudad A es de 120 km. y la distancia a la ciudad B es de 100 km. ¿Qué distancia separa las dos ciudades?

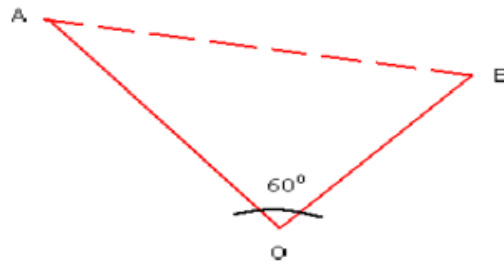


Figura 3: Grupo modelamiento matemático FIDI2, 2017.

- e. Desde el aeropuerto internacional Camilo Daza, en la ciudad de Cúcuta, presenta conexión con 4 destinos nacionales (Rio Negro, Medellín, Bogotá, Bucaramanga). La distancia aéreas aproximadas de Cúcuta a Bogotá es 390.13 km, Cúcuta a Medellín es aproximadamente 200 km. Medellín - Bogotá es 240.24 km. Estime los ángulos formados por el triángulo (Figura. 4) formado entre las ciudades de Medellín, Bogotá y Cúcuta.

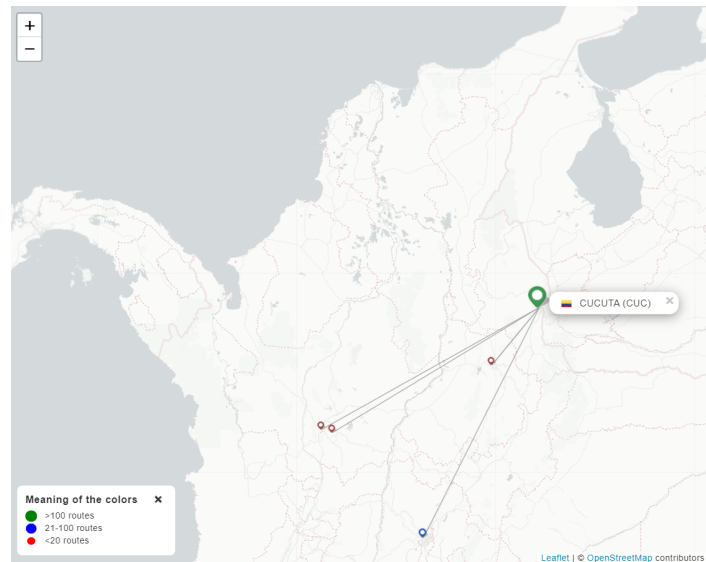


Figura 4: Grupo modelamiento matemático FIDI2, 2021.

2. Realice un aporte y/o contribución a su compañero seleccionando una ciudad de origen y una de destino y consulte el costo de envío de un paquete de 5kg. Suponga las dimensiones del paquete y el valor declarado. Referencia la empresa de servicio de transporte.

## Semana 5

**Actividad a evaluar:** Se busca evaluar las capacidades técnicas y de programación.

- Participación individual en el foro,
- Contribución a las participación de por lo menos 1 compañero.
- Consolidado final

**Nota:** El consolidado final debe incluir la solución de todos los ejercicios propuestos y una conclusión sobre los costos de transporte.

- Dibuje la ruta de vuelo de acuerdo con la localización de las ciudades, las coordenadas de cada una de las ciudades se encuentran en cuadro 1 que se obtienen con base en el literal a de la actividad 2.

Recuerde que puede usar el código en R en el foro para realizar la trayectoria. Tome una captura de pantalla y carguela dentro del foro, junto con todos los valores del cuadro.

Cuadro 1: Coordenadas ruta de vuelo

Ciudad	Latitud	Longitud
Ciudad 1	$-\rho$	$\delta$
Ciudad 2	$-\beta$	$-\theta$
Ciudad 3	$\lambda$	$\beta$
Ciudad 4	$\sigma$	$\phi$
Ciudad 5	$\alpha$	$\delta$

- Seleccione 2 ciudades de la ruta de vuelo, diferenciando una ciudad de origen y una de destino, y calcule empleando la ley de Harvensine para determinar la distancia entre ambas ciudades, a su vez compárela con la calculada por Google maps.
  - Construya un triángulo con base en 3 ciudades del literal a), aproximando las distancias calculadas con la ley de Harvensine de tal forma en que logre calcular los 3 ángulos internos de dicho triángulo.
  - Proponga una ruta de vuelo entre dos ciudades, especificando las coordenadas de longitud y latitud. Grafique la ruta de vuelo con ayuda del código y calcule la distancia empleando la ley de Harvensine.
- Todos los estudiantes deben de realizar el ejercicio b como contribución a un compañero, sin repetir combinación de ciudades.
- Realizar un consolidado (formato .pdf o .doc) donde se resuman las distancias obtenidas por la ley de Harvensine en una matriz Además de realiza una conclusión donde se identifiquen las ciudades más cercanas y las más lejanas.

## Referencias

- [1] Stewart, J. (2008). Cálculo de una Variable, transcendentales tempranas. International Thompson Editores.
- [2] Thomas, G. B., & Weir, M. D. (2006). Cálculo: una variable. Pearson Educación: <https://www-ebooks7-24-com.loginbiblio.poligran.edu.co/?il=3421>.
- [3] Dennis G. Zill WSW. Cálculo Trascendentales Tempranas. 4ta Ed. Mc Graw Hill; 2011.
- [4] Coordenadas GPS. (2022). Coordenadas Geográficas. <https://www.coordenadas-gps.com/>
- [5] Simple Maps. (2022). World Cities Database. <https://simplemaps.com/data/world-cities>