Universidad Mariano Gálvez de Guatemala

Sede Boca del Monte

Ingeniería en Sistemas de Información

Sección “A”

Programación III

Ing. Ezequiel Urizar Araujo

Manual Técnico

Estudiante	Carnet	Puntuación
Jesús Sarat	7690-22-21168	10
Javier Martinez	7690-22-19643	10
Axel Marroquín	7690-23-21989	10
Keila Ramirez	7690-22-2239	10
Pedro De León	7690-22-8894	10

Mayo - 2025

Introducción

La aplicación GrafoGT permite modelar un grafo de municipios (vértices) y distancias (aristas) del departamento de Guatemala (17 municipios), permitiendo persistencia con una Base de Dato en MariaDB, y exploración de rutas usando los algoritmos BFS y DFS con animación paso a paso.

Se incluyen funcionalidades de CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar), importación/exportación en JSON y una interfaz gráfica responsive con Tkinter de Python.

Objetivo de la Aplicación

Implementar y desplegar una aplicación que permita explorar rutas en el grafo de municipios de Guatemala usando BFS y DFS.

Específicos

1. Modelar vértices (municipios) y aristas (distancias) con lista de adyacencia.
2. Obtener o cargar distancias entre municipios adyacentes.
3. Desarrollar y mostrar animaciones paso a paso de los algoritmos BFS y DFS.
4. Diseñar una interfaz gráfica intuitiva para construir el grafo y ejecutar los recorridos.
5. Guardar y recuperar la información del grafo (vértices y distancias) desde un sistema de persistencia.

Requisitos del Sistema

Hardware

- CPU, ≥4 GB RAM, pantalla ≥1024×768

Software

- Sistema Operativo: Windows, macOS o Linux.
- Python 3.13+

```
C:\Windows\System32>python -V
Python 3.13.1
```

- MariaDB 10.4+

```
1  SELECT VERSION();
2
```

Result #1 (1r × 1c)

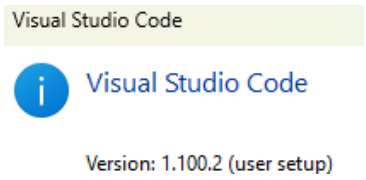
#	VERSION()
1	11.5.2-MariaDB

Herramientas y Librerías

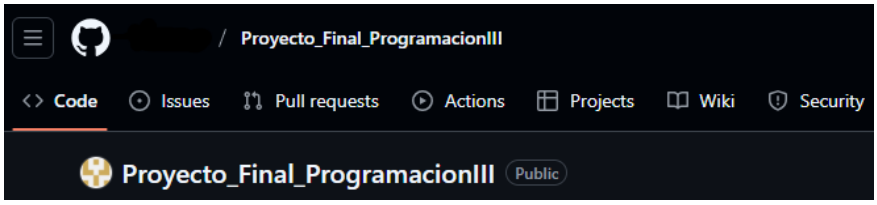
Herramientas

- Cliente DB: HeidiSQL o cliente similar para administrar la BD.

- IDE/Editor: Visual Studio Code.



- GitHub: Control de versiones.



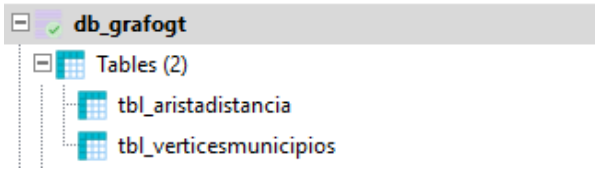
Librerías

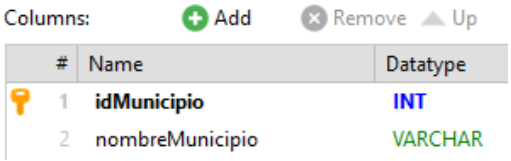
- Tkinter (tkinter, ttk): Interfaz gráfica.
- Matplotlib (matplotlib): Dibujo de grafos.
- NetworkX (networkx): Estructura de datos de grafo.
- PyMySQL: Conexión a base de datos.
- json: Lectura(R) y Escritura(W) de archivos .json.

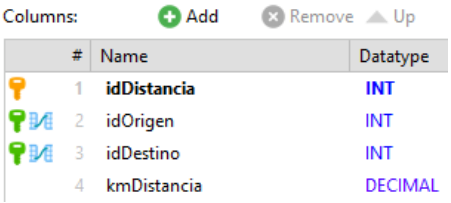
Esquema Base de Datos

Base de datos utilizada persistencia de datos.

- Nombre DB: db_grafogt
- Tablas:
    - tbl_verticesMunicipios
        - idMunicipio(PK) > Autoincremental.
        - nombreMunicipio.
    - tbl_aristasDistancia
        - idDistancia(PK) > Autoincremental.
        - idOrigen(FK_idMunicipio).
        - idDestino(FK_idMunicipio).
        - kmDistancia.

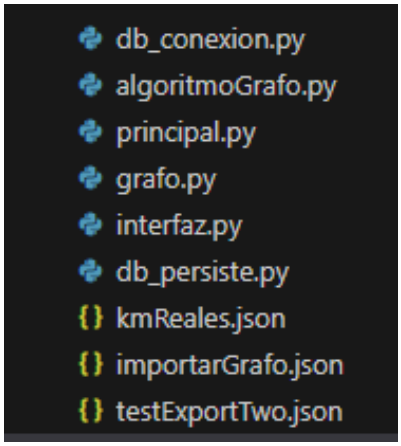






Estructura de Archivos

Se aplica un diseño modular y una combinación ligera de POO y casi un MVC para que cada pieza de la aplicación ocupe un funcionamiento aislado, lo que facilitará a futuro: mantenibilidad, extensibilidad y legibilidad.



db_conexión.py: Establece conexión a la DB.

algoritmoGrafo.py: Funciones DFS y BFS.

principal.py: Ejecución de la aplicación.

grafo.py: Construcción del Grafo + Carga desde DB.

interfaz.py: GUI de aplicación.

db_persiste.py: CRUD en DB + import/export.

Formato JSON

Se hace utilización de archivos .json para las funciones de importar/exportar grafo.

"municipios" (array de strings): Lista los nombres(municipios) de todos los vértices que se quiere en el grafo.

- No incluye IDs; la base de datos los asigna automáticamente al importar.

"conexiones" (array de objetos): Cada objeto representa una arista y contiene:

- "origen": nombre de un municipio.
- "destino": nombre de otro municipio.
- "distancia": peso de la arista en kilómetros (int/decimal).

Flujo de Uso

Ejecutar proyecto: *python3 principal.py* abre la ventana de la aplicación.

Cargar Grafo: Lee la DB y dibuja el grafo.

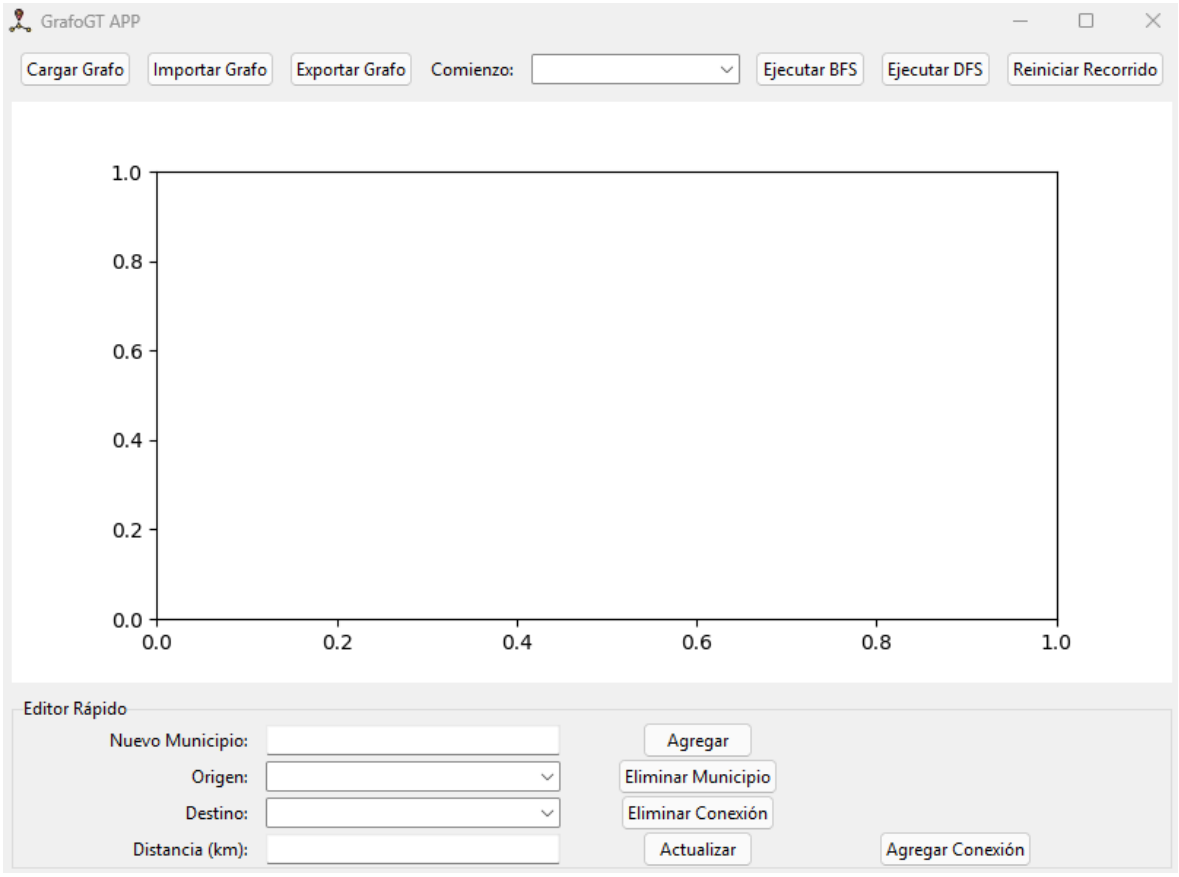
Importar Grafo: Selecciona un archivo .json y elige modo de carga.

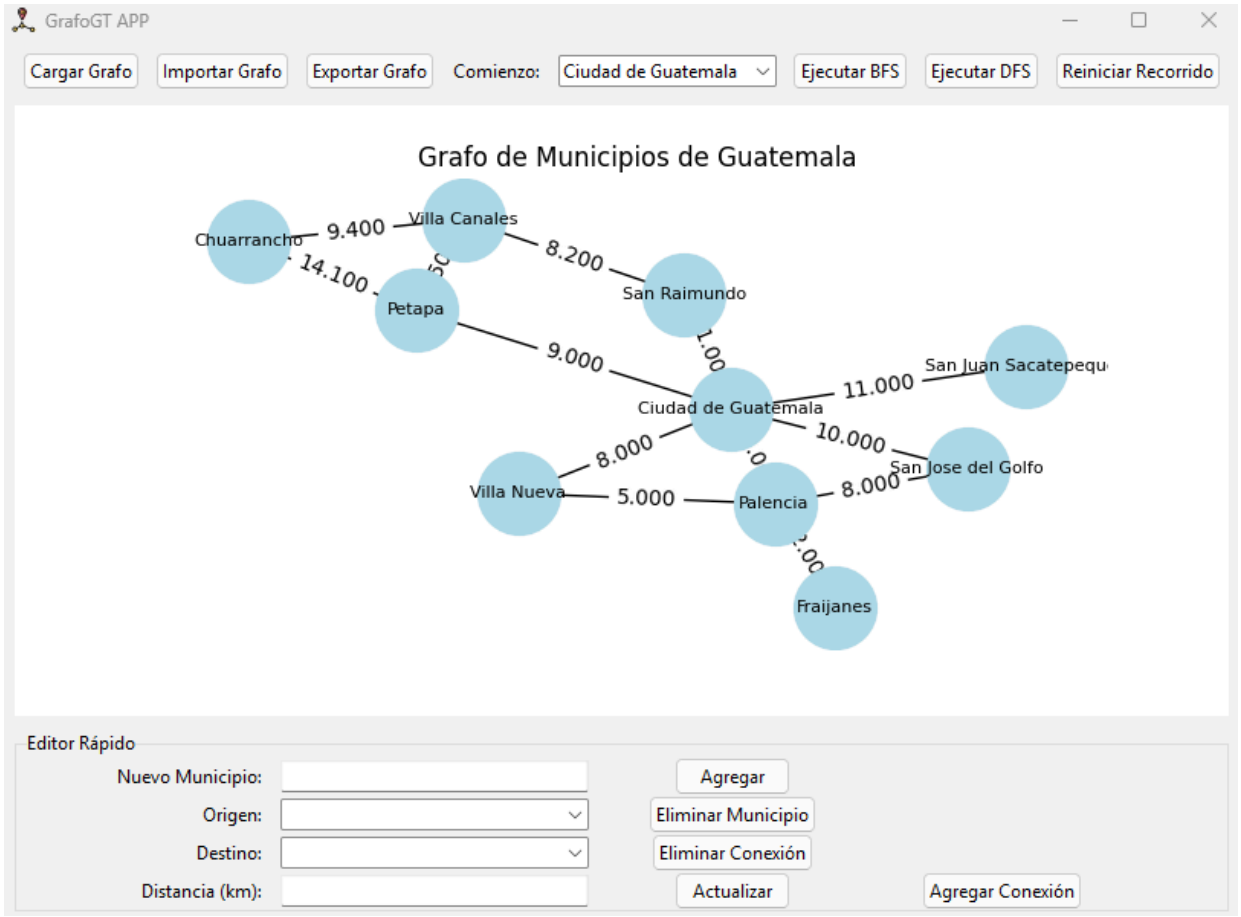
Exportar Grafo: Guarda un archivo .json.

Editor Rápido: Agregar/eliminar municipios y conexiones, actualizar distancias.

Recorridos: Elegir comienzo y "Ejecutar BFS/DFS" que hace una animación por los vértices.

Reiniciar Recorrido: Deja el grafo en su estado inicial.




GrafoGT APP
Cargar Grafo
Importar Grafo
Exportar Grafo
Comienzo:
Ciudad de Guatemala
Ejecutar BFS
Ejecutar DFS
Reiniciar Recorrido
Grafo de Municipios de Guatemala
Chuarrancho
Villa Canales
Petapa
San Raimundo
San Juan Sacatepequ
Ciudad de Guatemala
San Jose del Golfo
Villa Nueva
Palencia
Fraijanes
9.400
14.100
8.200
9.000
11.000
10.000
8.000
5.000
8.000
Editor Rápido
Nuevo Municipio:
Agregar
Origen:
Eliminar Municipio
Destino:
Eliminar Conexión
Distancia (km):
Actualizar
Agregar Conexión