

# Dijkstra

## Optimización de rutas aéreas y emisiones de Co2.

scassiano@unal.edu.co  
jdec@unal.edu.co  
lumendezm@unal.edu.co  
imorales@unal.edu.co  
joviedog@unal.edu.co  
nrinconv@unal.edu.co

### ¿Cuál es el PROBLEMA a resolver?

La necesidad que se tiene de transportarse alrededor del planeta es bastante significativa. De esta manera, surge la necesidad de evaluar opciones que optimicen los trayectos de larga distancia, teniendo en cuenta también el impacto del medio ambiente, es decir las emisiones de CO2 en cada vuelo.



### OBJETIVOS

1. Encontrar la ruta mas corta entre una ciudad inicial y una ciudad final por medio del algoritmo de Dijkstra.
2. Encontrar la ruta más optima para reducir las emisiones de Co2 dada una ciudad inicial y una ciudad final.
3. Permitir al usuario final evidenciar los trayectos propuestos por el algoritmo tanto para encontrar la ruta mas corta y la ruta que menos emisiones de Co2 produce entre dos ciudades.

### Metodología

1. Lectura de los dataset "geolocation.csv", "KM.csv", "Co2.csv", "CP.csv"
2. Visualización de los grafos de emisiones y distancia
3. Creación del grafo utilizando una estructura propia.
4. Aplicación de Dijkstra para encontrar el path mas corto
5. Ingreso de la ciudad de origen y destino del vuelo y ejecución de los algoritmos.

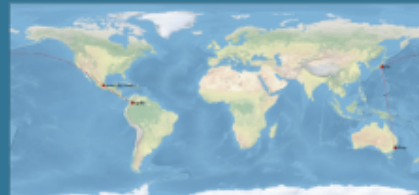
```
origen = 'Bogota'
destino = 'Sidney'

distanceResult = dijkstra(distanceGraph, origen, destino)
emissionsResult = dijkstra(emissionsGraph, origen, destino)
combinedResult = dijkstra(parameterGraph, origen, destino)
```

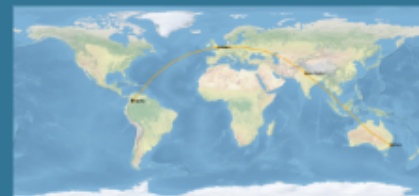
6. Análisis de complejidad del algoritmo.
7. Evaluación del algoritmo vs. librerías preestablecidas.

### Resultados

Ruta optimizada para minimizar el vuelo:



Ruta optimizada para la reducción de emisiones:



### Conclusiones

1. La relación entre las emisiones y la distancia, afectan de manera directa la decisión sobre qué ruta es la más óptima según el parámetro a optimizar que se elija.
2. Viendo cómo se afecta una ruta dependiendo del parámetro elegido, a futuro se puede plantear incrementar el número de parámetros, por ejemplo agregar precio, tiempo de vuelo, combustible, opciones de entretenimiento, entre otros.