

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMACIÓN 3**  
**Examen Parcial (tipo b)**  
**(Primer Semestre 2025)**

Puntaje total: 20 puntos

---

## Cuestionario

### Introducción

En este examen parcial, se evaluará su capacidad para integrar los conocimientos adquiridos en el curso en torno al diseño y desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos con soporte a bases de datos. El objetivo principal es desarrollar el soporte para una aplicación Web (**front-end** y **back-end**) que permita gestionar el registro de infracciones de tránsito cometidas por conductores de vehículos.

Para ello, se ha definido un conjunto de tablas en una base de datos relacional implementada en **MySQL**, que permitirá organizar y almacenar la información de forma estructurada. Esta base de datos manejará datos de las siguientes entidades:

- Conductores.
- Tipos de licencias.
- Vehículos.
- Infracciones.
- Registro de infracciones.
- Reporte de infracciones.

Estas entidades representan el núcleo del sistema, y su correcta gestión permitirá registrar infracciones, identificar a los conductores involucrados, los vehículos utilizados y el tipo de falta cometida, así como generar reportes consolidados de manera eficiente.

El desarrollo del sistema deberá aplicar los patrones de diseño estudiados en clase, con el fin de mantener una arquitectura clara y modular. En particular, se evaluará el uso adecuado de los siguientes patrones:

- **Singleton**: para gestionar una única instancia de conexión a la base de datos.
- **DAO (Data Access Object)**: para separar la lógica de acceso a datos de la lógica de negocio.
- **DTO (Data Transfer Object)**: para transferir datos entre las distintas capas del sistema de forma estructurada.

Durante el examen, se le solicitará implementar fragmentos de código para representar la lógica del back-end, definir estructuras para el frontend y realizar consultas SQL sobre la base de datos proporcionada.

Se espera que sus soluciones sean claras, funcionales y se ajusten a los principios de la programación orientada a objetos y el diseño limpio de software.

## Modelo Relacional

En la figura 1, se presenta el modelo relacional que representa la estructura de datos del sistema. Este modelo ha sido implementado utilizando la herramienta **MySQL Workbench**, y ha sido diagramado empleando la notación **IDEF1X**, la cual permite visualizar de manera clara las entidades, sus atributos, y las relaciones existentes entre ellas. El modelo busca garantizar la integridad de los datos y facilitar la implementación de consultas eficientes. Cada tabla ha sido normalizada de acuerdo con las buenas prácticas en diseño de bases de datos relacionales, con la excepción del reporte de infracciones, que ha sido diseñado como una vista desnormalizada para fines de consulta y generación de reportes.

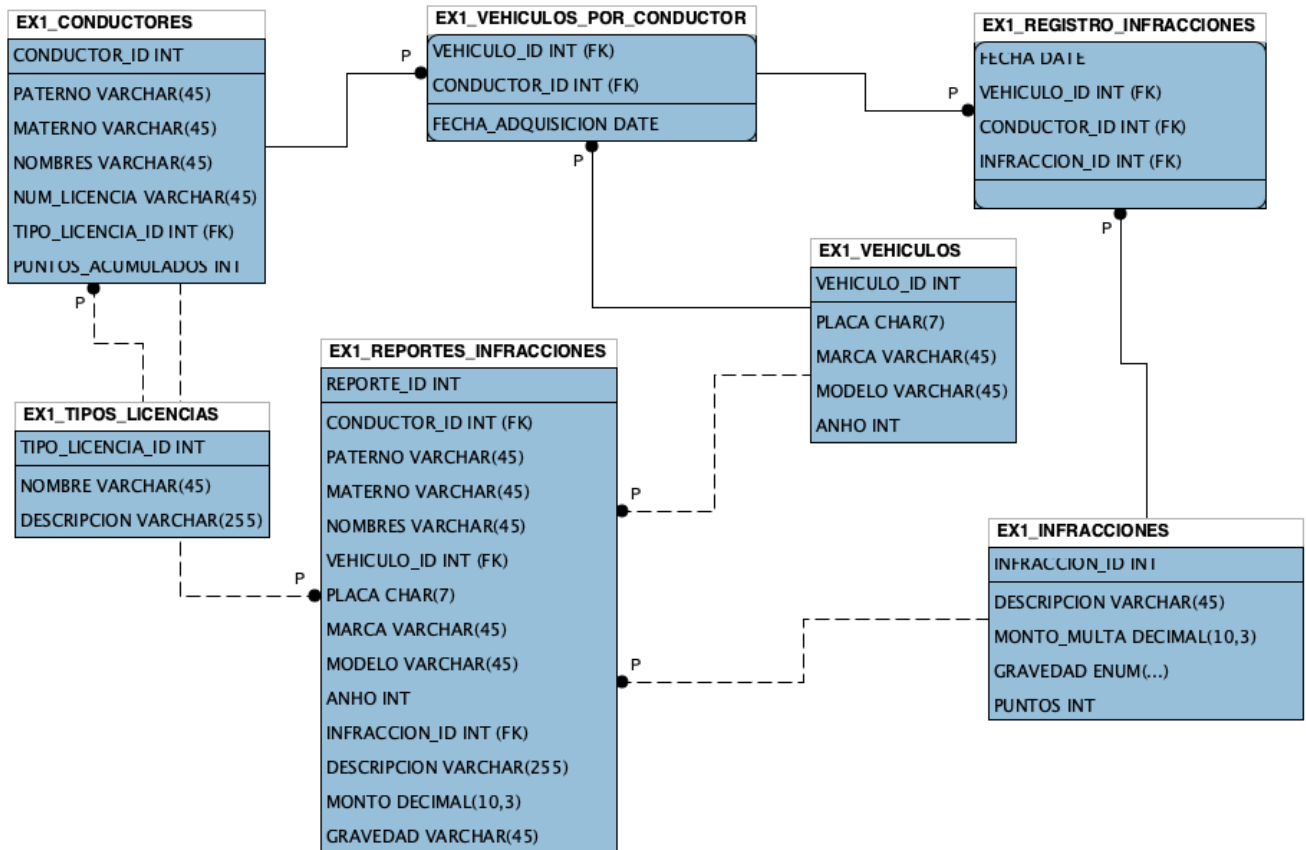


Figura 1: Modelo relacional.

## Descripción del problema

El dominio de la aplicación está centrado en la gestión de infracciones de tránsito cometidas por conductores. La lógica del negocio considera que el sistema debe permitir el registro, consulta y reporte de estas infracciones, relacionando adecuadamente a los conductores, sus vehículos y las características de cada falta cometida.

En primer lugar, se tiene a un **conductor**, que representa a toda persona autorizada para conducir **vehículos**. Cada **conductor** posee una **licencia de conducir**, la cual a su vez está asociada a un **tipo de licencia** que define las clases de vehículos que puede manejar legalmente (por ejemplo: motocicleta, automóvil particular, transporte público, etc.).

Además, cada **conductor** tiene al menos un **vehículo registrado** a su nombre. Sin embargo, los **vehículos** existen de manera independiente del conductor, ya que pueden cambiar de propietario con el tiempo. Esto permite mantener una correcta trazabilidad del historial de propiedad de cada vehículo.

Por otro lado, existen **infracciones de tránsito**, las cuales están definidas previamente por la autoridad competente. Cada infracción cuenta con tres características principales: una gravedad (por ejemplo: leve, grave o muy grave), un monto de multa que el conductor debe pagar, y una cantidad de puntos que le será restada de su licencia al cometer la falta.

Cuando un **conductor** comete una **infracción**, esta debe ser **registrada** en el sistema, vinculando al conductor, el vehículo involucrado y la infracción cometida, así como la fecha, hora y lugar del suceso. Este **registro de infracciones** permite llevar un control detallado de cada evento.

Finalmente, se requiere contar con un **reporte de infracciones** cometidas por conductor, el cual debe poder generarse de forma rápida y eficiente, dado que será consultado de manera constante desde distintos módulos de la aplicación. Por esta razón, dicho reporte ha sido diseñado como una estructura desnormalizada, consolidando la información más relevante para su acceso inmediato, incluso si ello implica cierta redundancia de datos.

## Catálogo de base de datos

### Tabla: EX1\_TIPOS\_LICENCIAS

**Descripción:** Contiene los tipos de licencias de conducir que pueden ser asignadas a los conductores.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
<b>TIPO_LICENCIA_ID</b>	INT	Identificador único del tipo de licencia.
<b>NOMBRE</b>	VARCHAR(45)	Nombre del tipo de licencia.
<b>DESCRIPCION</b>	VARCHAR(255)	Descripción detallada de la licencia.

### Tabla: EX1\_CONDUCTORES

**Descripción:** Contiene los datos personales de los conductores registrados y el tipo de licencia que poseen.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
<b>CONDUCTOR_ID</b>	INT (AI)	Identificador único del conductor.
<b>PATERNO</b>	VARCHAR(45)	Apellido paterno del conductor.
<b>MATERNO</b>	VARCHAR(45)	Apellido materno del conductor.
<b>NOMBRES</b>	VARCHAR(45)	Nombres del conductor.
<b>NUM_LICENCIA</b>	VARCHAR(45)	Número de la licencia de conducir.
<b>TIPO_LICENCIA_ID</b>	INT	Tipo de licencia que posee.
<b>PUNTOS_ACUMULADOS</b>	INT	Puntos acumulados por infracciones.

### Tabla: EX1\_VEHICULOS

**Descripción:** Almacena información sobre los vehículos registrados en el sistema.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
<b>VEHICULO_ID</b>	INT (AI)	Identificador único del vehículo.
<b>PLACA</b>	CHAR(7)	Placa del vehículo.
<b>MARCA</b>	VARCHAR(45)	Marca del vehículo.
<b>MODELO</b>	VARCHAR(45)	Modelo del vehículo.
<b>ANHO</b>	INT	Año de fabricación.

### Tabla: EX1\_INFRACCIONES

**Descripción:** Registra las infracciones tipificadas por la autoridad de tránsito, junto con su gravedad, monto de multa y puntos.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
<b>INFRACCION_ID</b>	INT	Identificador único de la infracción.
<b>DESCRIPCION</b>	VARCHAR(45)	Descripción de la infracción.
<b>MONTO_MULTA</b>	DECIMAL(10,3)	Monto de la multa asociada.
<b>GRAVEDAD</b>	ENUM	Nivel de gravedad: LEVE, GRAVE o MUY_GRAVE.
<b>PUNTOS</b>	INT	Puntos que se acumulan al conductor.

### Tabla: EX1\_REPORTES\_INFRACCIONES

**Descripción:** Contiene reportes generados por infracciones cometidas, detallando conductor, vehículo e infracción asociada.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
------------------	--------------	-------------

<b>REPORTE_ID</b>	INT (AI)	Identificador único del reporte.
<b>CONDUCTOR_ID</b>	INT	Conductor involucrado.
<b>PATERNO</b>	VARCHAR(45)	Datos del conductor (redundancia).
<b>MATERNO</b>	VARCHAR(45)	Datos del conductor (redundancia).
<b>NOMBRES</b>	VARCHAR(45)	Datos del conductor (redundancia).
<b>VEHICULO_ID</b>	INT	Vehículo involucrado.
<b>PLACA</b>	CHAR(7)	Datos del vehículo (redundancia).
<b>MARCA</b>	VARCHAR(45)	Datos del vehículo (redundancia).
<b>MODELO</b>	VARCHAR(45)	Datos del vehículo (redundancia).
<b>ANHO</b>	INT	Datos del vehículo (redundancia).
<b>INFRACCION_ID</b>	INT	Infracción cometida.
<b>DESCRIPCION</b>	VARCHAR(45)	Datos de la infracción (redundancia).
<b>MONTO</b>	DECIMAL(10,3)	Datos de la infracción (redundancia).
<b>GRAVEDAD</b>	VARCHAR(45)	Datos de la infracción (redundancia).

### Tabla: EX1\_VEHICULOS\_POR\_CONDUCTOR

**Descripción:** Relaciona vehículos con conductores para conocer quién es responsable de cada vehículo y desde qué fecha.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
<b>VEHICULO_ID</b>	INT	Vehículo asignado.
<b>CONDUCTOR_ID</b>	INT	Conductor responsable.
<b>FECHA_ADQUISICION</b>	DATE	Fecha en que el conductor adquirió el vehículo.

### Tabla: EX1\_REGISTRO\_INFRACCIONES

**Descripción:** Registra históricamente las infracciones cometidas por cada conductor en un vehículo específico, incluyendo la fecha.

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Descripción
<b>FECHA</b>	DATE	Fecha en que ocurrió la infracción.
<b>VEHICULO_ID</b>	INT	Vehículo implicado.
<b>CONDUCTOR_ID</b>	INT	Conductor implicado.
<b>INFRACCION_ID</b>	INT	Infracción cometida.

Profesores del curso: Freddy Paz  
Heider Sánchez

Andrés Melgar  
Eric Huiza

Pando, 23 de mayo de 2025