

REPORTE DE PRÁCTICA NO. 2

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Gestión de flotilla de autos

ALUMNO:

José Eduardo Valles Aguilera



1. Introducción

La gestión de flotillas de vehículos es un proceso fundamental para empresas que dependen del transporte para sus operaciones. Un sistema eficiente de administración de flotillas permite optimizar el uso de los vehículos, reducir costos operativos y mejorar la seguridad y mantenimiento de las unidades.

En esta práctica, se desarrolla una base de datos en MySQL que facilita el control de vehículos, conductores, rutas, mantenimiento y consumo de combustible. A través del diseño de un modelo entidad-relación (ER) y su implementación en SQL, se busca garantizar un manejo estructurado y eficiente de la información, permitiendo consultas rápidas y reportes detallados.

Los objetivos principales de esta práctica incluyen:

- Diseñar e implementar una base de datos relacional para la gestión de flotillas.
- Registrar y administrar información sobre vehículos, conductores, rutas, mantenimiento y consumo de combustible.
- Optimizar la consulta y análisis de datos para la toma de decisiones.
- Generar reportes clave que permitan evaluar el desempeño y costos operativos de la flotilla.

Como resultado, se obtendrá un sistema de gestión de flotillas con una base de datos bien estructurada, capaz de soportar futuras mejoras y adaptaciones a las necesidades específicas de una empresa de transporte.

2. Marco teórico

Análisis de requerimientos

Un análisis de requerimientos es un estudio profundo de una necesidad tecnológica que tiene una empresa, organización o negocio. En este proceso, se realiza un análisis exhaustivo del sistema que se va a desarrollar. Se definen y aplican técnicas que permitan analizar los requisitos necesarios para su buen desarrollo.

66734c026a9c090eca39c3b398fd. (2016, septiembre 19). ¿Qué es un Análisis de Requerimientos? Espacios Business Media. <https://www.espacios.media/que-es-un-analisis-de-requerimientos/>

Modelo Entidad - Relación

Un diagrama entidad-relación, también conocido como modelo entidad relación o ERD, es un tipo de diagrama de flujo que ilustra cómo las "entidades", como personas, objetos o conceptos, se relacionan entre sí dentro de un sistema. Los diagramas ER se usan a menudo para diseñar o depurar bases de datos relacionales en los campos de ingeniería de software, sistemas de información empresarial, educación e investigación. También conocidos como los ERD o modelos ER, emplean un conjunto definido de símbolos, tales como rectángulos, diamantes, óvalos y líneas de conexión para representar la interconexión de entidades, relaciones y sus atributos. Son un reflejo de la estructura gramatical y emplean entidades como sustantivos y relaciones como verbos.

Qué es un diagrama entidad-relación. (s. f.). Lucidchart. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion>

Modelo relacional

El modelo relacional para el modelado y la gestión de bases de datos es un modelo de datos basado en la lógica de predicados y en la teoría de conjuntos. Su idea fundamental es el uso de relaciones. Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados tuplas. Pese a que esta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar, pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (cada fila de la tabla sería un registro o "tupla") y columnas (también llamadas "campos").

colaboradores de Wikipedia. (2024, 10 septiembre). Modelo relacional - Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional

SQL

SQL (por sus siglas en inglés Structured Query Language; en español lenguaje de consulta estructurada) es un lenguaje específico de dominio, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Una de sus principales características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional para efectuar consultas con el fin de recuperar, de forma sencilla, información de bases de datos, así como realizar cambios en ellas.

colaboradores de Wikipedia. (2024b, noviembre 11). SQL. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/SQL>

3. Herramientas empleadas

- ERD Plus. Es una herramienta en línea que se utiliza para diseñar diagramas de bases de datos. Es especialmente útil para crear diagramas de entidad-relación (ER) y diagramas de relaciones, como modelos conceptuales y lógicos de bases de datos.
- MySQL Workbench. Es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos, gestión y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL.
- Lucidchart. Es una herramienta de diagramación basada en la web, que permite a los usuarios colaborar y trabajar juntos en tiempo real, creando diagramas de flujo, organigramas, esquemas de sitios web, diseños UML, mapas mentales, prototipos de software y muchos otros tipos de diagrama.

4. Desarrollo

Análisis de requisitos

El objetivo del sistema es gestionar eficientemente la flota de vehículos, asegurando el control sobre mantenimiento, consumo de combustible, asignación de conductores y seguimiento de rutas.

Requerimientos Funcionales (RF)

Gestión de vehículos

- Registrar, actualizar, consultar y eliminar vehículos.
- Consultar el estado de cada vehículo (activo, inactivo, mantenimiento).
- Buscar vehículos por marca, modelo, año o placa.

Gestión de Conductores

- Registrar, actualizar, consultar y eliminar conductores.
- Validar que cada conductor tenga una licencia única y válida.
- Asignar conductores a rutas y registrar su historial de viajes.

Gestión de Mantenimiento

- Registrar mantenimientos asociados a vehículos.
- Consultar historial de mantenimiento de un vehículo.
- Notificar cuando un vehículo requiera mantenimiento programado.

Gestión de Rutas

- Registrar rutas realizadas por los vehículos.
- Consultar rutas según vehículo, conductor, fecha, origen y destino.
- Generar reportes de rutas completadas y en curso.

Gestión de Combustible

- Registrar consumo de combustible de cada vehículo.
- Consultar historial de carga de combustible.
- Calcular el consumo promedio de cada vehículo.

Reportes y Administración

- Generar reportes de mantenimiento, consumo de combustible y rutas.
- Consultar costos de mantenimiento y consumo por vehículo.
- Controlar el acceso de usuarios al sistema con roles (admin, operador).

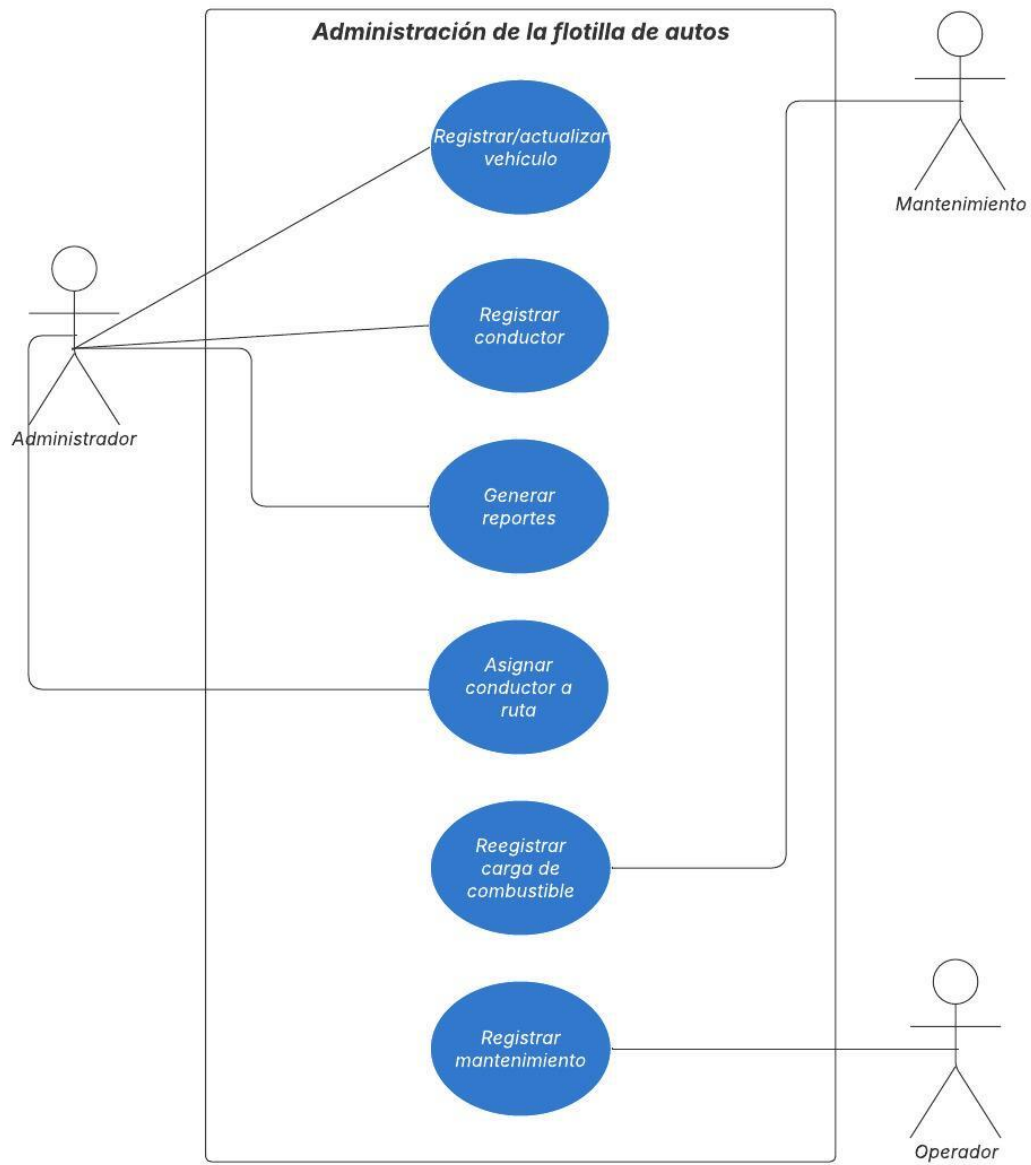


Figure 1: Diagrama UML del análisis de los requerimientos del sistema

Modelo Entidad - Relación

En la Tabla 1 se presenta la propuesta de Modelo Entidad - Relación para el caso.

Table 1: Matriz de realaciones.

Entidades	Vehículo	Conductor	Mantenimiento	Ruta	Combustible
Vehículo		X	X	X	X
Conductor	X				
Mantenimiento	X				
Ruta	X				
Combustible	X				

En la Figura 2 se presenta la propuesta de Modelo Entidad - Relación para el caso.

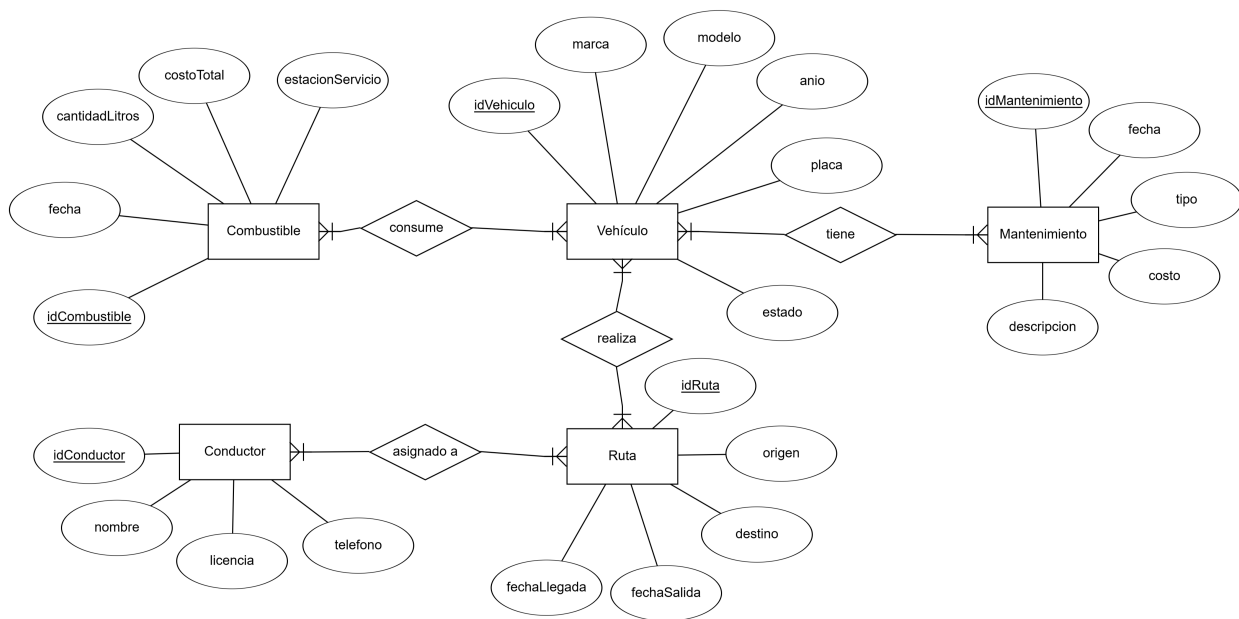


Figure 2: Modelo Entidad - Relación

Modelo relacional

En la Figura 3 se presenta la propuesta de Modelo Entidad - Relación para el caso.

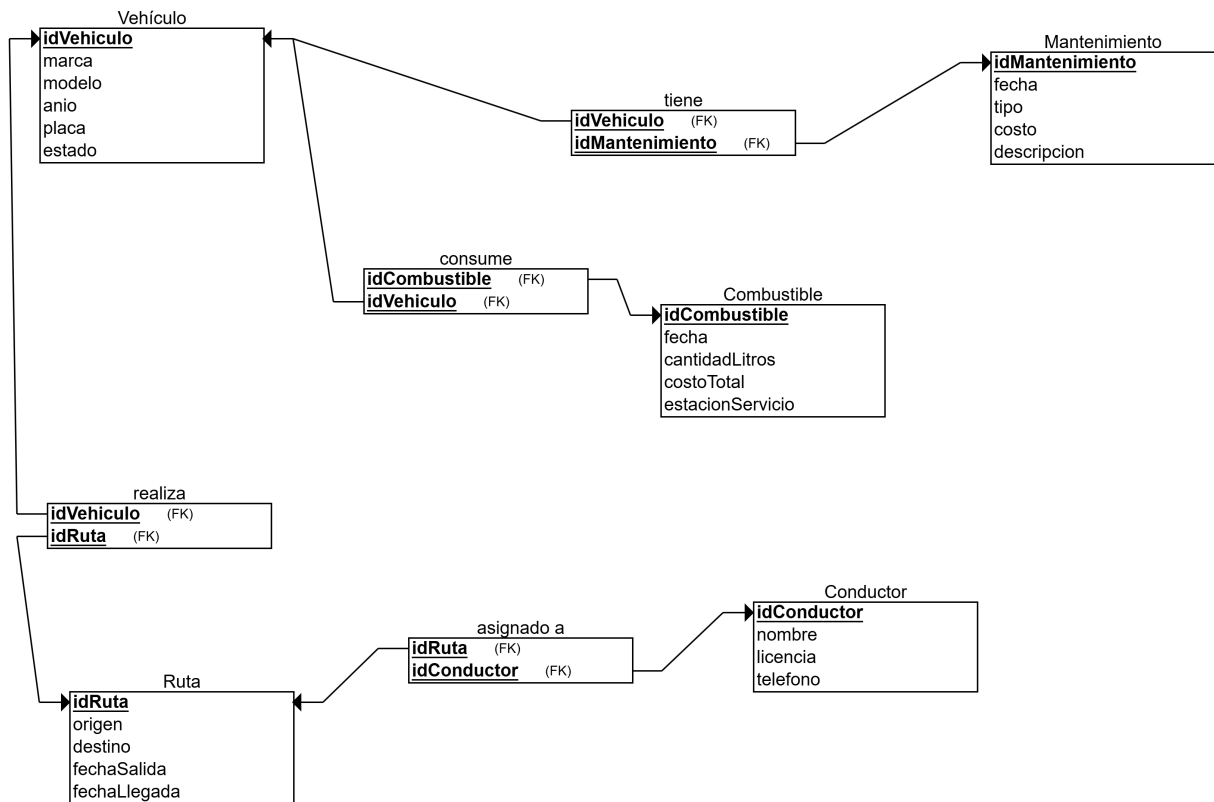


Figure 3: Modelo Relacional

Sentencias SQL

Se presentan las sentencias para crear la base de datos, las tablas y para insertar registros.

Listing 1: Crear base de datos competencia.

```
CREATE DATABASE gestion_flotilla;  
USE gestion_flotilla;  
  
CREATE TABLE Vehiculo  
(  
    idVehiculo INT NOT NULL,  
    marca VARCHAR (50) NOT NULL,  
    modelo VARCHAR (50) NOT NULL,  
    año YEAR NOT NULL,  
    placa VARCHAR (10) NOT NULL,  
    estado ENUM ('activo', 'inactivo', 'mantenimiento') NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (idVehiculo)  
);  
  
CREATE TABLE Conductor  
(
```



```

    idConductor INT NOT NULL,
    nombre VARCHAR (100) NOT NULL,
    licencia VARCHAR (20) NOT NULL,
    telefono VARCHAR (15) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idConductor)
);

```

```

CREATE TABLE Mantenimiento
(
    idMantenimiento INT NOT NULL,
    fecha DATE NOT NULL,
    tipo VARCHAR (50) NOT NULL,
    costo DECIMAL (10,2) NOT NULL,
    descripcion TEXT,
    PRIMARY KEY (idMantenimiento)
);

```

```

CREATE TABLE Ruta
(
    idRuta INT NOT NULL,
    origen VARCHAR (100) NOT NULL,
    destino VARCHAR (100) NOT NULL,
    fechaSalida DATETIME NOT NULL,
    fechaLlegada DATETIME NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idRuta)
);

```

```

CREATE TABLE Combustible
(
    idCombustible INT NOT NULL,
    fecha DATE NOT NULL,
    cantidadLitros DECIMAL (5,2) NOT NULL,
    costoTotal DECIMAL (10,2) NOT NULL,
    estacionServicio VARCHAR (100) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idCombustible)
);

```

```

CREATE TABLE tiene
(
    idVehiculo INT NOT NULL,
    idMantenimiento INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idVehiculo , idMantenimiento),
    FOREIGN KEY (idVehiculo) REFERENCES Veh culo(idVehiculo),
    FOREIGN KEY (idMantenimiento) REFERENCES Mantenimiento(idMantenimiento)
);

```

```

CREATE TABLE realiza
(
    idVehiculo INT NOT NULL,
    idRuta INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idVehiculo , idRuta),
    FOREIGN KEY (idVehiculo) REFERENCES Veh culo(idVehiculo),
    FOREIGN KEY (idRuta) REFERENCES Ruta(idRuta)
);

```

CREATE TABLE consume

```
(
    idCombustible INT NOT NULL,
    idVehiculo INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idCombustible, idVehiculo),
    FOREIGN KEY (idCombustible) REFERENCES Combustible(idCombustible),
    FOREIGN KEY (idVehiculo) REFERENCES Veh culo(idVehiculo)
);
```

CREATE TABLE asignadoA

```
(
    idRuta INT NOT NULL,
    idConductor INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (idRuta, idConductor),
    FOREIGN KEY (idRuta) REFERENCES Ruta(idRuta),
    FOREIGN KEY (idConductor) REFERENCES Conductor(idConductor)
);
```

INSERT INTO Veh culo (idVehiculo, marca, modelo, anio, placa, estado) **VALUES**

```
(1, 'Toyota', 'Corolla', 2020, 'ABC123', 'activo'),
(2, 'Nissan', 'Versa', 2019, 'XYZ789', 'mantenimiento'),
(3, 'Honda', 'Civic', 2021, 'DEF456', 'activo'),
(4, 'Ford', 'Focus', 2018, 'GHI789', 'inactivo'),
(5, 'Chevrolet', 'Malibu', 2022, 'JKL012', 'activo'),
(6, 'Hyundai', 'Elantra', 2020, 'MNO345', 'mantenimiento'),
(7, 'Mazda', '3', 2019, 'PQR678', 'activo'),
(8, 'Volkswagen', 'Jetta', 2021, 'STU901', 'activo'),
(9, 'Kia', 'Forte', 2018, 'VWX234', 'inactivo'),
(10, 'Tesla', 'Model-3', 2022, 'YZA567', 'activo'),
(11, 'Subaru', 'Impreza', 2020, 'BCD890', 'mantenimiento'),
(12, 'BMW', 'Serie-3', 2019, 'EFG123', 'activo'),
(13, 'Mercedes', 'Clase-C', 2021, 'HIJ456', 'activo'),
(14, 'Audi', 'A4', 2018, 'KLM789', 'inactivo'),
(15, 'Lexus', 'IS-300', 2022, 'NOP012', 'activo'),
(16, 'Jeep', 'Wrangler', 2020, 'QRS345', 'mantenimiento'),
(17, 'Dodge', 'Charger', 2019, 'TUV678', 'activo'),
(18, 'Porsche', '911', 2021, 'WXY901', 'activo'),
(19, 'Ferrari', '488', 2018, 'ZAB234', 'inactivo'),
(20, 'Lamborghini', 'Huracan', 2022, 'CDE567', 'activo');
```

INSERT INTO Conductor (idConductor, nombre, licencia, telefono) **VALUES**

```
(1, 'Juan-P rez', 'ABC12345', '555-1010'),
(2, 'Mar a-L pez', 'XYZ78901', '555-2020'),
(3, 'Carlos-G mez', 'DEF45678', '555-3030'),
(4, 'Ana-Torres', 'GHI78912', '555-4040'),
(5, 'Jos -Ram rez', 'JKL01234', '555-5050'),
(6, 'Laura-Fern ndez', 'MNO34567', '555-6060'),
(7, 'David-Herrera', 'PQR67890', '555-7070'),
(8, 'Sof a-Medina', 'STU90123', '555-8080'),
(9, 'Alejandro-D az', 'VWX23456', '555-9090'),
(10, 'Luc a-Castro', 'YZA56789', '555-1111'),
(11, 'Ricardo-Vargas', 'BCD89012', '555-2222'),
(12, 'Elena-Ruiz', 'EFG12345', '555-3333'),
```

```
(13, 'Javier-Morales', 'HIJ45678', '555-4444'),
(14, 'Gabriela-Soto', 'KLM78901', '555-5555'),
(15, 'Fernando-Ortega', 'NOP01234', '555-6666'),
(16, 'Isabel-Navarro', 'QRS34567', '555-7777'),
(17, 'Tom s-R os', 'TUV67890', '555-8888'),
(18, 'Patricia-Serrano', 'WXY90123', '555-9999'),
(19, 'Miguel-Pe a', 'ZAB23456', '555-1212'),
(20, 'Carla-Su rez', 'CDE56789', '555-1313');
```

```
INSERT INTO Mantenimiento (idMantenimiento, fecha, tipo, costo, descripcion) VALUES
(1, '2024-01-10', 'Cambio-de-aceite', 50.00, 'Cambio-de-aceite-y-filtro'),
(2, '2024-01-15', 'Frenos', 200.00, 'Revisi n-y-cambio-de-frenos'),
(3, '2024-02-05', 'Alineaci n', 80.00, 'Alineaci n-y-balanceo'),
(4, '2024-02-12', 'Bater a', 150.00, 'Reemplazo-de-bater a'),
(5, '2024-02-20', 'Suspensi n', 300.00, 'Revisi n-de-suspensi n-delantera'),
(6, '2024-03-01', 'Neum ticos', 400.00, 'Cambio-de-4-neum ticos'),
(7, '2024-03-10', 'Aceite-de-transmisi n', 120.00, 'Cambio-de-aceite-de-transmisi n'),
(8, '2024-03-15', 'Sistema-el ctrico', 180.00, 'Revisi n-del-sistema-el ctrico'),
(9, '2024-04-01', 'Aire-acondicionado', 200.00, 'Carga-de-gas-y-revisi n'),
(10, '2024-04-10', 'Filtros', 70.00, 'Cambio-de-filtros-de-aire-y-cabina'),
(11, '2024-04-20', 'Frenos', 220.00, 'Revisi n-y-cambio-de-frenos-traseros'),
(12, '2024-05-01', 'Motor', 500.00, 'Afinaci n-completa'),
(13, '2024-05-15', 'Luces', 60.00, 'Cambio-de-faros-delanteros'),
(14, '2024-05-25', 'Radiador', 250.00, 'Limpieza-y-cambio-de-refrigerante'),
(15, '2024-06-01', 'Transmisi n', 600.00, 'Revisi n-y-reparaci n-de-transmisi n'),
(16, '2024-06-10', 'Parabrisas', 90.00, 'Cambio-de-parabrisas-delantero'),
(17, '2024-06-20', 'Buj as', 110.00, 'Cambio-de-buj as-y-cables'),
(18, '2024-07-01', 'Direcci n', 280.00, 'Revisi n-y-ajuste-de-direcci n'),
(19, '2024-07-10', 'Escape', 320.00, 'Revisi n-y-cambio-del-sistema-de-escape'),
(20, '2024-07-20', 'Alternador', 350.00, 'Reemplazo-de-alternador');
```

```
INSERT INTO Ruta (idRuta, origen, destino, fechaSalida, fechaLlegada) VALUES
(1, 'Ciudad-A', 'Ciudad-B', '2024-02-01-08:00:00', '2024-02-01-14:00:00'),
(2, 'Ciudad-C', 'Ciudad-D', '2024-02-02-09:00:00', '2024-02-02-15:30:00'),
(3, 'Ciudad-E', 'Ciudad-F', '2024-02-03-07:30:00', '2024-02-03-13:45:00'),
(4, 'Ciudad-G', 'Ciudad-H', '2024-02-04-10:00:00', '2024-02-04-16:00:00'),
(5, 'Ciudad-I', 'Ciudad-J', '2024-02-05-11:15:00', '2024-02-05-17:30:00'),
(6, 'Ciudad-K', 'Ciudad-L', '2024-02-06-12:00:00', '2024-02-06-18:15:00'),
(7, 'Ciudad-M', 'Ciudad-N', '2024-02-07-06:45:00', '2024-02-07-13:00:00'),
(8, 'Ciudad-O', 'Ciudad-P', '2024-02-08-09:30:00', '2024-02-08-14:45:00'),
(9, 'Ciudad-Q', 'Ciudad-R', '2024-02-09-07:00:00', '2024-02-09-12:30:00'),
(10, 'Ciudad-S', 'Ciudad-T', '2024-02-10-08:15:00', '2024-02-10-14:00:00'),
(11, 'Ciudad-U', 'Ciudad-V', '2024-02-11-10:00:00', '2024-02-11-16:30:00'),
(12, 'Ciudad-W', 'Ciudad-X', '2024-02-12-07:45:00', '2024-02-12-13:45:00'),
(13, 'Ciudad-Y', 'Ciudad-Z', '2024-02-13-06:30:00', '2024-02-13-12:00:00'),
(14, 'Ciudad-AA', 'Ciudad-BB', '2024-02-14-09:15:00', '2024-02-14-15:00:00'),
(15, 'Ciudad-CC', 'Ciudad-DD', '2024-02-15-11:30:00', '2024-02-15-17:45:00'),
(16, 'Ciudad-EE', 'Ciudad-FF', '2024-02-16-08:00:00', '2024-02-16-14:15:00'),
(17, 'Ciudad-GG', 'Ciudad-HH', '2024-02-17-06:45:00', '2024-02-17-12:45:00'),
(18, 'Ciudad-II', 'Ciudad-JJ', '2024-02-18-10:30:00', '2024-02-18-16:15:00'),
(19, 'Ciudad-KK', 'Ciudad-LL', '2024-02-19-09:00:00', '2024-02-19-14:30:00'),
(20, 'Ciudad-MM', 'Ciudad-NN', '2024-02-20-07:15:00', '2024-02-20-13:30:00');
```

```
INSERT INTO Combustible (idCombustible, fecha, cantidadLitros, costoTotal, estacionServicio)
```

```
(1, '2024-02-01', 50.00, 90.00, 'Gasolinera-Shell'),
(2, '2024-02-02', 40.00, 75.00, 'Gasolinera-Pemex'),
(3, '2024-02-03', 55.00, 100.00, 'Gasolinera-BP'),
(4, '2024-02-04', 60.00, 110.00, 'Gasolinera-ExxonMobil'),
(5, '2024-02-05', 45.00, 85.00, 'Gasolinera-Total'),
(6, '2024-02-06', 38.00, 72.00, 'Gasolinera-Gulf'),
(7, '2024-02-07', 52.00, 95.00, 'Gasolinera-Chevron'),
(8, '2024-02-08', 47.00, 89.00, 'Gasolinera-Repsol'),
(9, '2024-02-09', 62.00, 120.00, 'Gasolinera-Texaco'),
(10, '2024-02-10', 50.00, 92.00, 'Gasolinera-Mobil'),
(11, '2024-02-11', 41.00, 78.00, 'Gasolinera-PDV'),
(12, '2024-02-12', 53.00, 98.00, 'Gasolinera-Gulf'),
(13, '2024-02-13', 49.00, 91.00, 'Gasolinera-Shell'),
(14, '2024-02-14', 44.00, 82.00, 'Gasolinera-Pemex'),
(15, '2024-02-15', 58.00, 112.00, 'Gasolinera-BP'),
(16, '2024-02-16', 37.00, 69.00, 'Gasolinera-ExxonMobil'),
(17, '2024-02-17', 55.00, 105.00, 'Gasolinera-Total'),
(18, '2024-02-18', 63.00, 125.00, 'Gasolinera-Texaco'),
(19, '2024-02-19', 46.00, 86.00, 'Gasolinera-Repsol'),
(20, '2024-02-20', 59.00, 115.00, 'Gasolinera-Mobil');
```

INSERT INTO tiene (idVehiculo, idMantenimiento) **VALUES**

```
(1, 1),
(2, 2),
(3, 3),
(4, 4),
(5, 5),
(6, 6),
(7, 7),
(8, 8),
(9, 9),
(10, 10),
(11, 11),
(12, 12),
(13, 13),
(14, 14),
(15, 15),
(16, 16),
(17, 17),
(18, 18),
(19, 19),
(20, 20);
```

INSERT INTO realiza (idVehiculo, idRuta) **VALUES**

```
(1, 1),
(2, 2),
(3, 3),
(4, 4),
(5, 5),
(6, 6),
(7, 7),
(8, 8),
(9, 9),
(10, 10),
```

```
(11, 11),  
(12, 12),  
(13, 13),  
(14, 14),  
(15, 15),  
(16, 16),  
(17, 17),  
(18, 18),  
(19, 19),  
(20, 20);
```

INSERT INTO consume (idCombustible, idVehiculo) **VALUES**

```
(1, 1),  
(2, 2),  
(3, 3),  
(4, 4),  
(5, 5),  
(6, 6),  
(7, 7),  
(8, 8),  
(9, 9),  
(10, 10),  
(11, 11),  
(12, 12),  
(13, 13),  
(14, 14),  
(15, 15),  
(16, 16),  
(17, 17),  
(18, 18),  
(19, 19),  
(20, 20);
```

INSERT INTO asignadoA (idRuta, idConductor) **VALUES**

```
(1, 1),  
(2, 2),  
(3, 3),  
(4, 4),  
(5, 5),  
(6, 6),  
(7, 7),  
(8, 8),  
(9, 9),  
(10, 10),  
(11, 11),  
(12, 12),  
(13, 13),  
(14, 14),  
(15, 15),  
(16, 16),  
(17, 17),  
(18, 18),  
(19, 19),  
(20, 20);
```

5. Conclusiones

Honestamente, había olvidado bastante más de lo que creía sobre hacer bases de datos o diagramas UML para el análisis de requerimientos. Así que más que aprender algo nuevo, volví a aprender todo el procedimiento requerido para armar una base de datos. Además, gracias a eso también aprendí a gestionar una flotilla de autos aunque no fuera una flotilla real, lo cual me recuerda lo útil que es una base de datos para administrar muchas cosas de nuestra vida diaria o de las empresas.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] Edenred, E. (2022, diciembre 2). Flotilla de autos: cómo administrarla. Edenred.mx.
<https://www.edenred.mx/blog/flotilla-de-autos-como-administrarla>