

**Máster FP Inteligencia Artificial y Big Data**

(Proyecto 1)

1. **Objetivos principales**

* **Minimizar coste total:** Optimizar las rutas de entrega para reducir el coste total, teniendo en cuenta tanto el coste por kilómetro de cada vehículo como el uso eficiente de la capacidad de carga y la autonomía.
* **Maximizar el número de pedidos entregados:** Planificar las rutas para entregar el mayor número de pedidos posible dentro de las limitaciones de los recursos disponibles (vehículos, capacidad de carga, autonomía, etc.), maximizando la eficiencia operativa.

1. **Restricciones**
   1. **Capacidad de carga de los vehículos:** Cada vehículo tiene una capacidad máxima de carga en kilogramos que no debe excederse, por lo que los pedidos deben ser distribuidos eficientemente entre los vehículos disponibles.
   2. **Autonomía limitada de los vehículos**: Cada vehículo tiene una autonomía máxima en kilómetros. Las rutas deben ser ajustadas para que ningún vehículo supere su autonomía durante el día de operación. Considera que el vehículo puede necesitar retornar a su punto de inicio, por lo que la autonomía se debe planificar de forma adecuada.
   3. **Todas las rutas empiezan y acaban en el almacén**
2. **Datos**

* Tabla flota vehículos 🡪 df\_vehicle
* Tabla localizaciones (almacén y clientes) 🡪 df\_location
* Matriz distancias entre localizaciones en km 🡪 df\_distance\_km
* Matriz distancias entre localizaciones en tiempo 🡪 df\_distance\_min
* Tabla de pedidos 🡪 df\_orders
* Histórico de pedidos 🡪 df\_historic\_order\_demand

1. **Casos de uso y escenarios**

* **Caso 1: Optimización de rutas para los pedidos del último mes disponible**

Utiliza los datos actuales de clientes, vehículos y pedidos para planificar las rutas de entrega, minimizando el coste total y maximizando el número de entregas realizadas dentro de las restricciones de capacidad, autonomía y vehículos disponibles.

* **Caso 2: Optimización de rutas para los pedidos del último mes disponible reduciendo la flota**

Por decisión de la empresa, solo se pueden usar la mitad de los vehículos disponibles. Simula las rutas con una flota más pequeña (disminuir la flota en un 50% de vehículos) y evalúa el impacto en el número de entregas realizadas, el coste y la eficiencia general. ¿Qué cambios observas?

* **Caso 3: Predicción de demanda de pedidos para el próximo mes**

Utilizando el histórico de pedidos, predice el número de pedidos esperados para el próximo mes. Con esta información, simula las rutas necesarias para cumplir con la demanda prevista. Para resolver este caso de uso es necesario usar la tabla de histórico de pedidos.

* **Caso 4: Crea un nuevo escenario a tu propia elección**

1. **Entregables**
   1. **Documentación: La documentación debe contar con los siguientes puntos:**
      1. Descripción detallada de los requisitos funcionales y no funcionales del prototipo.
      2. Análisis de tecnologías IA implicadas en el proyecto
      3. Esquema de los casos de uso y escenarios de usuario.
      4. Justificación del diseño de los casos de uso y escenarios
      5. Diagramas de arquitectura del sistema.
      6. Especificaciones técnicas y de implementación.
      7. Resultados de pruebas unitarias, de integración y de aceptación.
      8. Análisis de rendimiento de resultados.
   2. **Código fuente del prototipo IA:** Repositorio de código con el código fuente del prototipo y las principales funciones comentadas.
   3. **Video del prototipo de sistema IA desarrollado :** Vídeo de la versión funcional del prototipo en uso con diferentes casos de uso para elección de la mejor ruta.
   4. **Manual de usuario:** Guía detallada sobre cómo utilizar el simulador, incluyendo instrucciones paso a paso y ejemplos de uso.

**Recordatorio: Seguir la metodología CRISP-DM es importante para llevar a cabo un buen desarrollo del proyecto.**

**Recomendación: Es muy recomendable hacer una buena visualización, incluyendo información de los mapas.**