



**Curso:** IDS344 - Estructura de Datos y Algoritmos II  
**Nombre del Estudiante:** Samir Sayah Moammer Rodriguez  
**Profesor:** Jose Ramon Romero

## **Título del Proyecto: Ruta Óptima del Viajero en Mapa Interactivo**

### **Introducción**

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación interactiva que permita al usuario explorar distintas rutas entre ciudades, representadas en un mapa, utilizando estructuras de datos y algoritmos avanzados. El sistema simula el clásico problema del *Viajante (TSP)*, así como variantes de optimización de rutas. Esta solución tendrá una interfaz gráfica amigable y utilizará diversas estrategias algorítmicas para resolver problemas relacionados con caminos mínimos y planificación de rutas.

### **Objetivo General**

Diseñar e implementar una aplicación interactiva que permita calcular rutas óptimas entre ciudades usando estructuras de datos y algoritmos vistos en clase.

### **Objetivos Específicos:**

- Representar ciudades y caminos como un grafo ponderado.
- Implementar algoritmos como:
  - **Backtracking** (para TSP).
  - **Greedy** (algoritmo de Prim para árbol de expansión mínima).
  - **Divide and Conquer** (para optimización de subrutinas).
- Visualizar el grafo y los resultados de los algoritmos mediante una interfaz gráfica.
- Permitir al usuario elegir nodos de inicio, fin y ciudades intermedias.

### **Justificación**

Este proyecto combina estructuras de datos complejas como grafos, con técnicas de resolución de problemas algorítmicos avanzadas. La aplicación práctica de estos conceptos refuerza el

aprendizaje teórico y promueve el pensamiento lógico y creativo. Además, el uso de una interfaz gráfica brinda una experiencia didáctica e interactiva, facilitando la comprensión visual de los algoritmos.

## Metodología

El desarrollo se dividirá en etapas:

1. **Diseño del grafo:** Representación de las ciudades como nodos y caminos como aristas con pesos (distancias).
2. **Implementación de algoritmos:**
  - TSP con **backtracking**.
  - Árbol de expansión mínima con algoritmo **greedy** (Prim).
  - Subdivisión de rutas con **divide and conquer**.
3. **Construcción de interfaz gráfica:** Visualización con Tkinter o PyQt que permita selección de rutas y muestra de soluciones.
4. **Integración y pruebas:** Unión de componentes, validación de resultados y mejora de usabilidad.

## Herramientas y Tecnologías

- **Lenguaje:** Python 3.x
- **Interfaz Gráfica:** Tkinter o PyQt5
- **Librerías:** networkx, matplotlib, json, tkinter, PyQt.
- **Editor:** VSCode.

## Resultados Esperados

- Un programa funcional que calcule y muestre rutas óptimas.
- Visualización gráfica del grafo y la solución seleccionada.
- Interfaz clara para que el usuario interactúe con los algoritmos.
- Código documentado y modular.

## Conclusión

Este proyecto permitirá aplicar de forma integrada los conocimientos adquiridos en el curso, fortaleciendo habilidades en resolución de problemas, programación orientada a objetos, algoritmos avanzados y desarrollo de interfaces gráficas. Se busca que el proyecto no solo sea funcional, sino también didáctico y visualmente atractivo.