

# **Participación: Investigación sobre el problema Vehicular Routing Problem**

**Rivera Reos Fernando de Jesús**

**Herrera Coss y Leon Andrea Sofia**

Materia: Análisis de Algoritmos

Maestro: Jorge Ernesto Lopez Arce Delgado

Sección: DO1



El **Vehicle Routing Problem (VRP)** es un problema clásico en el campo de la investigación operativa y la logística. Se centra en la optimización de las rutas de una flota de vehículos que deben entregar o recoger bienes en varios lugares.

1. **Descripción del Problema:**

- Dado un conjunto de **clientes** (puntos de entrega o recogida) y un **depósito** (donde los vehículos comienzan y terminan sus rutas), el objetivo es encontrar las rutas óptimas para los vehículos.
- Cada cliente tiene una **demanda** (cantidad de bienes a entregar o recoger) y puede haber restricciones como **capacidad de carga** de los vehículos y **ventanas de tiempo** en las que se deben realizar los servicios.

2. **Variantes del VRP:**

- **VRP Clásico:** Un solo vehículo que visita todos los clientes y regresa al depósito.
- **VRP con Capacidad:** Múltiples vehículos con restricciones de capacidad.
- **VRP con Ventanas de Tiempo:** Los servicios deben realizarse dentro de ciertos intervalos de tiempo.
- **VRP con Múltiples Depósitos:** Vehículos que comienzan y terminan en diferentes depósitos.

3. **Métodos de Resolución:**

- **Heurísticas:** Algoritmos aproximados que encuentran soluciones rápidas pero no garantizan la óptima.
- **Metaheurísticas:** Algoritmos más avanzados (como algoritmos genéticos o búsqueda tabú) que exploran el espacio de soluciones de manera más eficiente.
- **Programación Lineal Entera (ILP):** Modelos matemáticos precisos que pueden resolver instancias pequeñas exactamente.

4. **Ventajas y Desventajas:**

- **Ventajas:**
  - Optimización de rutas para reducir costos y tiempo de entrega.
  - Mejora en la eficiencia del servicio y satisfacción del cliente.
- **Desventajas:**
  - Complejidad computacional en instancias grandes.
  - Soluciones no siempre óptimas debido a aproximaciones heurísticas.

5. **Aplicaciones del VRP:**

- Distribución de productos.
- Recolección de residuos.
- Mantenimiento de servicios (por ejemplo, reparación de equipos).

El VRP sigue siendo un área de investigación activa, con nuevos desarrollos que buscan incorporar más aspectos de la vida real y mejorar las metodologías de solución.