

Notación del diagrama ER y pasos para convertirlo a diagrama relacional



Jiménez Aceves Alonso
Rangel Mata José Luis
Vázquez Blancas César Said

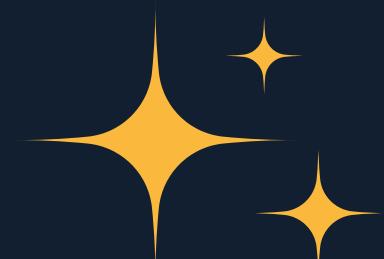
Tabla de Contenido

- Diagrama ER
- Entidad
- Atributos
- Relación
- Cardinalidad
- Diagrama ER extendido
- Modelo relacional
- Esquema relacional
- Pasos para transformar el esquema

Diagrama Entidad Relación

Este fue desarrollado como parte del Modelo Entidad Relación propuesto por Peter Pin-Shan Chen en 1976 en su artículo “The Entity Relationship Model Toward Unified View of Data”.

Se trata de una representación gráfica. La cual hace uso de un conjunto de símbolos, explicados a continuación, para representar interconexiones y relaciones.

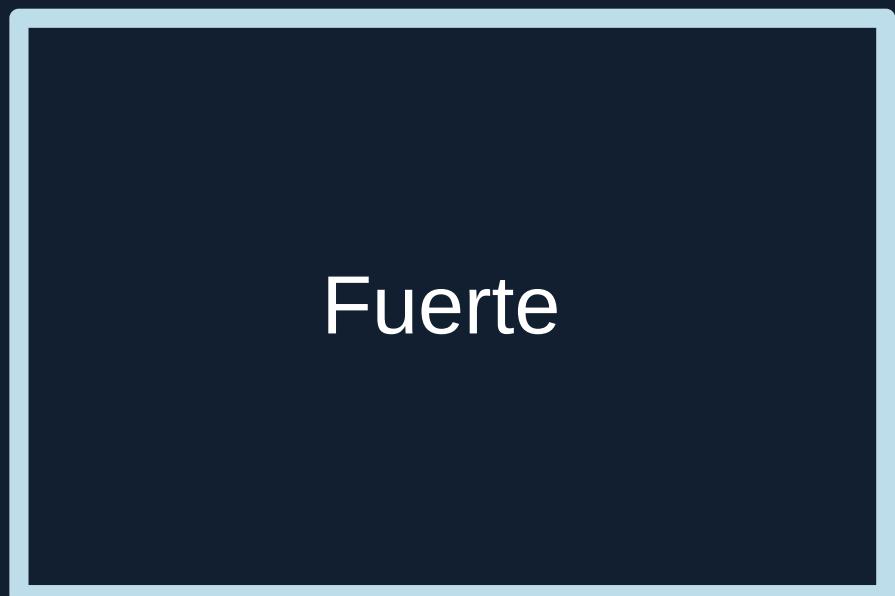


Entidad

Estas nos sirven para representar objetos o conceptos del mundo real en una base de datos. Estos pueden incluir a personas, lugares, eventos, etc de los que habitualmente nos interesa conocer varios casos o instancias y almacenar ciertos datos sobre ellas.

Existen tres tipos de entidad:

- **Fuerte:** Representada por un rectángulo
- **Débil:** Representada por un rectángulo con doble línea
- **Asociativa:** Representada por un rombo encerrado en un rectángulo.



Fuerte



Débil



Asociativa

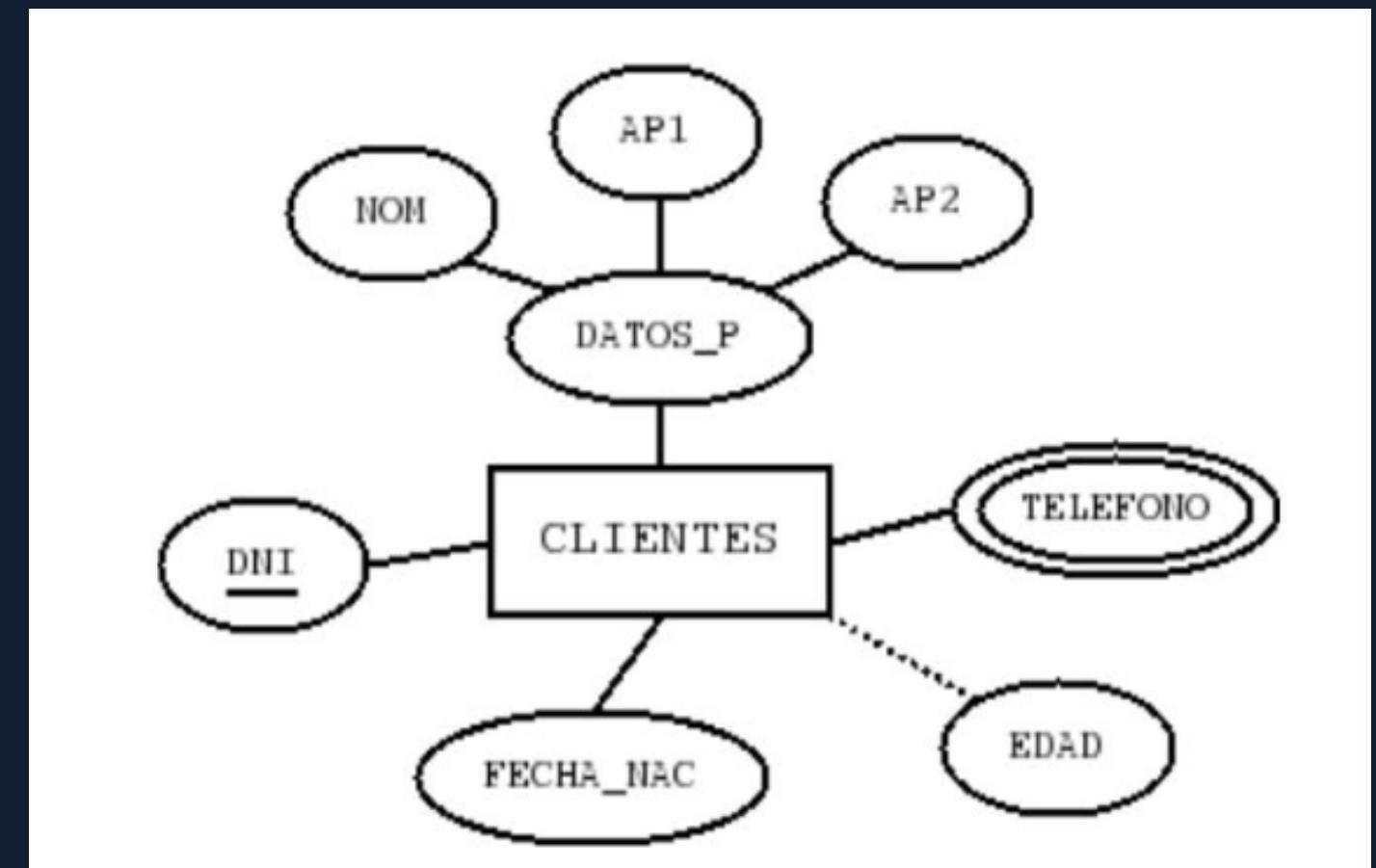




Atributos

Se trata de propiedades o características que describen a una entidad que se desean almacenar en la base de datos. Existen diferentes tipos, estos incluyen:

- **Simples:** Se representan con un óvalo
- **Compuesto:** De un óvalo se desprenden otros óvalos
- **Multivalor:** Se representa con un óvalo con doble línea
- **Derivado:** Se representa con un óvalo punteado
- **Identificador Primario:** Se subraya el atributo dentro del óvalo
- **Identificador Parcial:** Se subraya con una línea punteada el nombre del atributo dentro del óvalo,



Relación

Representan las conexiones que existen entre las diferentes entidades entre sí. Hay una pequeña distinción en las relaciones.



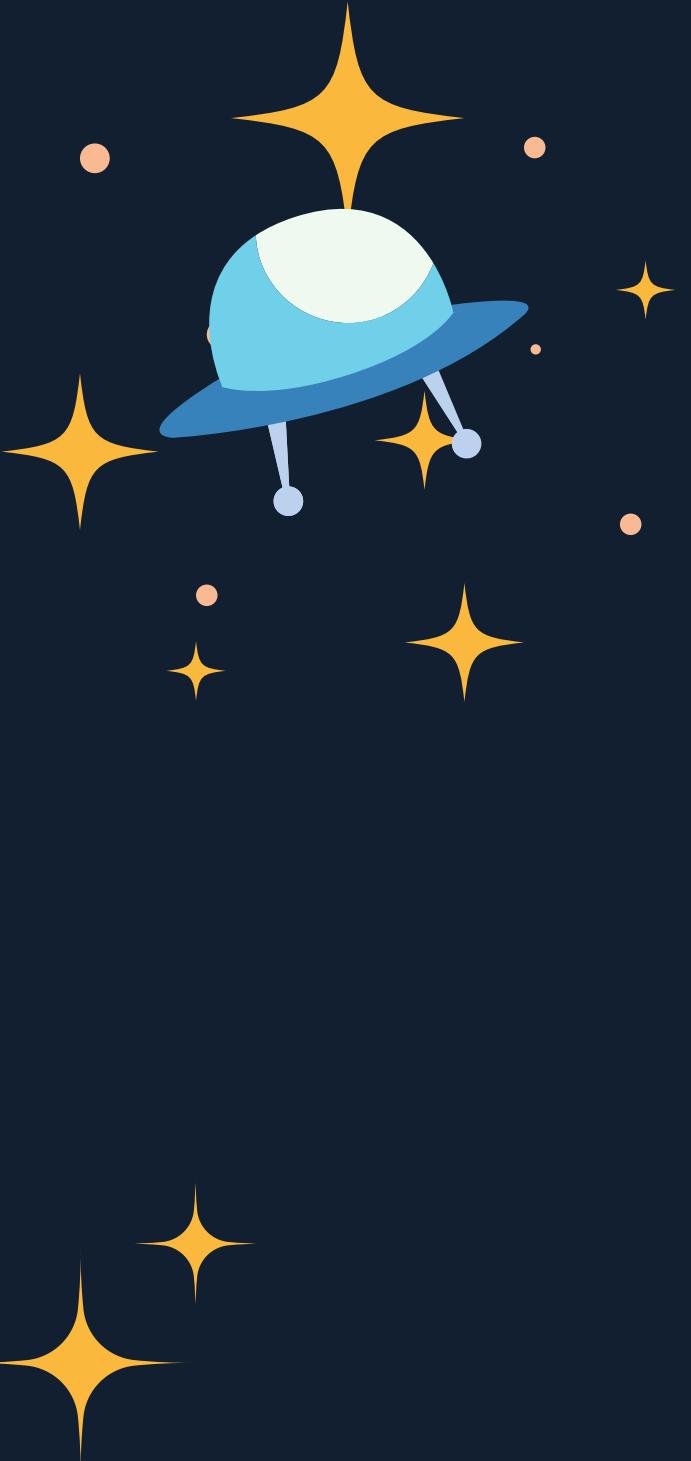
Cardinalidad

Nos indica cuantos elementos participan en una relación entre entidades.
También nos pueden indicar si es en estas relaciones participan todos sus
elementos o solo algunos. Se muestran las cardinalidades

	obligatoriamente
	al menos 1
	opcional 1
	opcional muchos

Diagrama ER extendido

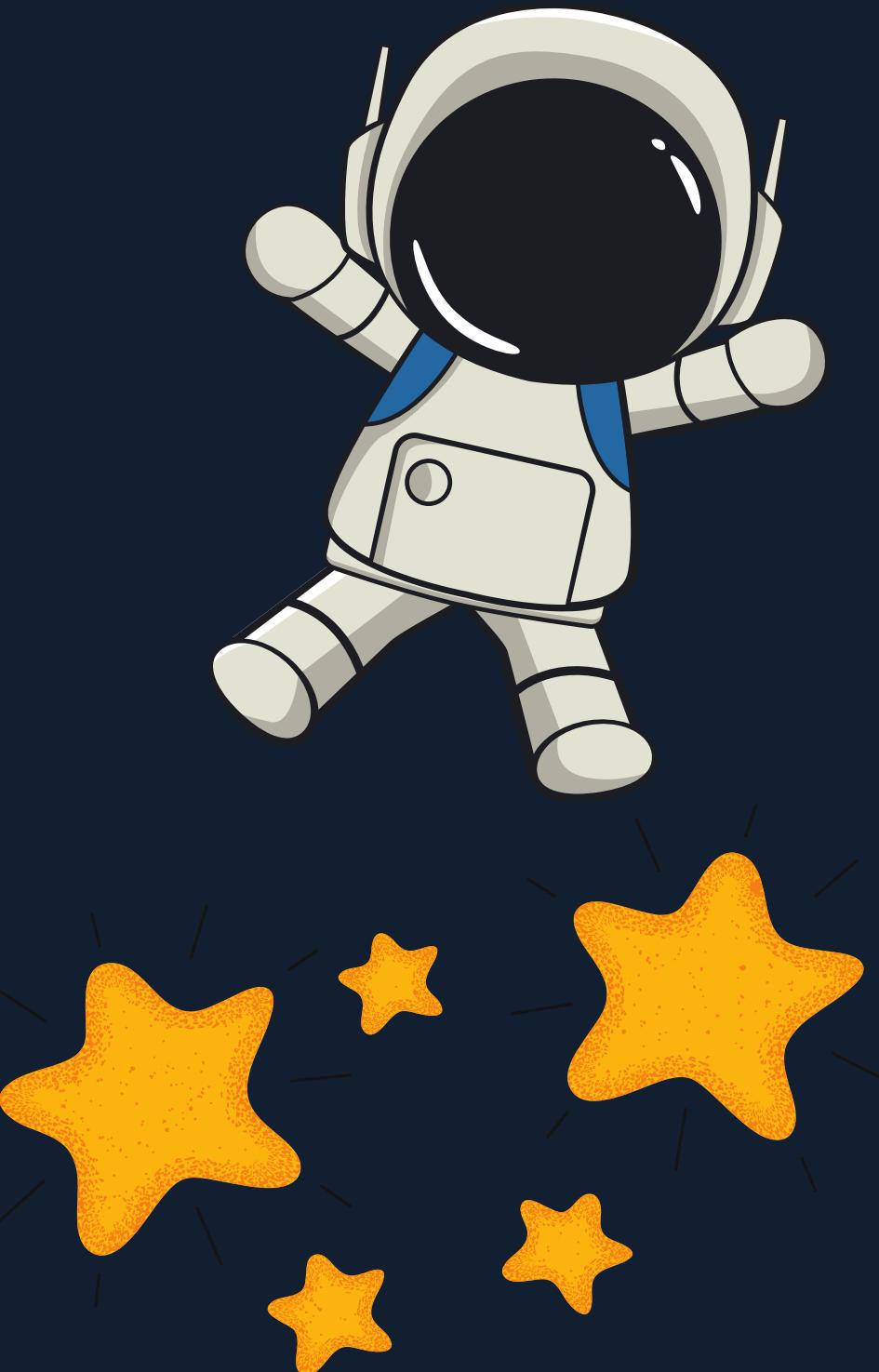
Se trata de una expansión al Modelo Entidad Relación Clásico, este incluye conceptos adicionales que permiten representar ciertos conceptos con más precisión y de manera más cercana a la realidad. El más importante de los agregados al modelo ER es la **Generalización y la Especialización** las cuales facilitan la representación de entidades que tienen subtipos específicos que corresponden a entidades comunes.



Modelo relacional

Un modelo relacional es un enfoque para organizar y estructurar datos en una base de datos. Este modelo utiliza tablas para representar entidades y sus relaciones. Fue propuesto por Edgar F. Codd en 1970 y se ha convertido en el modelo de datos predominante en la gestión de bases de datos relacionales.

El modelo relacional proporciona una forma lógica y estructurada de organizar y acceder a los datos, lo que facilita la gestión y manipulación de grandes conjuntos de información en entornos de bases de datos.



Modelo relacional

Tablas

- Los datos se organizan en tablas, también llamadas relaciones. Cada tabla consta de filas y columnas. Cada fila representa una instancia única de la entidad que la tabla describe, y cada columna representa un atributo específico de esa entidad.

Filas

- Cada fila en una tabla es una instancia individual de los datos y se llama tupla. En el contexto de una base de datos relacional, también se utiliza el término "registro" o "fila".

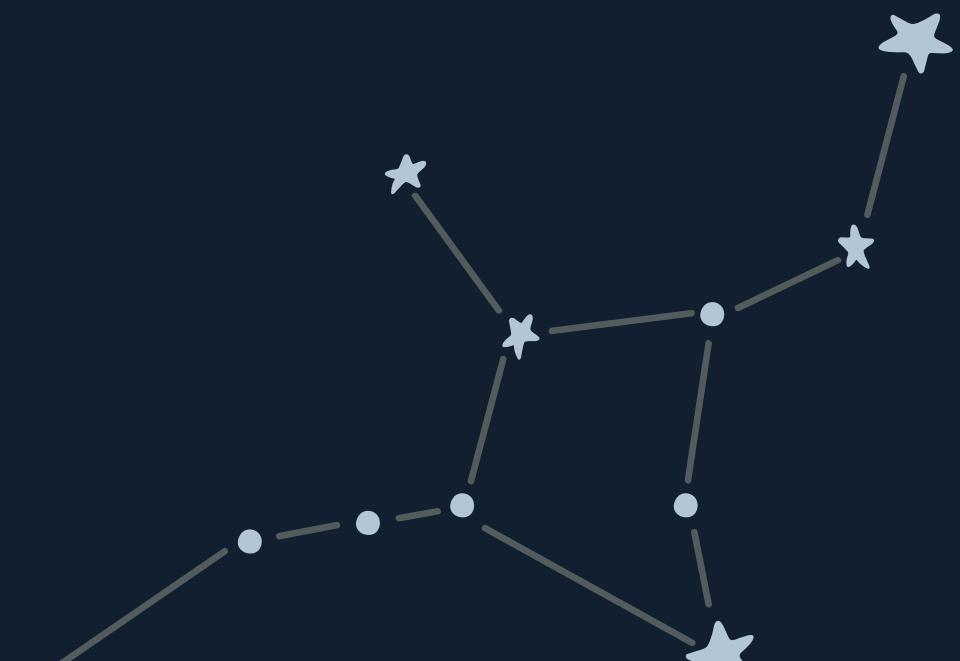
Modelo relacional

Columna

- Cada columna en una tabla representa un atributo específico de la entidad que la tabla describe. Cada atributo tiene un nombre único y un tipo de dato asociado

Claves Primarias

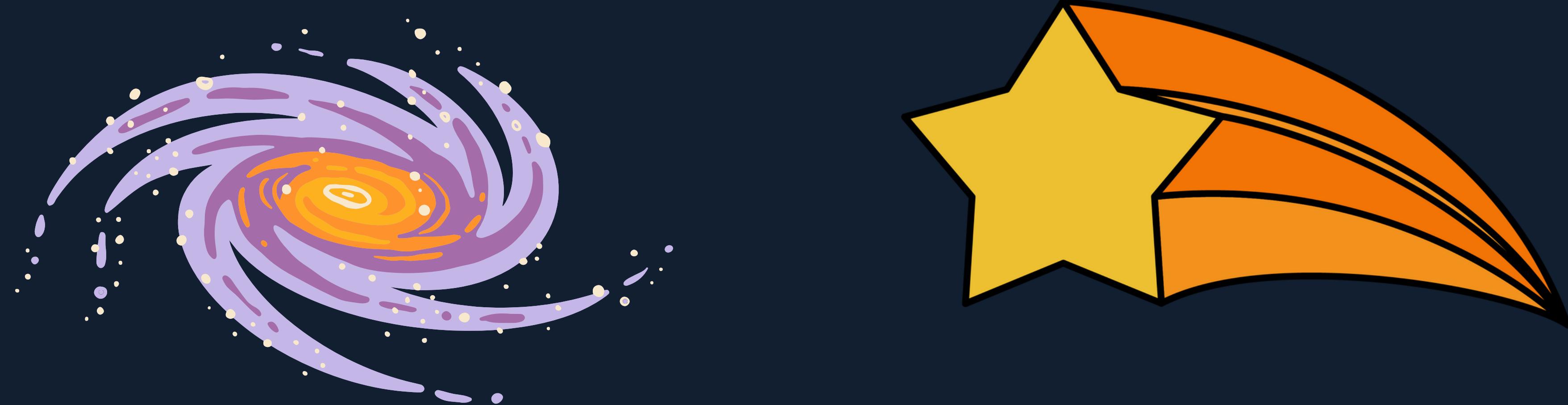
- Cada tabla tiene una clave primaria que identifica de manera única cada fila en esa tabla. La clave primaria garantiza la integridad de los datos y permite la referencia a esta fila desde otras tablas.



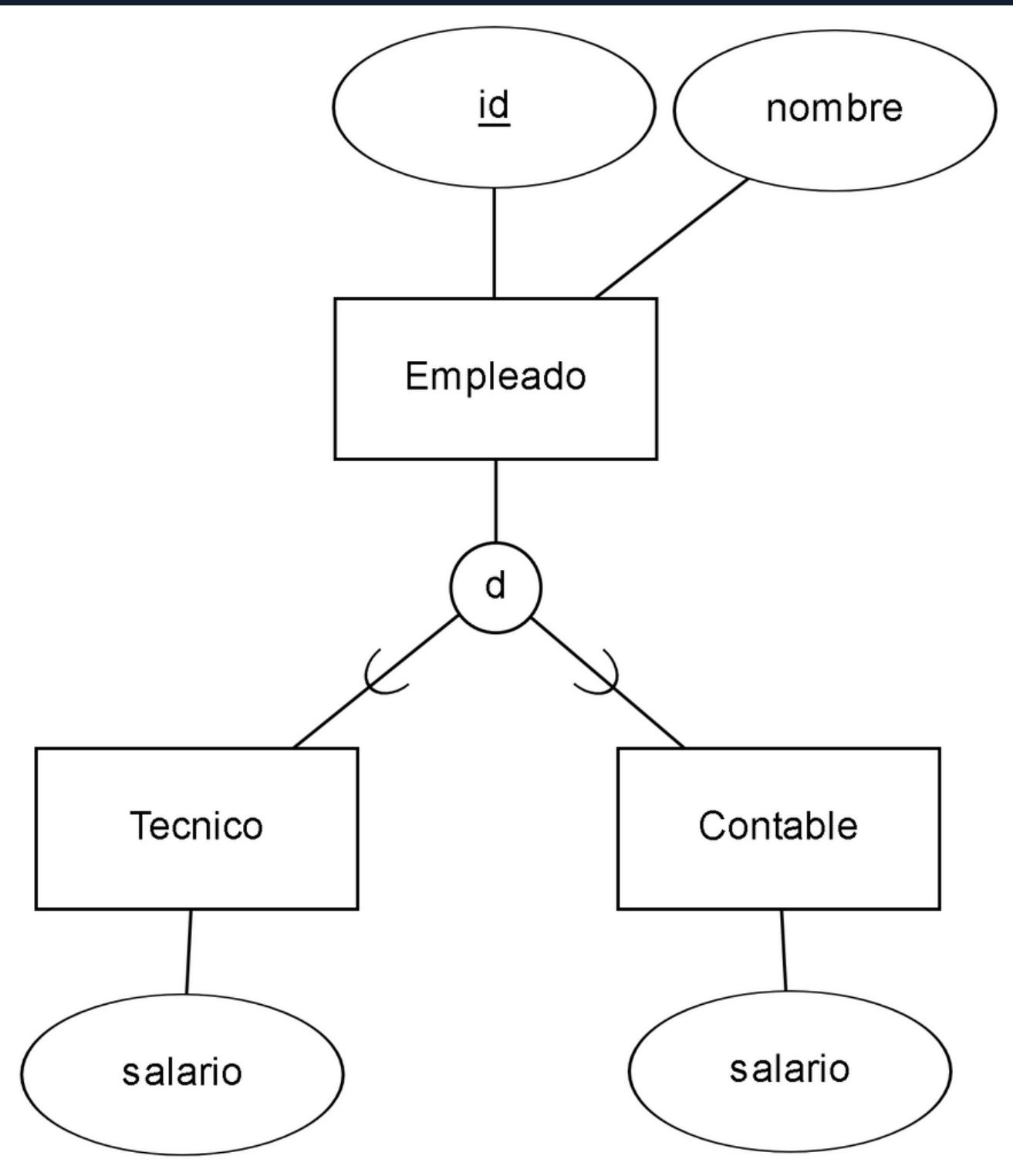
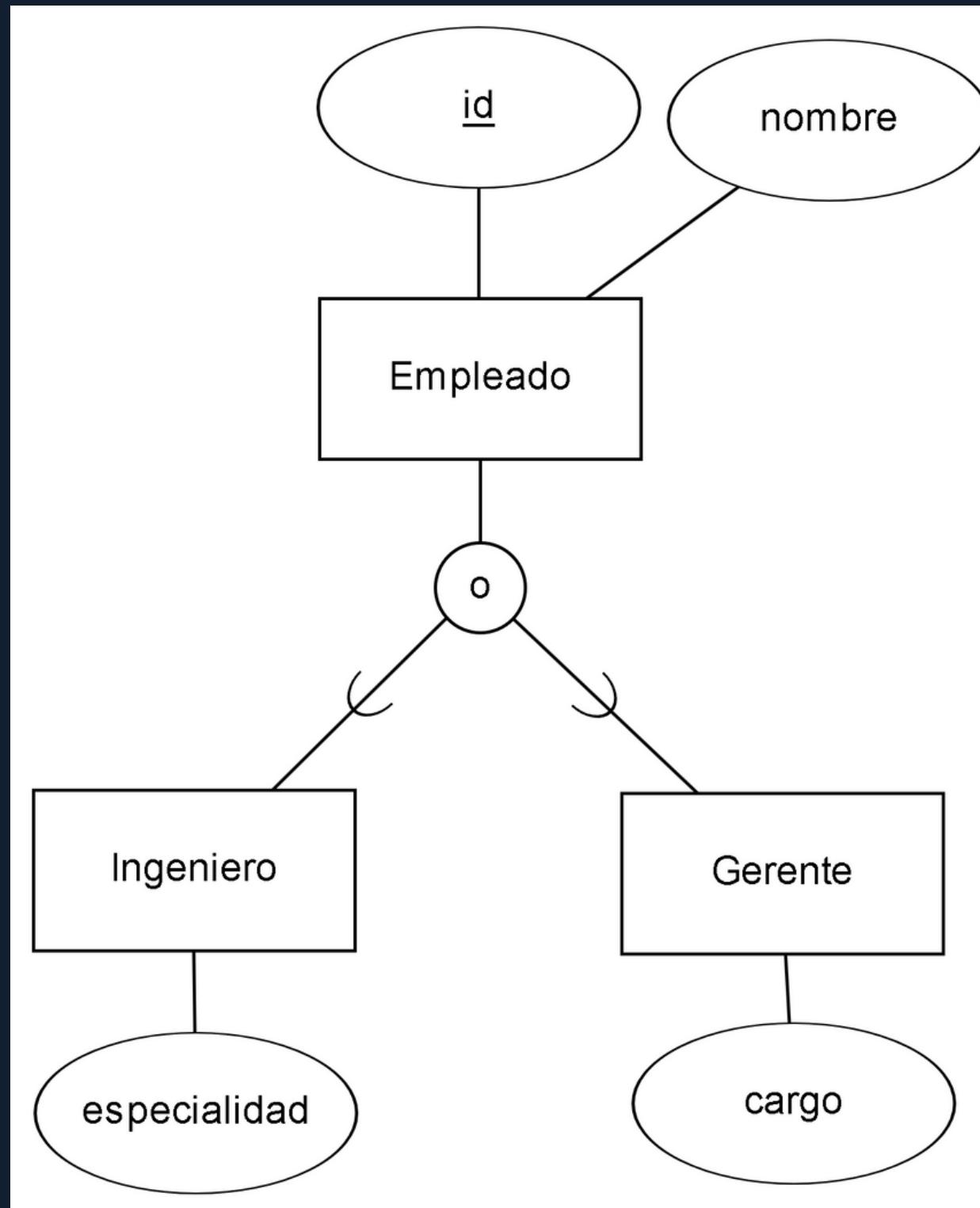
Modelo relacional

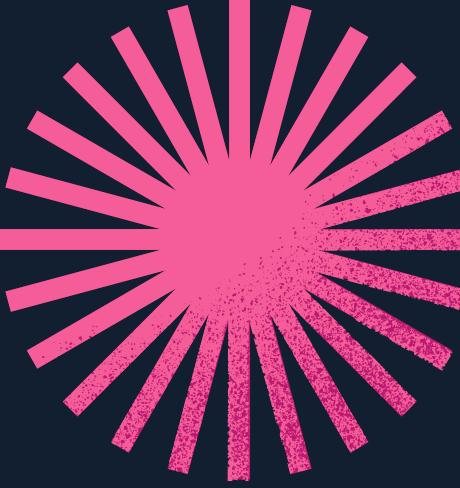
Claves Foraneas

- Las relaciones entre tablas se establecen mediante claves foráneas. Una clave foránea en una tabla hace referencia a la clave primaria de otra tabla, estableciendo así una relación entre ellas

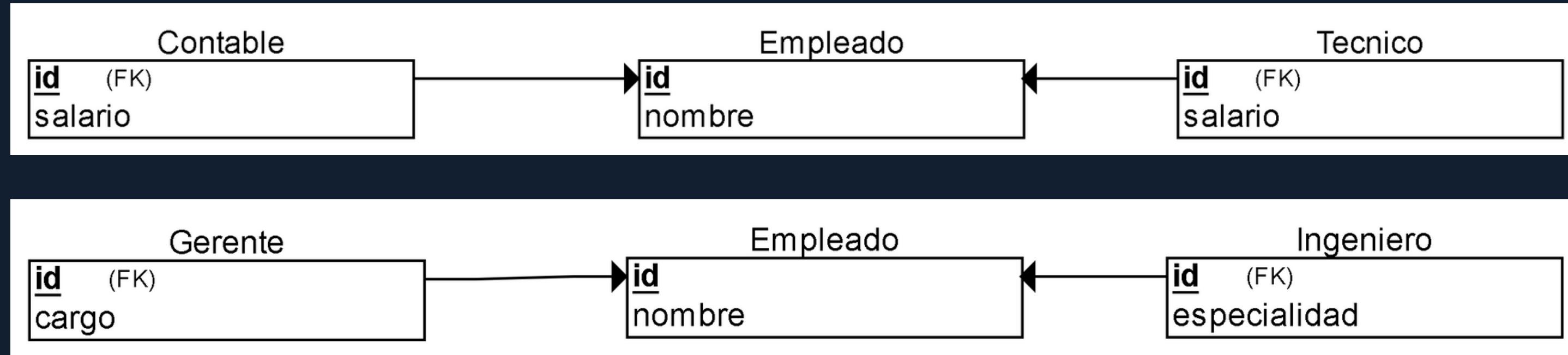


Esquemas Entidad-Relacion Extendido





Esquema Relacional



Pasos para transformar el esquema:

- Transformar las entidades en tablas
- En la entidad superior agregar su llave principal y sus atributos
- En las subentidades debemos de agregar sus atributos
- Cada subentidad se le agregara una llave principal, que sera la misma llave foranea, en el caso del ejemplo la llave foranea para relacionar la entidad principal con las subentidades es el id, asi que el id se agrega como llave foranea y como llave principal de la entidad



Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- El primer paso consiste en tomar las entidades y convertirlas en tablas.
- Los atributos simples forman parte de la tabla tal como se encuentran en el diagrama ER.



Empleado
<u>IdEmpleado</u>
Nombre
Dirección
Fecha de nacimiento
Salario
Puesto

```
CREATE TABLE Empleado
(
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Dirección INT NOT NULL,
    Fecha_de_nacimiento INT NOT NULL,
    Salario INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado)
);
```



Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- Si se tienen atributos compuestos en la tabla se escriben solamente sus elementos como si fueran atributos simples.



Empleado	
<u>IdEmpleado</u>	
Nombre	
CP	
Calle	
Núm. de domicilio	
Fecha de nacimiento	
Salario	
Puesto	

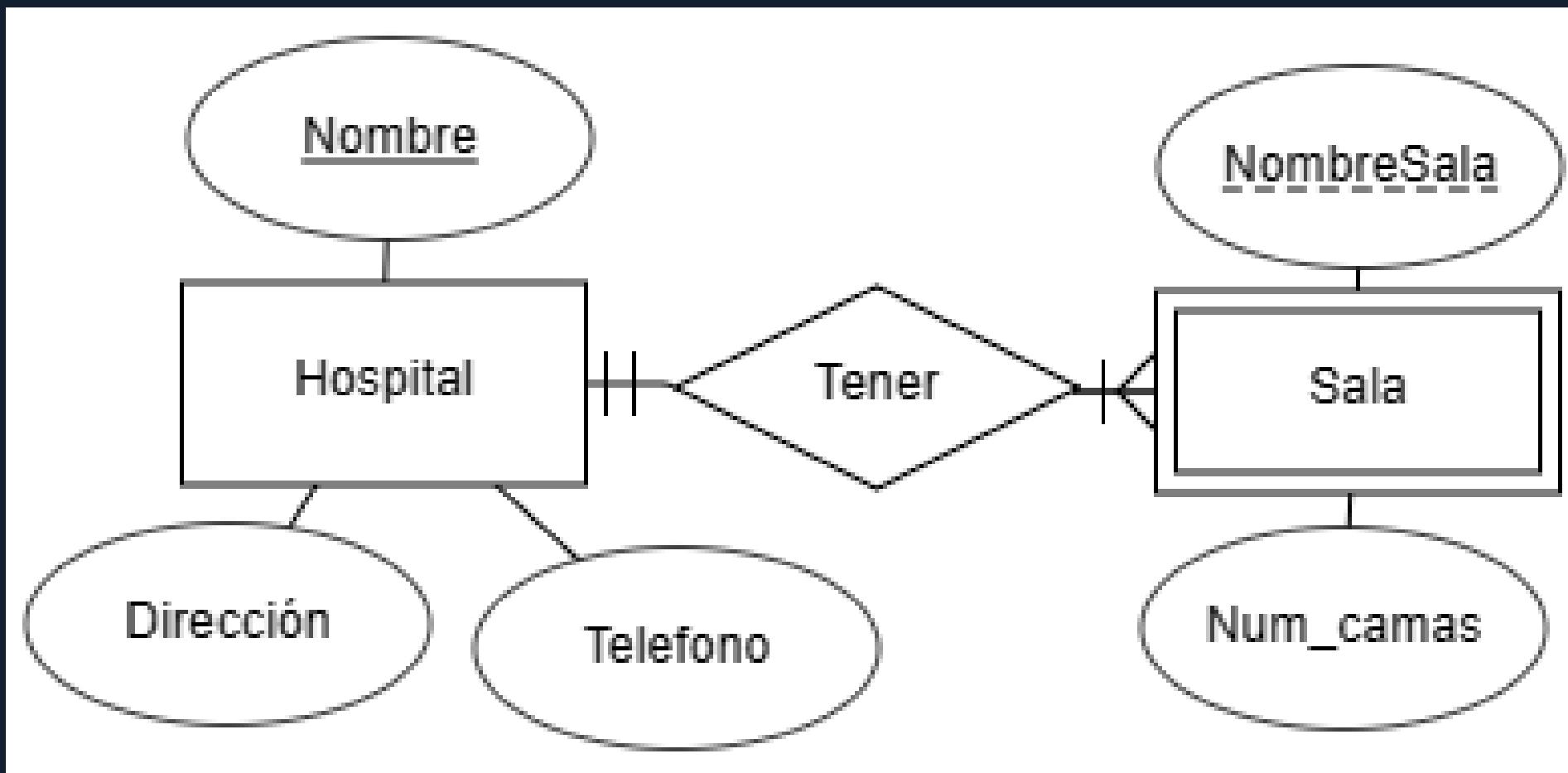
```
CREATE TABLE Empleado  
(  
    IdEmpleado INT NOT NULL,  
    Nombre INT NOT NULL,  
    CP INT NOT NULL,  
    Calle INT NOT NULL,  
    Núm._de_domicilio INT NOT NULL,  
    Fecha_de_nacimiento INT NOT NULL,  
    Salario INT NOT NULL,  
    Puesto INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (IdEmpleado)  
);
```

Esquema Relacional



Pasos para transformar el esquema:

- Una entidad débil se transforma con los mismos pasos solo que se debe de agregar a sus atributos el identificador primario de la entidad fuerte de la que depende.



Hospital	Sala
<u>Nombre</u>	<u>NombreSala</u>
<u>Dirección</u>	<u>Num_camas</u>
<u>Telefono</u>	<u>Nombre</u> (FK)

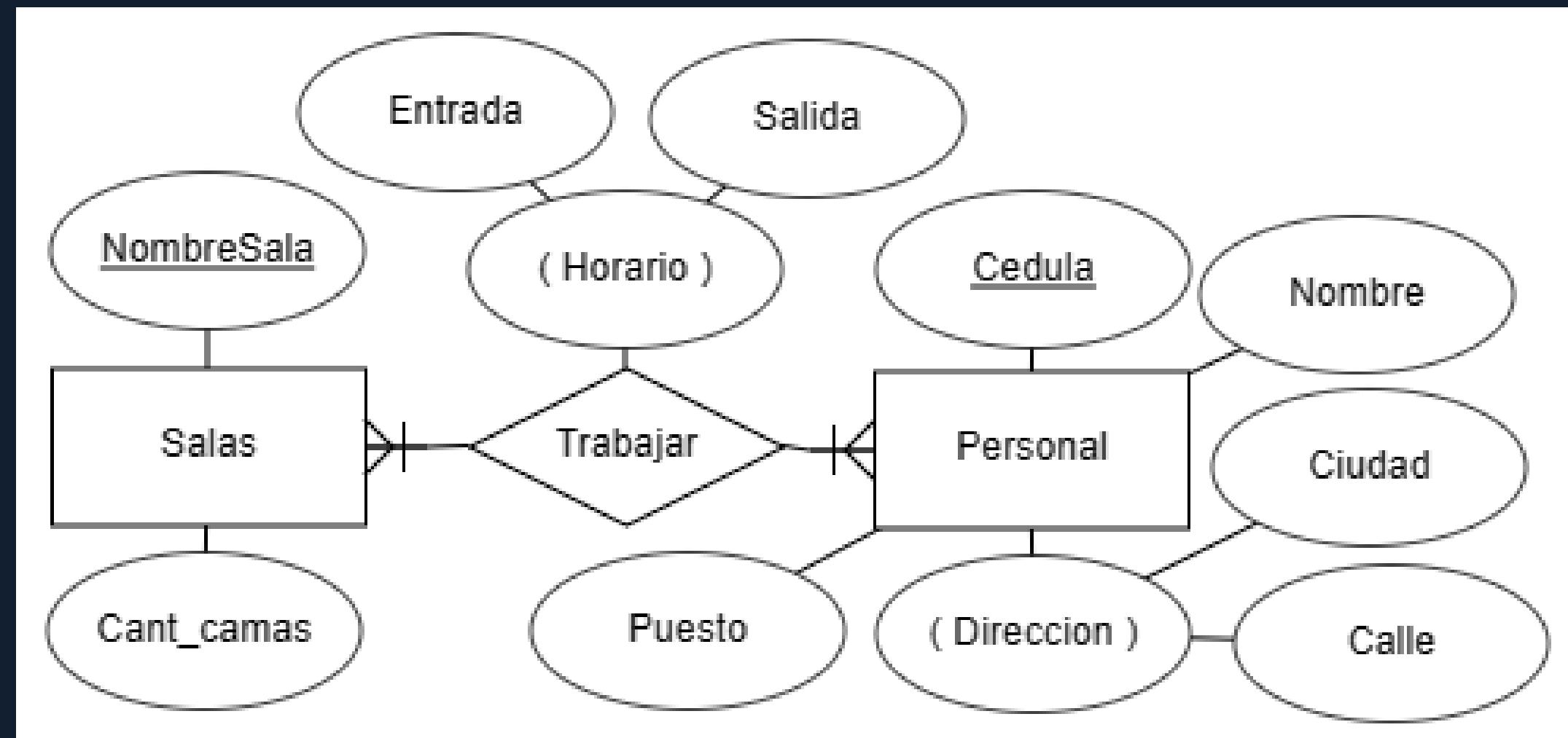
```
CREATE TABLE Hospital
(
    Nombre INT NOT NULL,
    Dirección INT NOT NULL,
    Telefono INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nombre)
);

CREATE TABLE Sala
(
    NombreSala INT NOT NULL,
    Num_camas INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (NombreSala),
    FOREIGN KEY (Nombre) REFERENCES Hospital(Nombre)
);
```

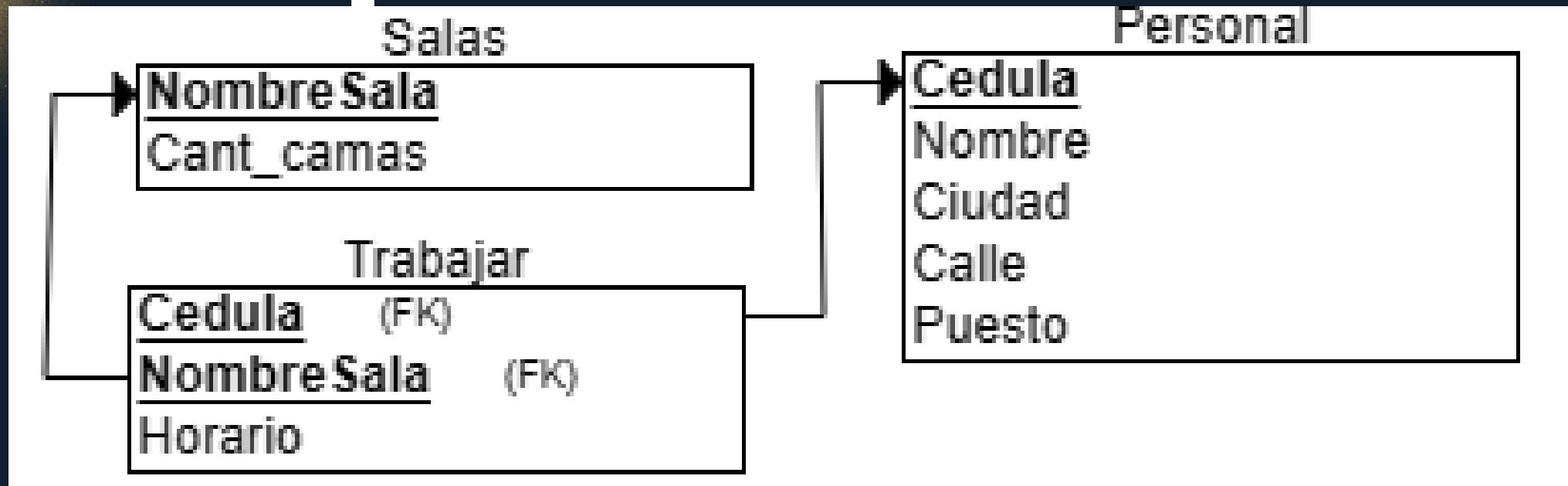
Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- Una relación N:M se convierte en su propia tabla y se guardan sus atributos de tenerlos. Hereda los atributos primarios de ambas entidades.



Esquema Relacional



```
CREATE TABLE Salas
(
    NombreSala INT NOT NULL,
    Cant_camas INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (NombreSala)
);

CREATE TABLE Personal
(
    Cedula INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Ciudad INT NOT NULL,
    Calle INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cedula)
);
```

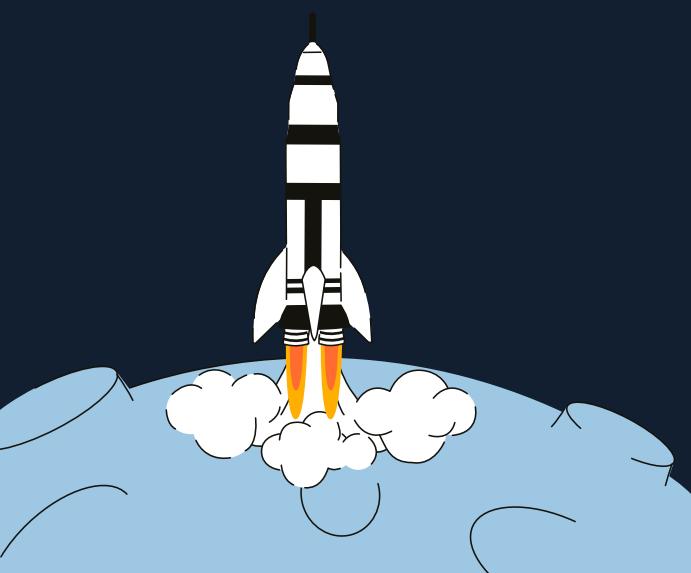
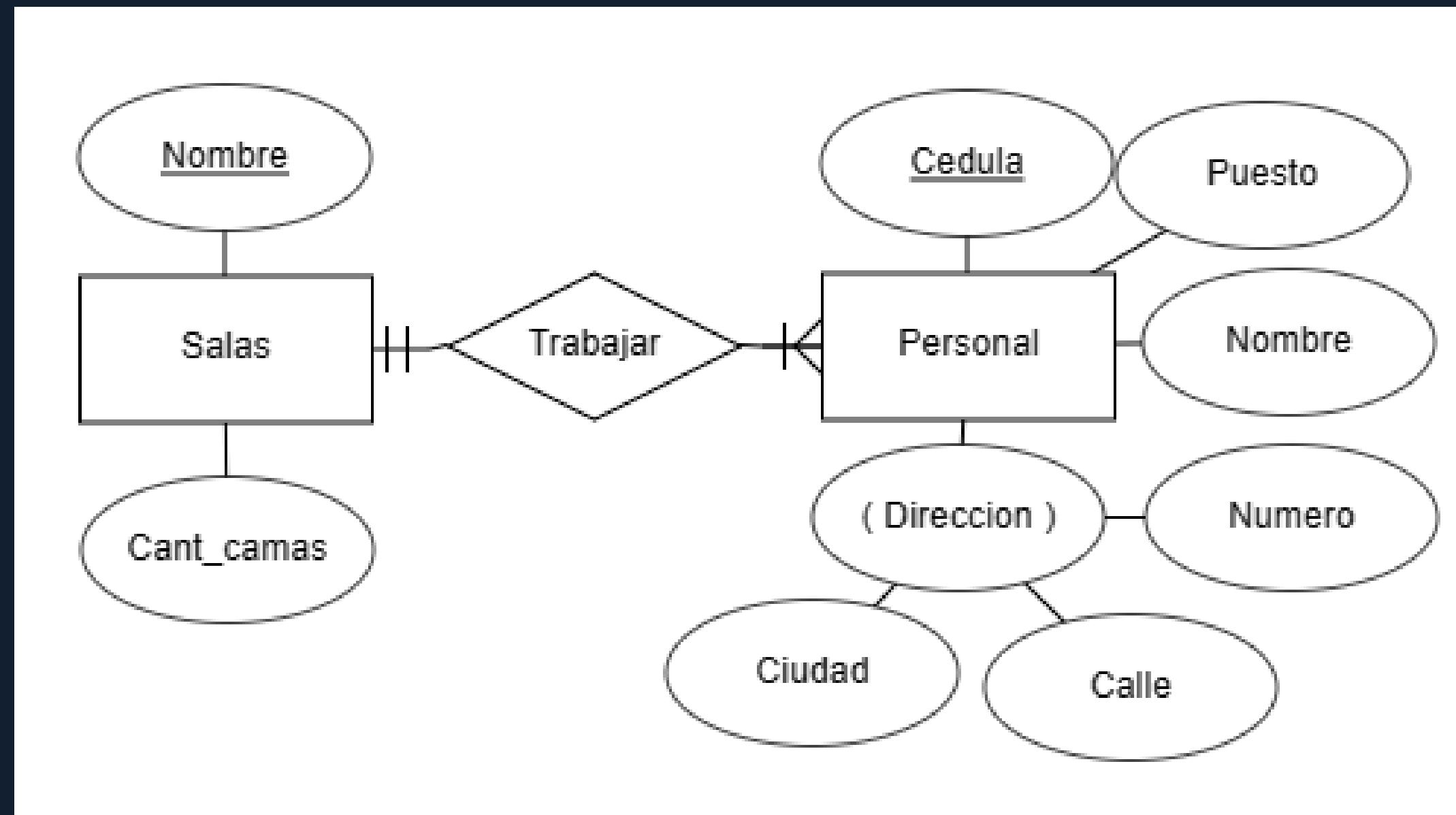
```
CREATE TABLE Trabajar
(
    Horario INT NOT NULL,
    Cedula INT NOT NULL,
    NombreSala INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cedula, NombreSala),
    FOREIGN KEY (Cedula) REFERENCES Personal(Cedula),
    FOREIGN KEY (NombreSala) REFERENCES Salas(NombreSala)
);
```



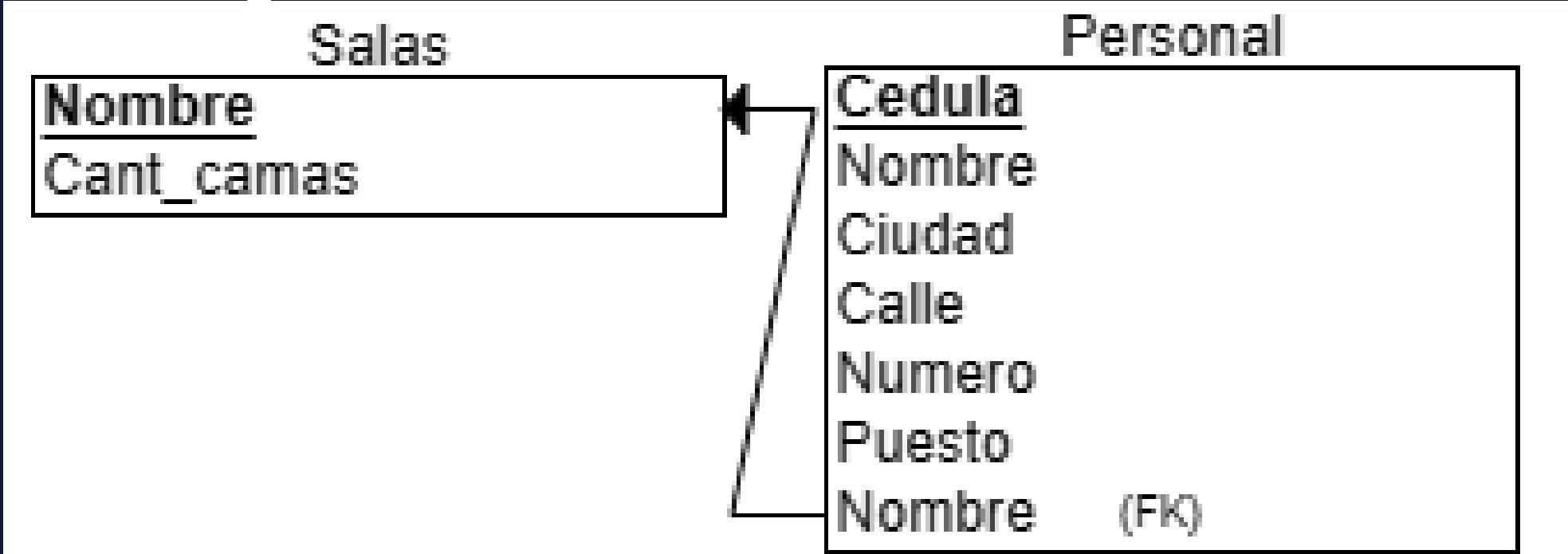
Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- Para una relación 1:N la tabla de la entidad con cardinalidad N hereda la llave primaria de la entidad con cardinalidad 1.



Esquema Relacional



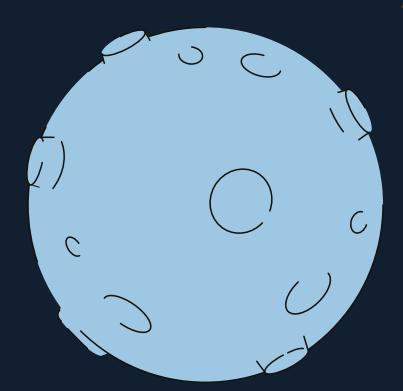
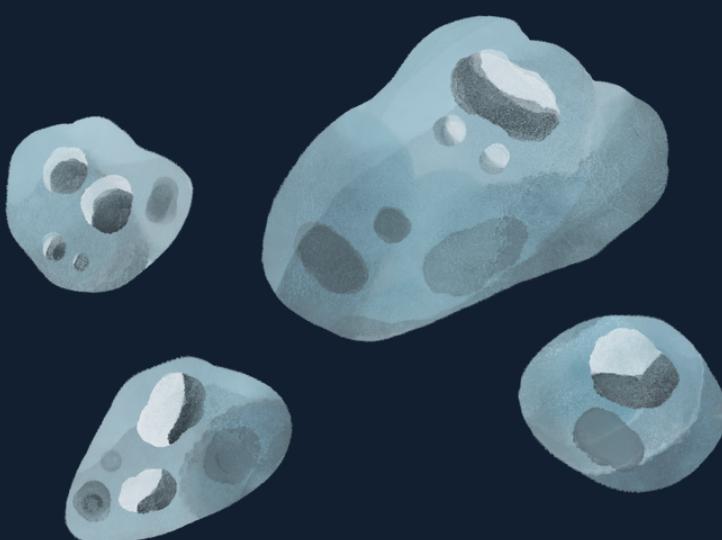
```
CREATE TABLE Salas  
(  
    Nombre INT NOT NULL,  
    Cant_camas INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Nombre)  
);
```

```
CREATE TABLE Personal  
(  
    Cedula INT NOT NULL,  
    Nombre INT NOT NULL,  
    Ciudad INT NOT NULL,  
    Calle INT NOT NULL,  
    Numero INT NOT NULL,  
    Puesto INT NOT NULL,  
    Nombre INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Cedula),  
    FOREIGN KEY (Nombre) REFERENCES Salas(Nombre)  
);
```

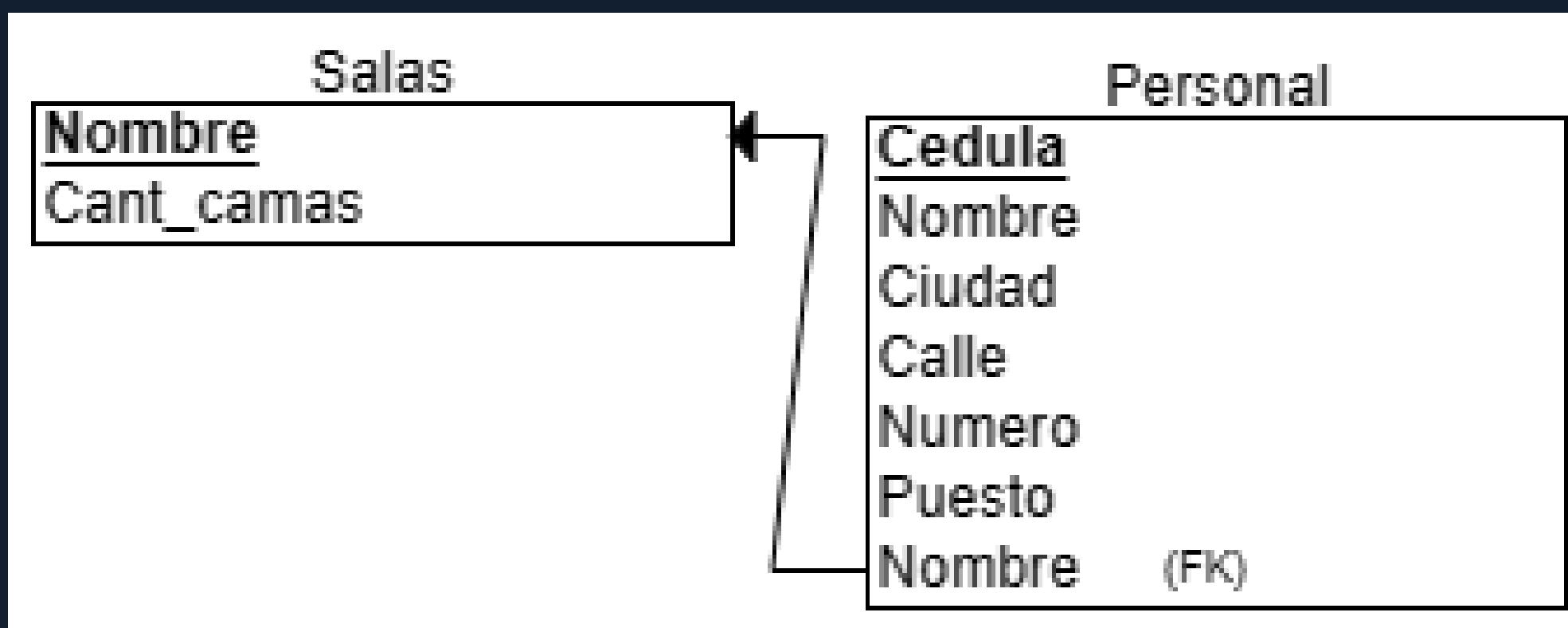
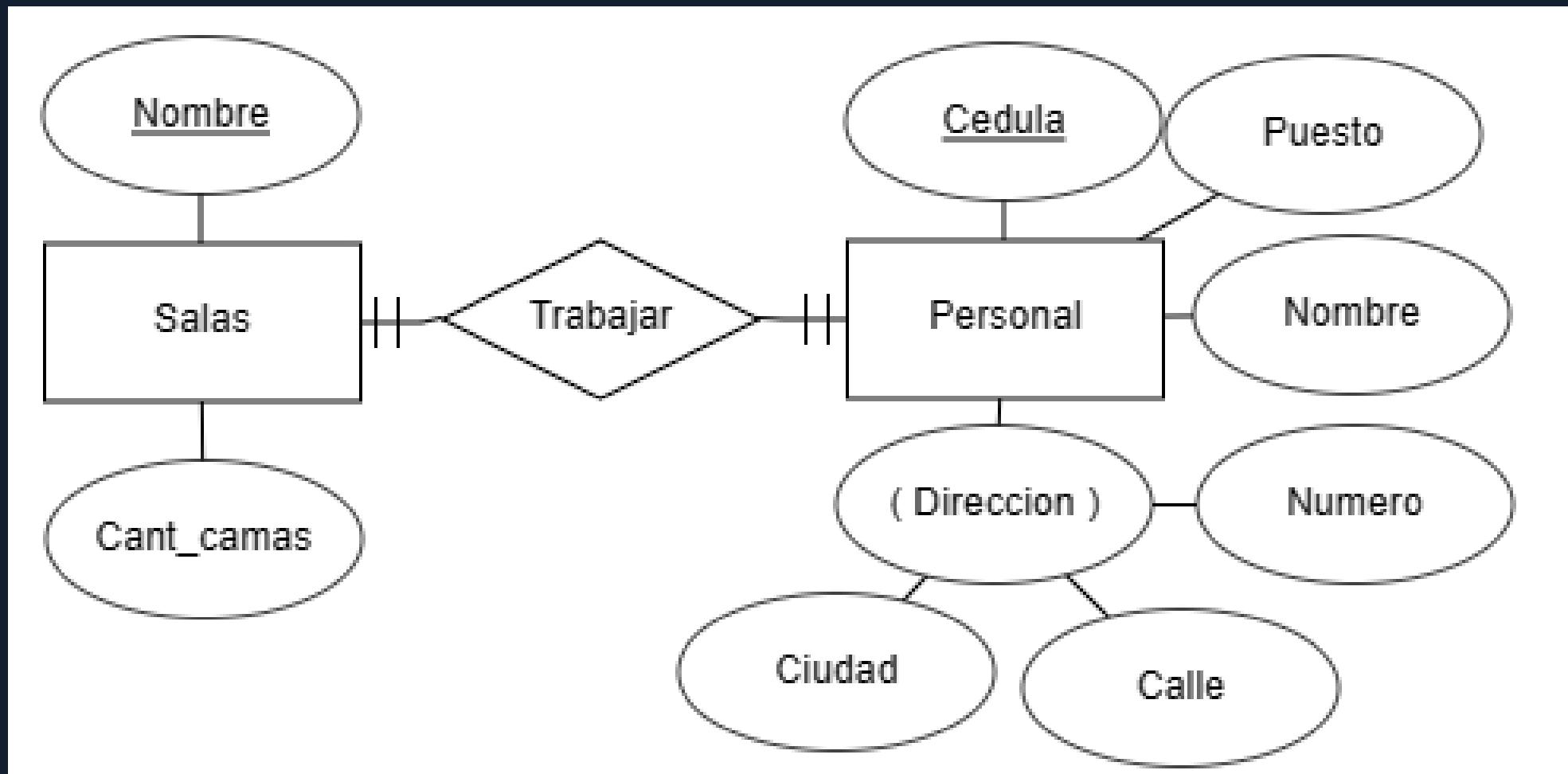
Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- Existen 3 casos para las relaciones 1:1
 - Si ambas tienen cardinalidad obligatoria se puede elegir cual de las dos hereda la clave foránea de la otra.
 - Si una tiene cardinalidad opcional y la otra obligatoria, la opcional hereda la llave de la obligatoria.
 - Si ambas son opcionales se agregará una nota en la que herede la llave primaria.



Esquema Relacional



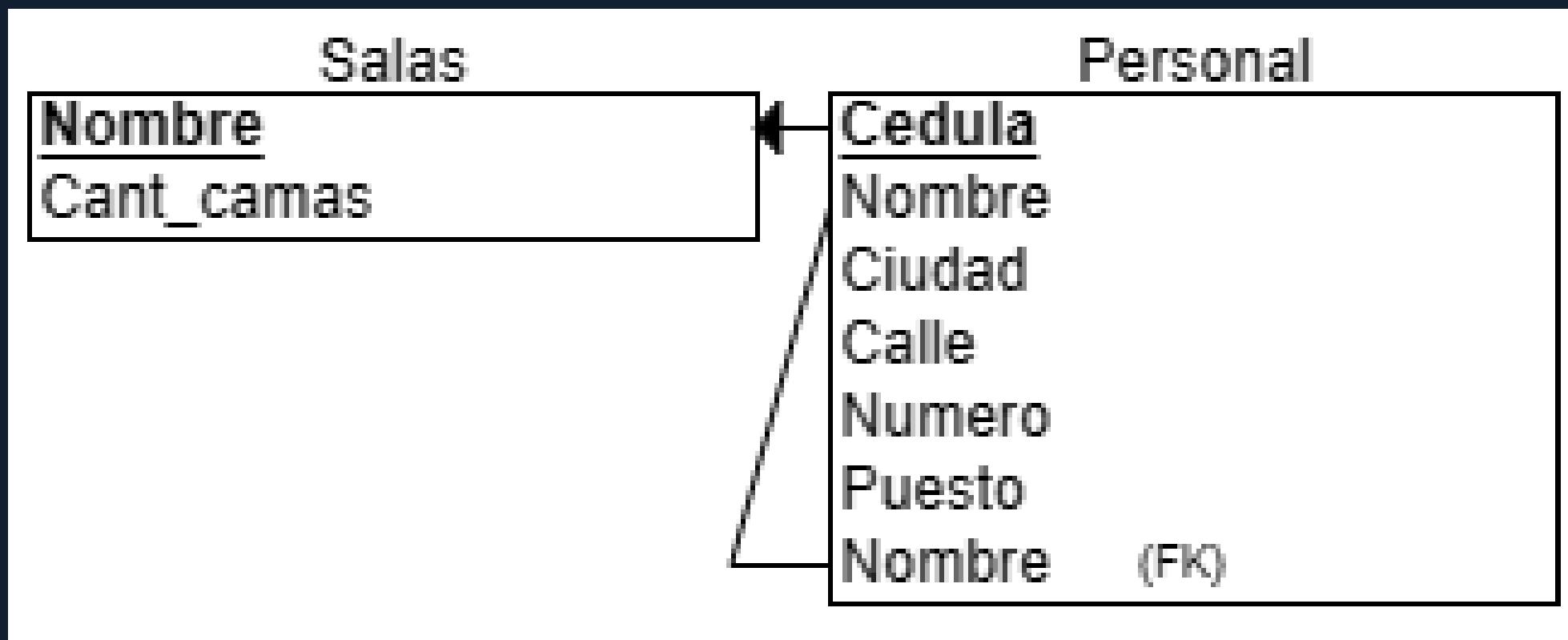
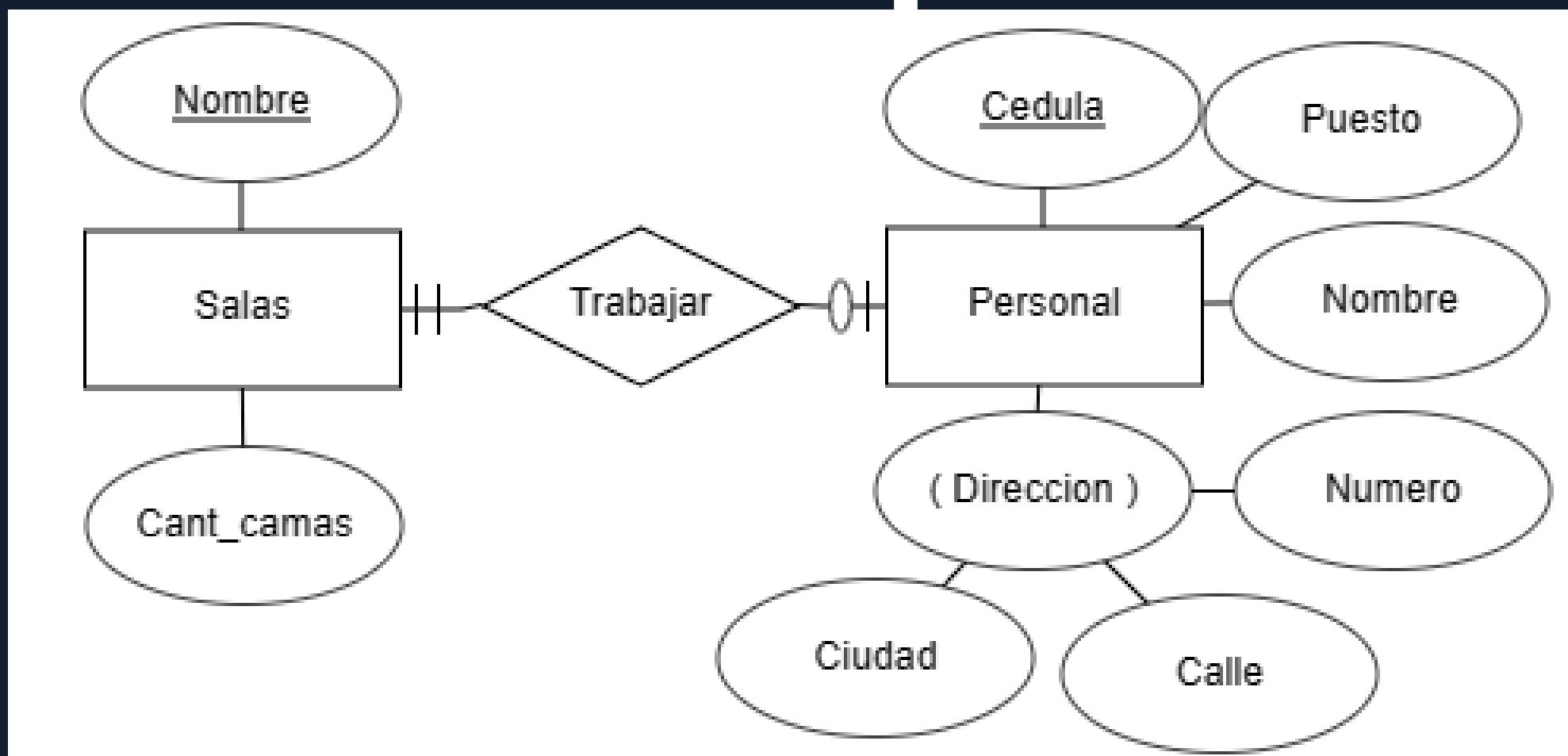
Ambas obligatorias

```
CREATE TABLE Salas
(
    Nombre INT NOT NULL,
    Cant_camas INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nombre)
);
```

```
CREATE TABLE Personal
(
    Cedula INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Ciudad INT NOT NULL,
    Calle INT NOT NULL,
    Numero INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cedula),
    FOREIGN KEY (Nombre) REFERENCES Salas(Nombre)
);
```

Esquema Relacional

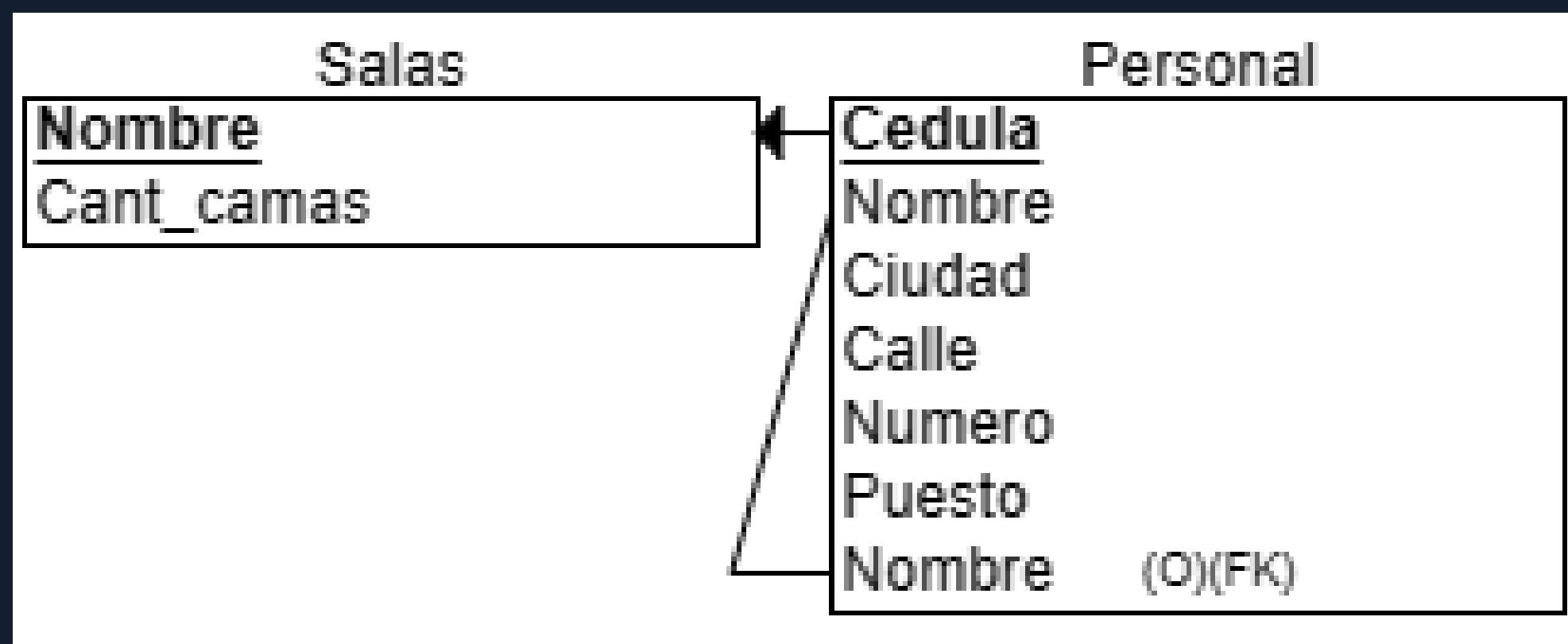
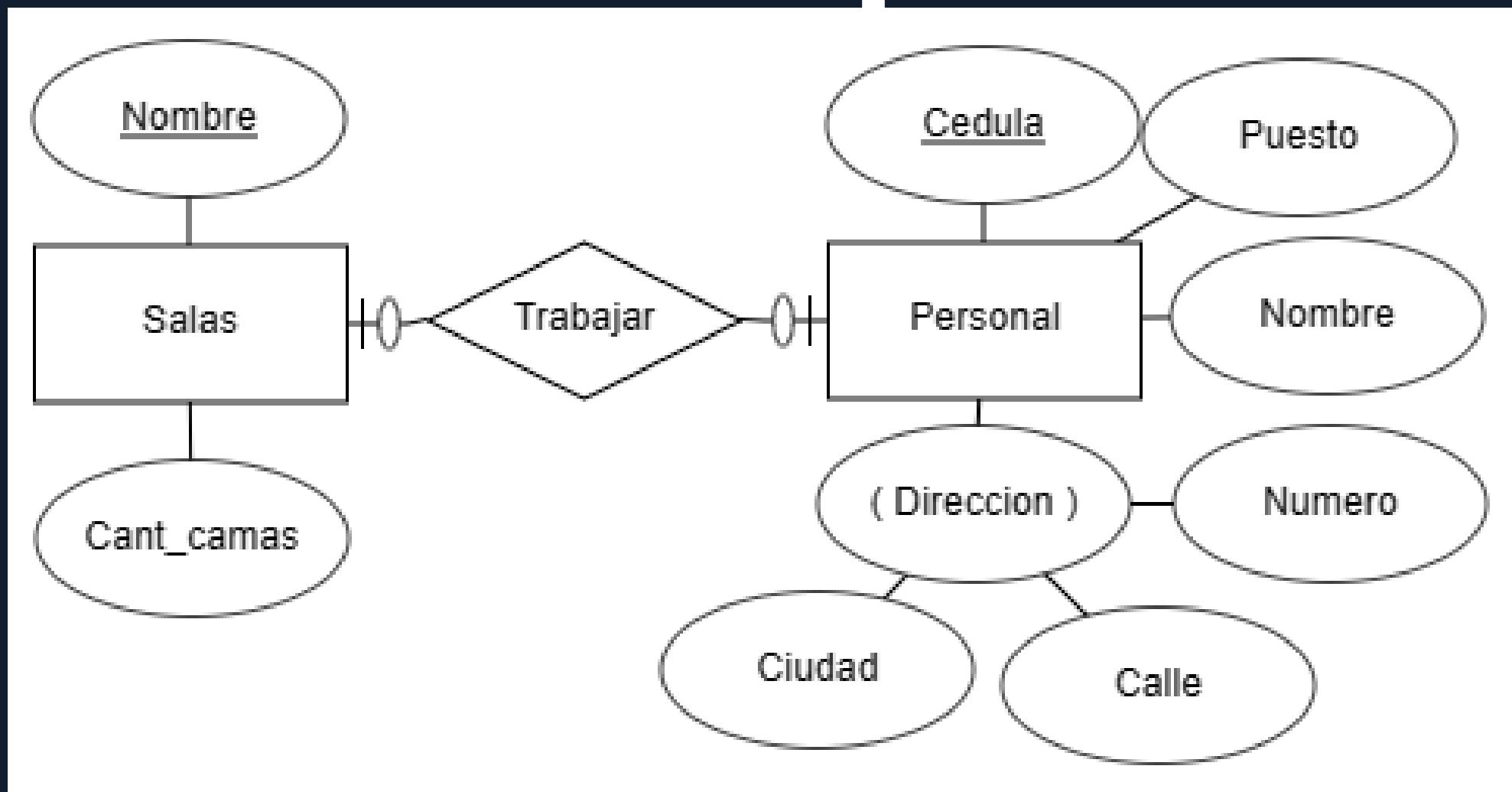
Una y una



```
CREATE TABLE Salas
(
    Nombre INT NOT NULL,
    Cant_camas INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nombre)
);
```

```
CREATE TABLE Personal
(
    Cedula INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Ciudad INT NOT NULL,
    Calle INT NOT NULL,
    Numero INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cedula),
    FOREIGN KEY (Nombre) REFERENCES Salas(Nombre)
);
```

Esquema Relacional



Ambas opcionales

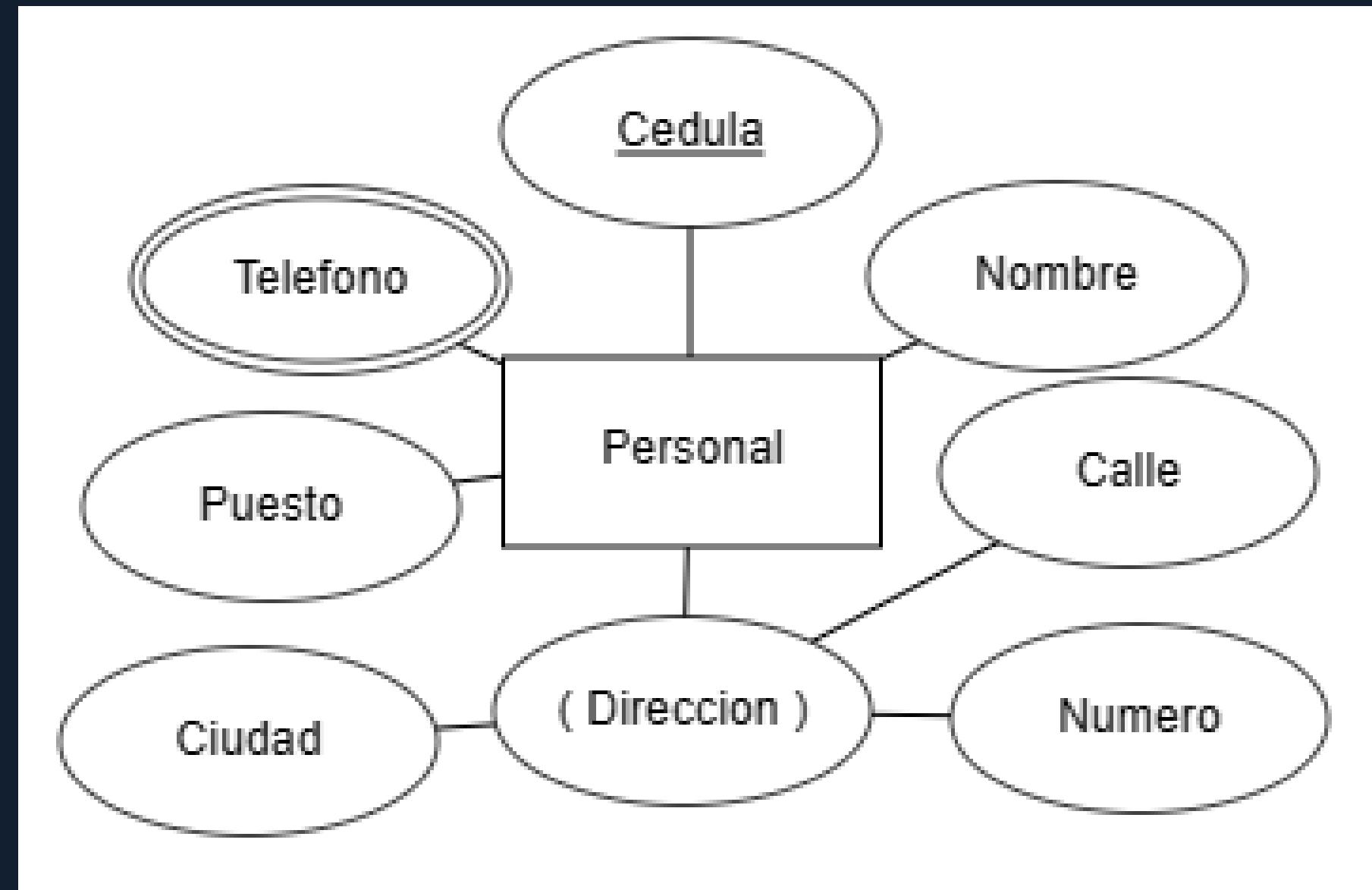
```
CREATE TABLE Salas
(
    Nombre INT NOT NULL,
    Cant_camas INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nombre)
);
```

```
CREATE TABLE Personal
(
    Cedula INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Ciudad INT NOT NULL,
    Calle INT NOT NULL,
    Numero INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    Nombre INT,
    PRIMARY KEY (Cedula),
    FOREIGN KEY (Nombre) REFERENCES Salas(Nombre)
);
```

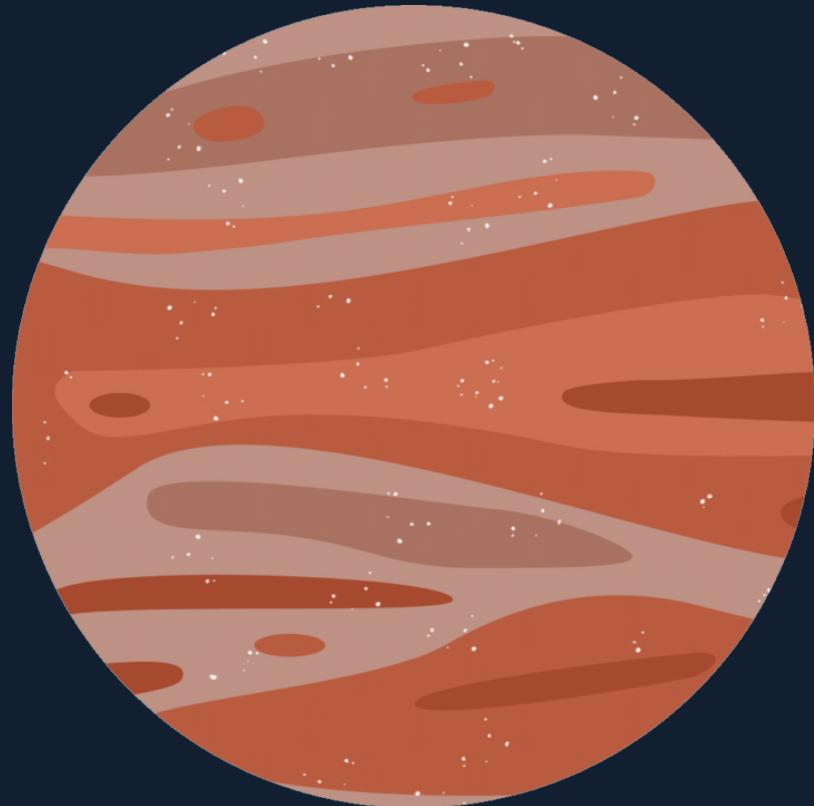
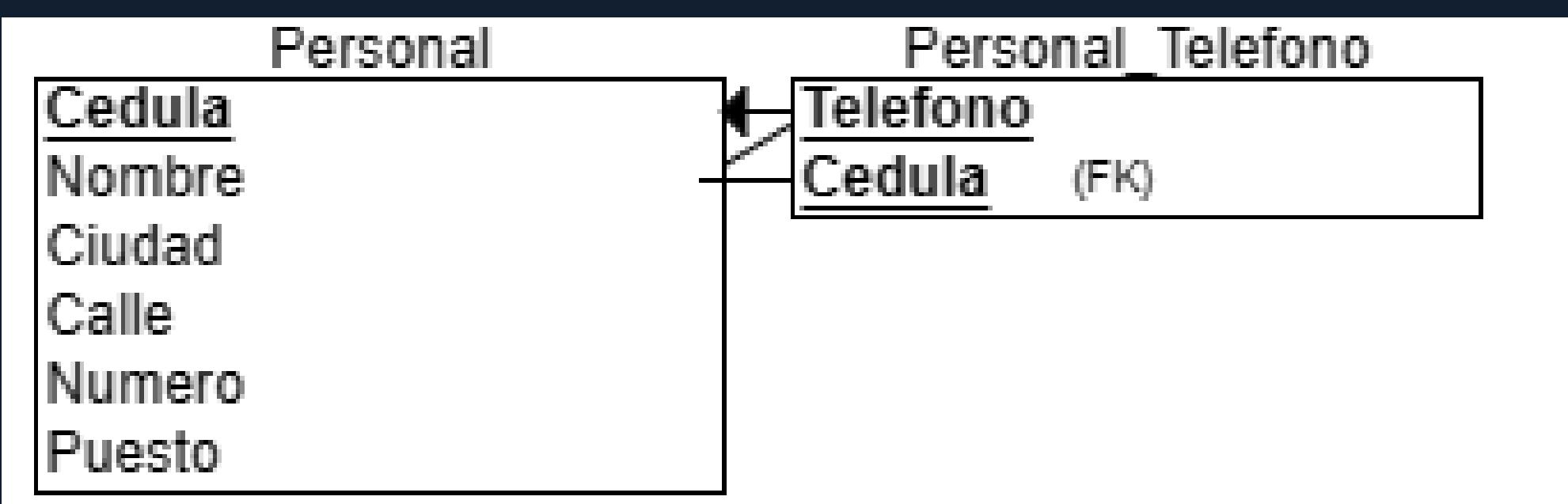
Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- Si se tienen atributos multivaluados se crea una tabla para dicho atributo y esta hereda la llave principal de la entidad.



Esquema Relacional



```
CREATE TABLE Personal
(
    Cedula INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Ciudad INT NOT NULL,
    Calle INT NOT NULL,
    Numero INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cedula)
);
```

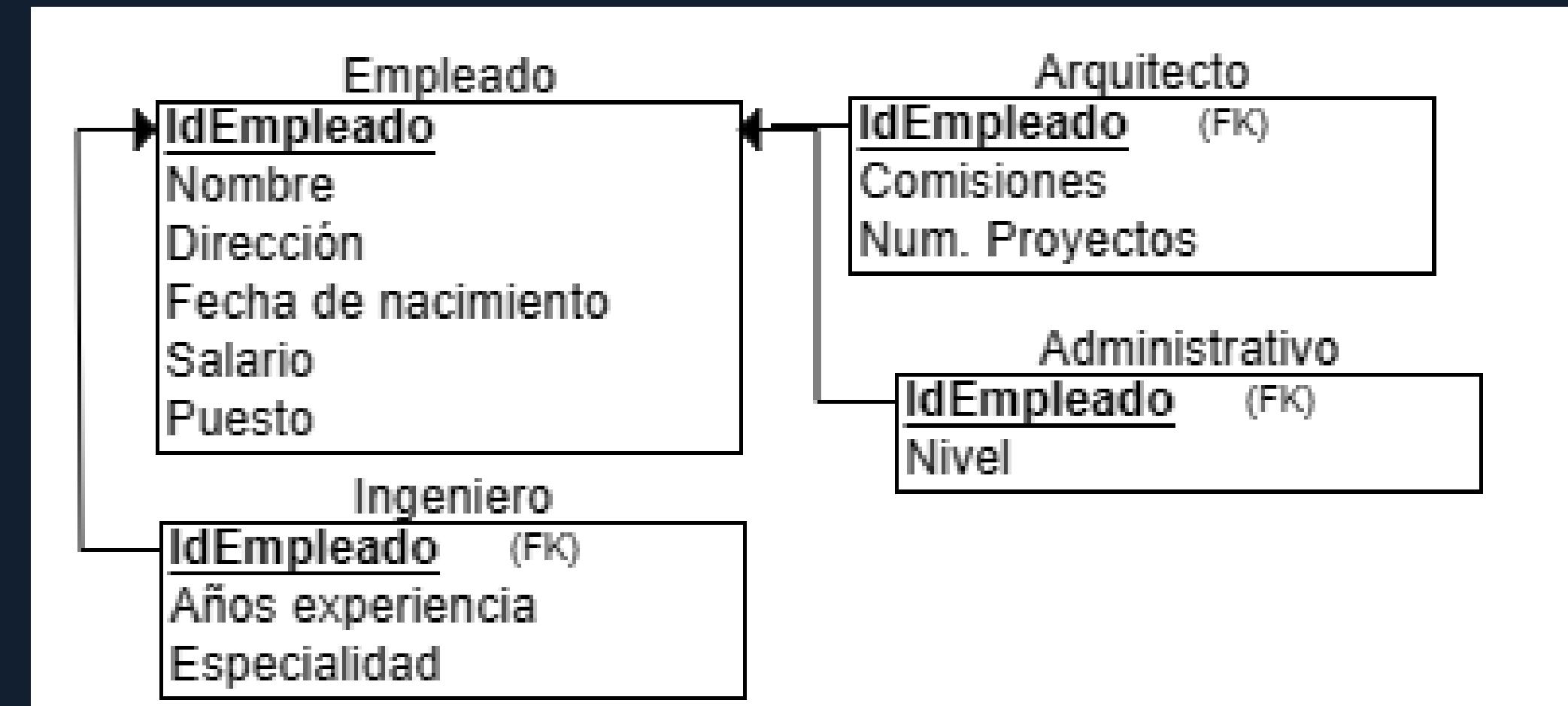
```
CREATE TABLE Personal_Teléfono
(
    Telefono INT NOT NULL,
    Cedula INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Telefono, Cedula),
    FOREIGN KEY (Cedula) REFERENCES Personal(Cedula)
);
```

Esquema Relacional

Pasos para transformar el esquema:

- Por último se trabaja la generalización, para la cual existen 3 casos:
 - Se crea una única tabla para la superentidad, la cual incluye sus atributos y los de las subentidades correspondientes. Solo funciona si es disjunta.
 - También se puede crear una sola tabla con atributos booleanos para cada subentidad. Esta funciona si es disjunta o no.
 - La superentidad no tiene una tabla y se colocan sus atributos en todas las subentidades. Esta nos es útil al momento de tener subentidades que se pueden solapar.
 - Manejo de las subentidades como si fueran relaciones 1:1 con la superentidad





```

CREATE TABLE Empleado
(
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    Nombre INT NOT NULL,
    Dirección INT NOT NULL,
    Fecha_de_nacimiento INT NOT NULL,
    Salario INT NOT NULL,
    Puesto INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado)
);

```

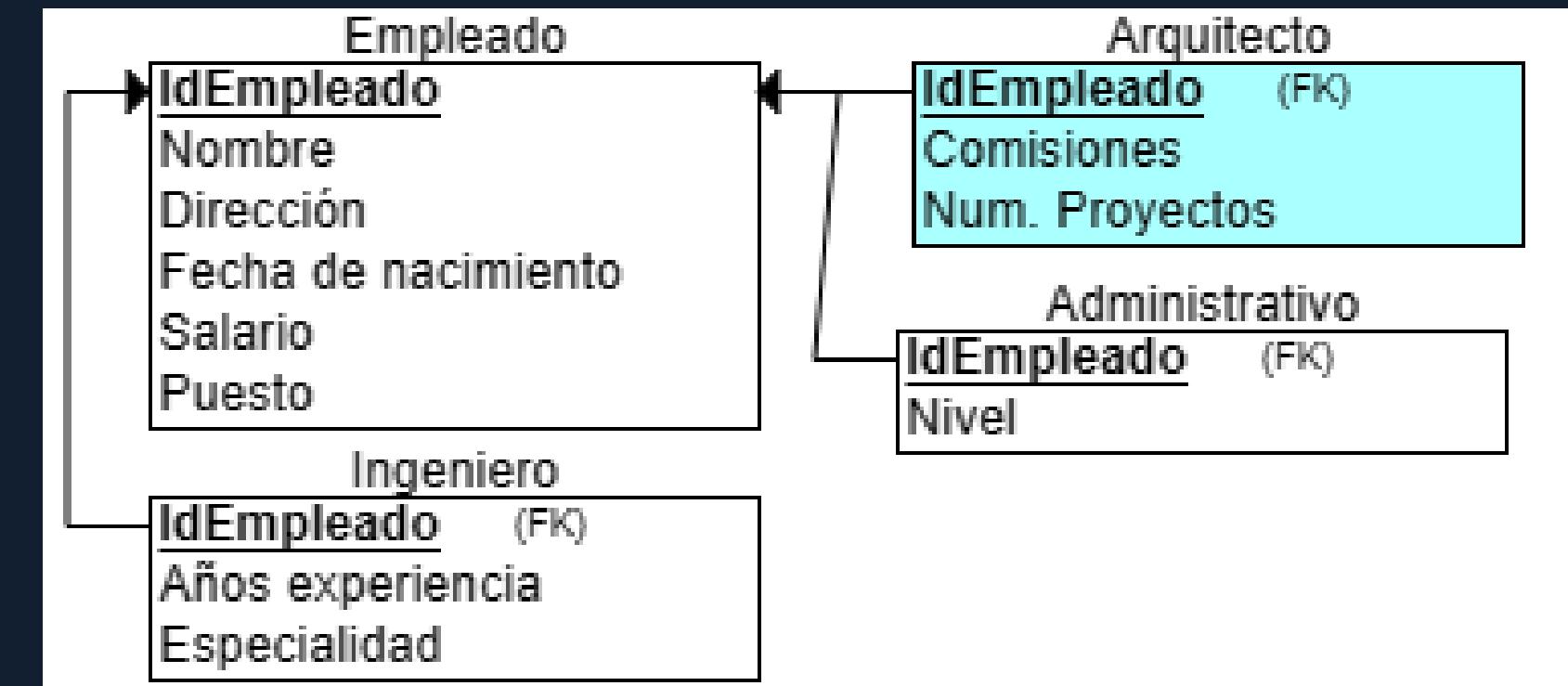
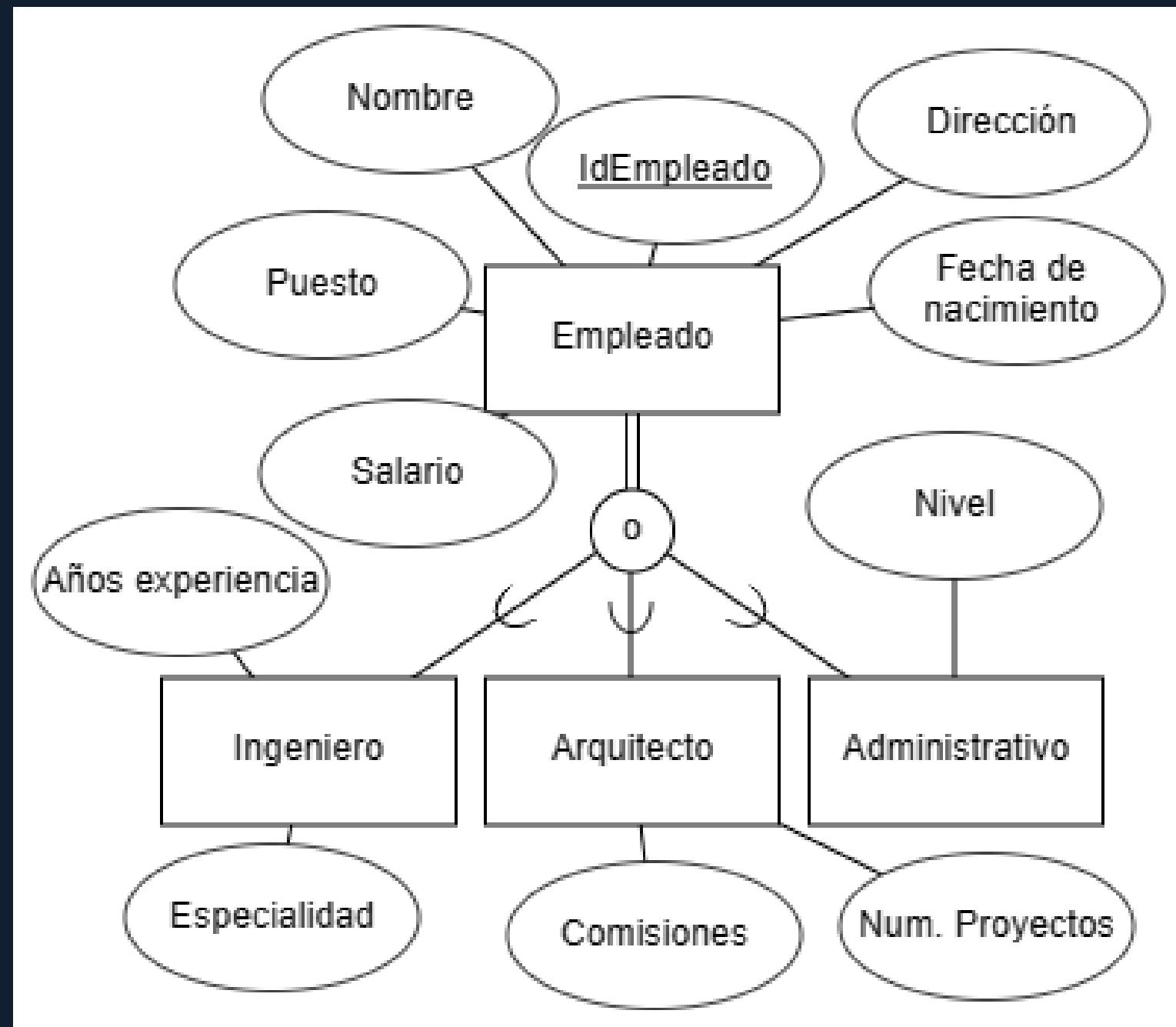


```
CREATE TABLE Arquitecto
(
    Comisiones INT NOT NULL,
    Num._Proyectos INT NOT NULL,
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```

```
CREATE TABLE Ingeniero
(
    Años_experiencia INT NOT NULL,
    Especialidad INT NOT NULL,
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```



```
CREATE TABLE Administrativo
(
    Nivel INT NOT NULL,
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```



`CREATE TABLE Empleado`

`(`

```

        IdEmpleado INT NOT NULL,
        Nombre INT NOT NULL,
        Dirección INT NOT NULL,
        Fecha_de_nacimiento INT NOT NULL,
        Salario INT NOT NULL,
        Puesto INT NOT NULL,
        PRIMARY KEY (IdEmpleado)
    );
```

```
CREATE TABLE Arquitecto
(
    Comisiones INT NOT NULL,
    Num._Proyectos INT NOT NULL,
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```

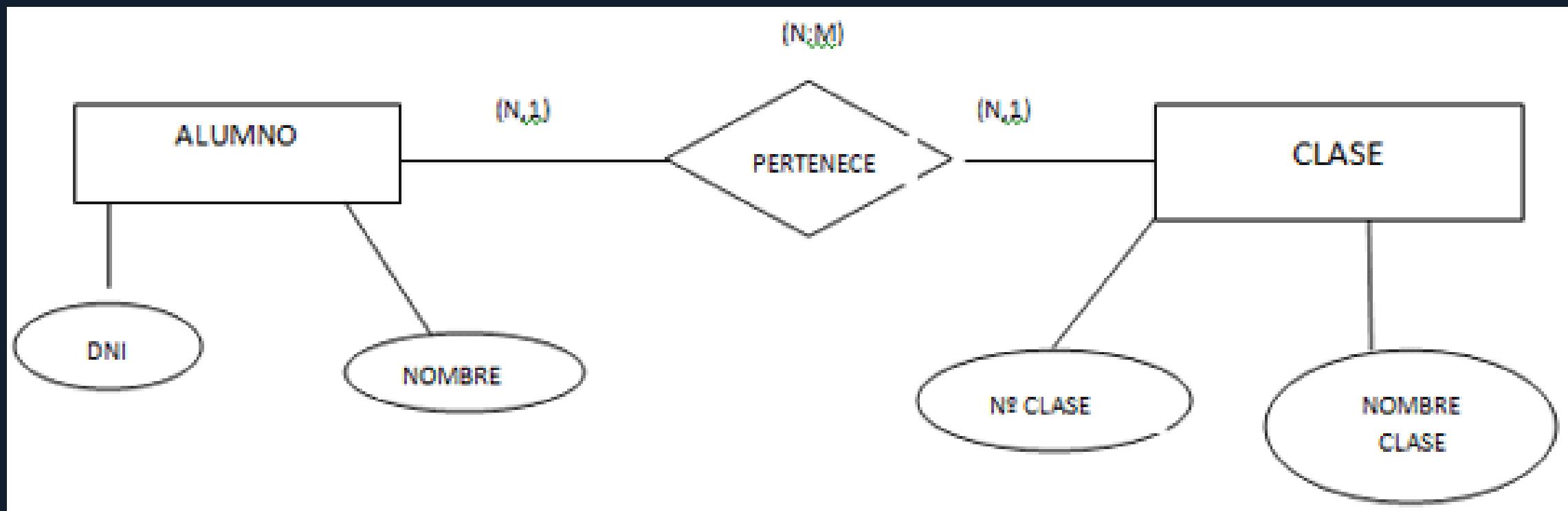
```
CREATE TABLE Ingeniero
(
    Años_experiencia INT NOT NULL,
    Especialidad INT NOT NULL,
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```



```
CREATE TABLE Administrativo
(
    Nivel INT NOT NULL,
    IdEmpleado INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (IdEmpleado),
    FOREIGN KEY (IdEmpleado) REFERENCES Empleado(IdEmpleado)
);
```

Esquema Relacional

Ejemplo:



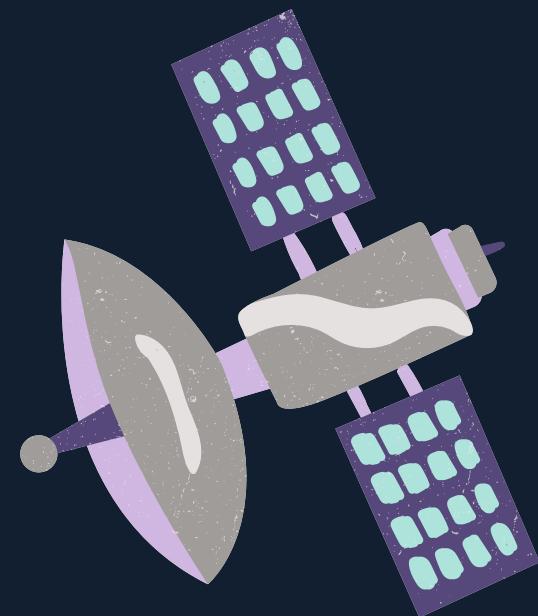
The schema is represented by the following tables:

Tabla alumno	DNI (clave primaria)	nombre

Tabla clase	Nº clase (clave primaria)	Nombre clase

Tabla pertenece	DNI (clave foránea)	Nº clase (clave foránea)

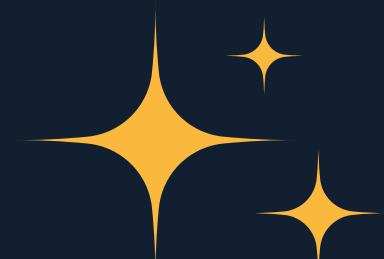
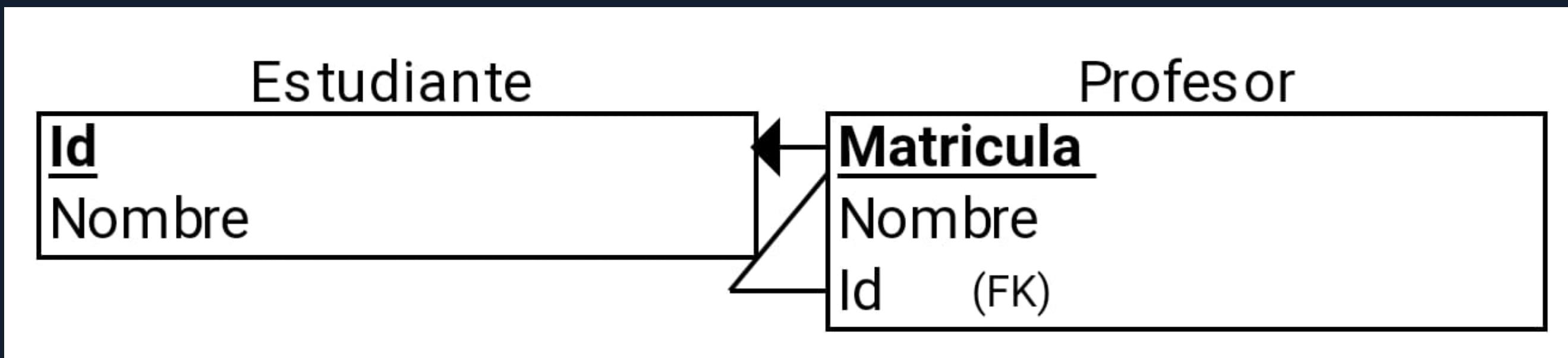
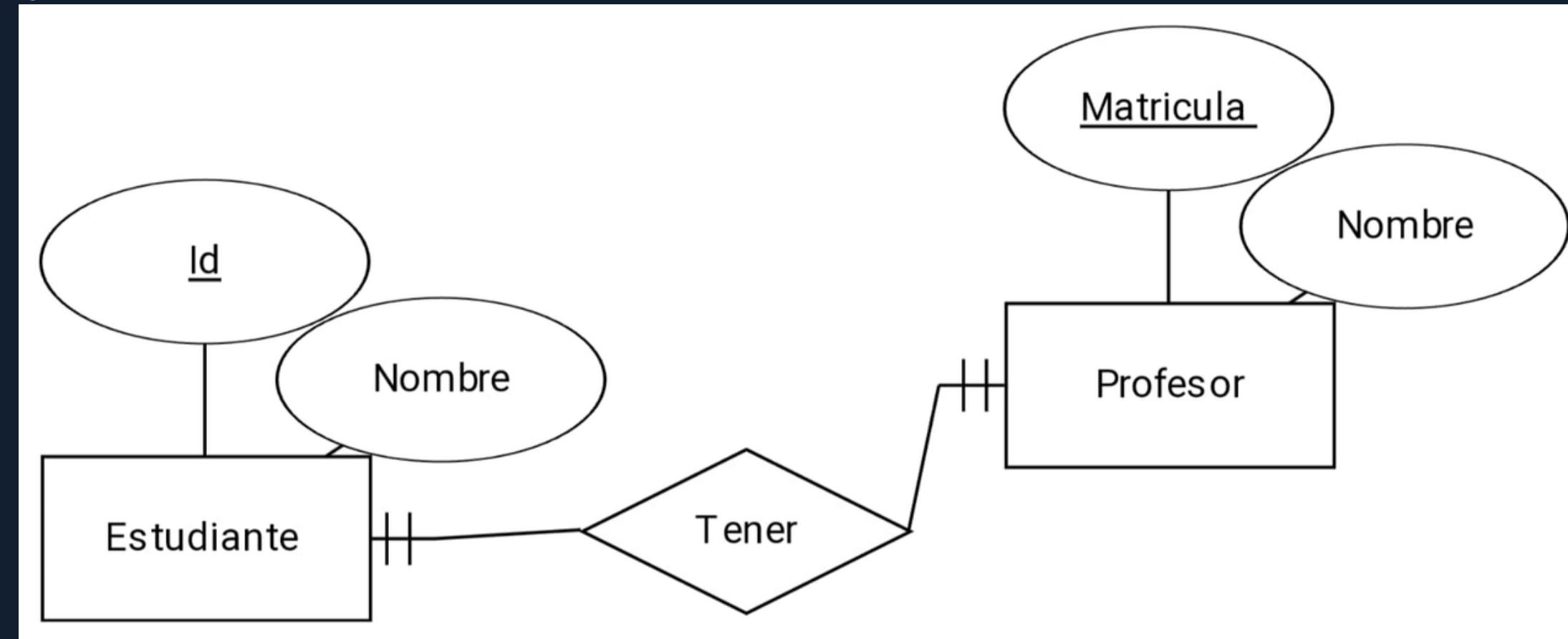
A brace below the last two columns of the third table is labeled **Clave primaria**, indicating that the combination of **Nº clase** and **Nombre clase** forms the primary key for the **CLASE** table.



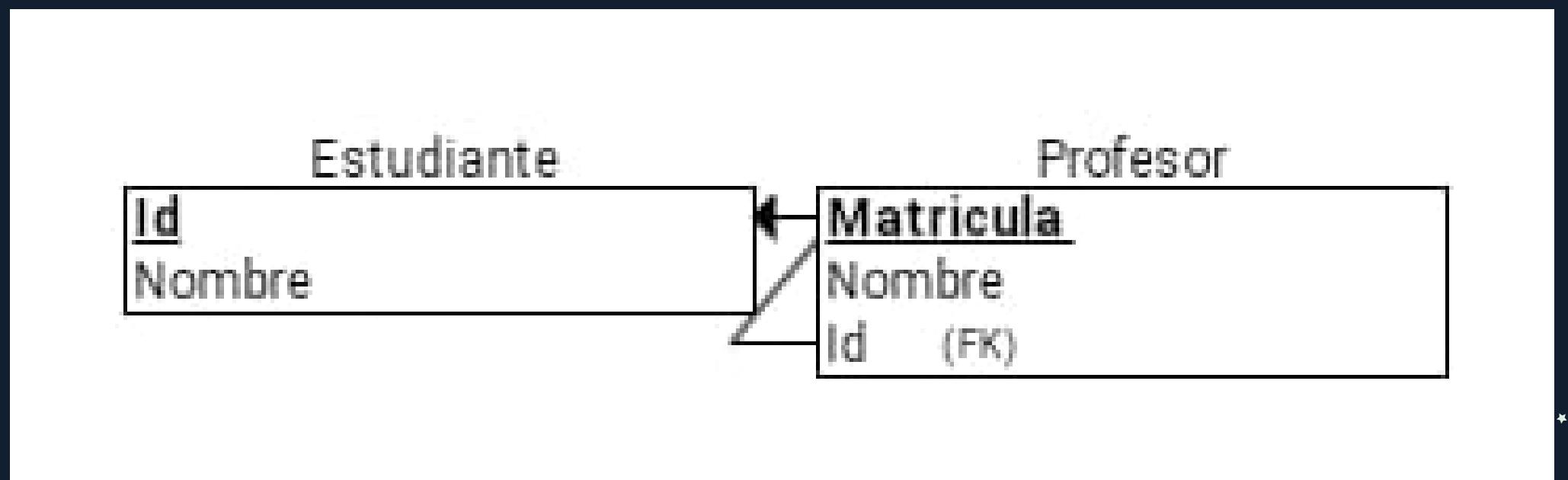
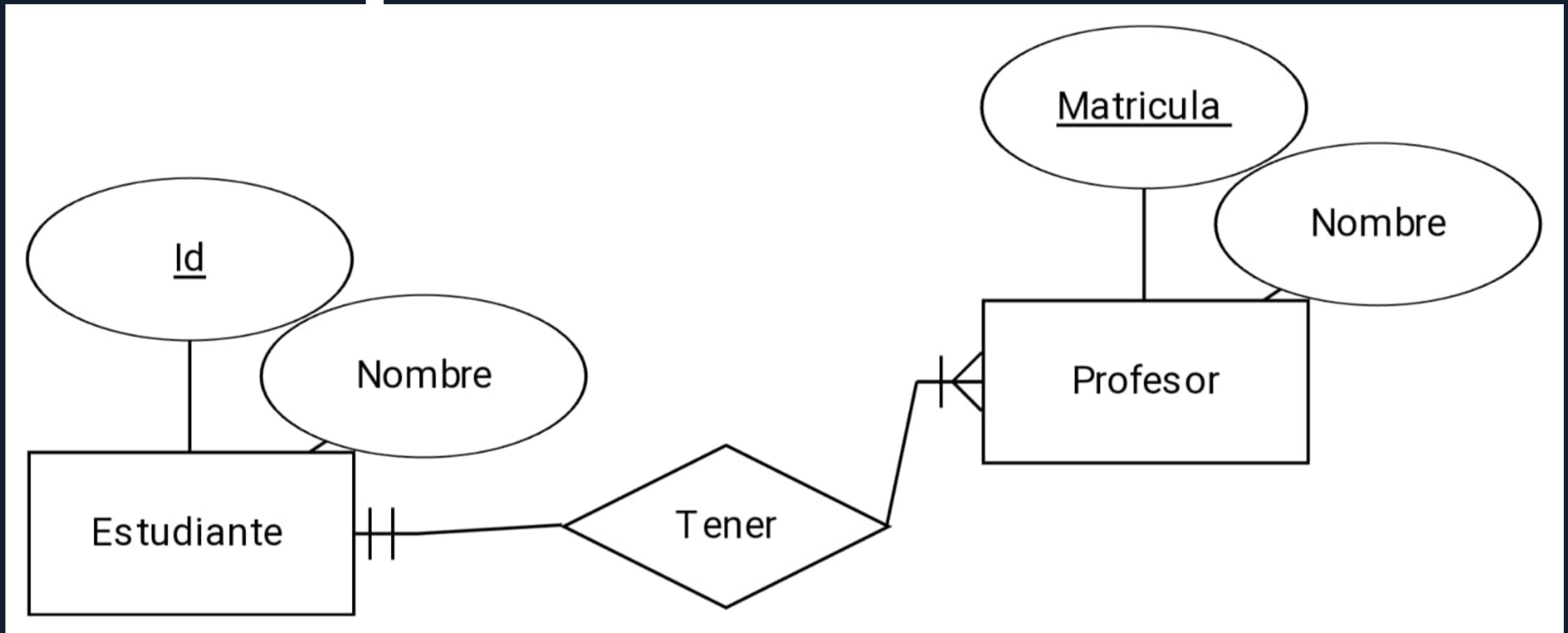


Esquema Relacional

Ejemplo:

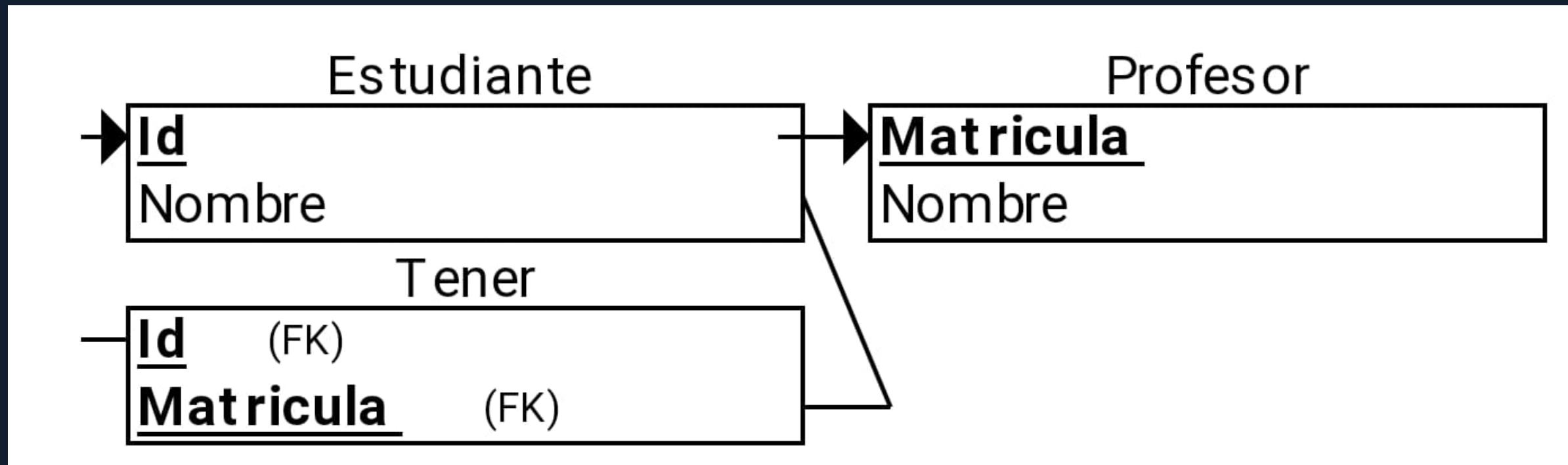
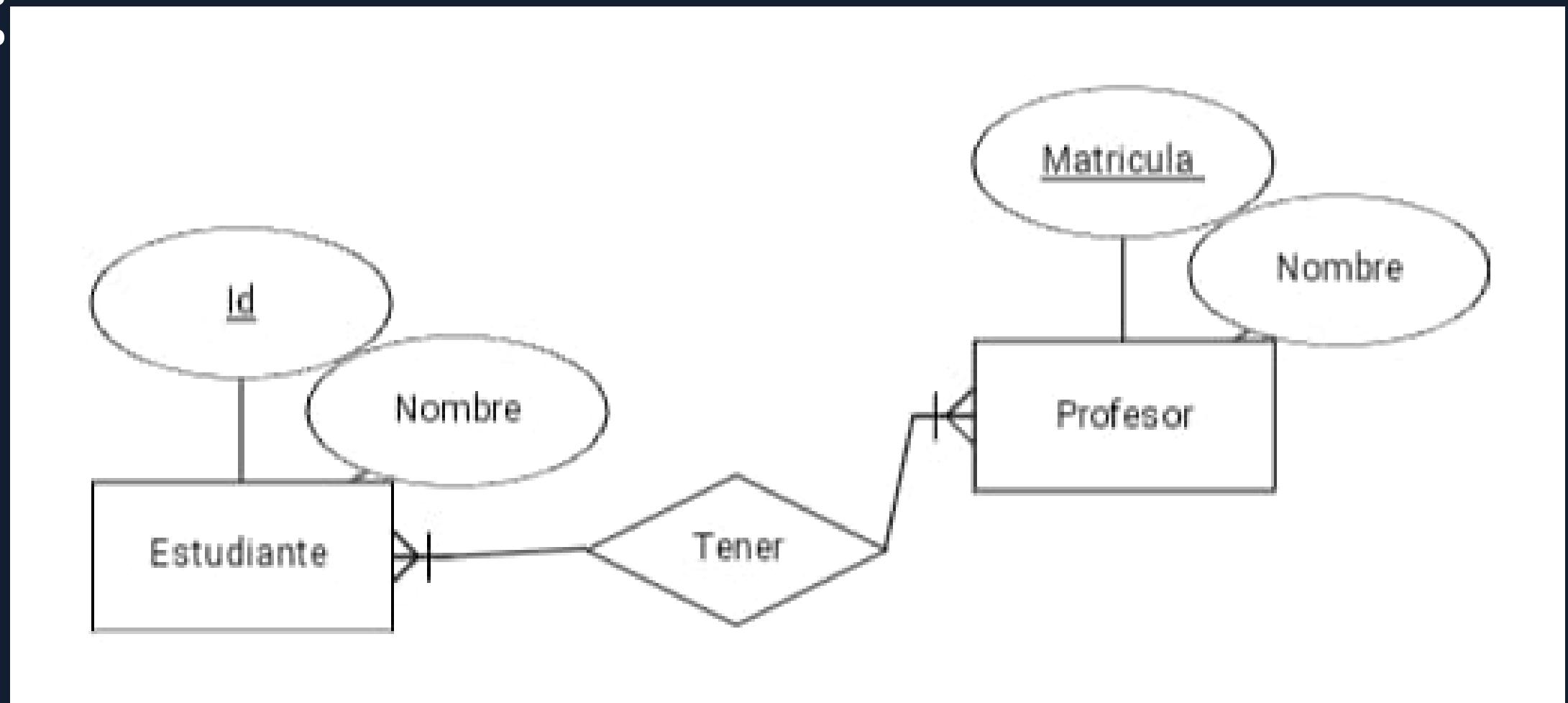


Esquema Relacional



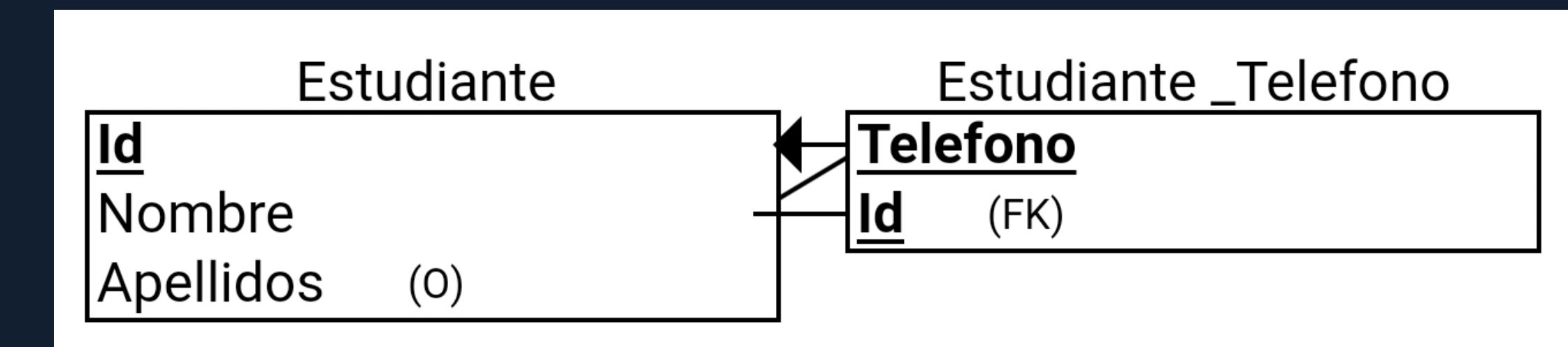
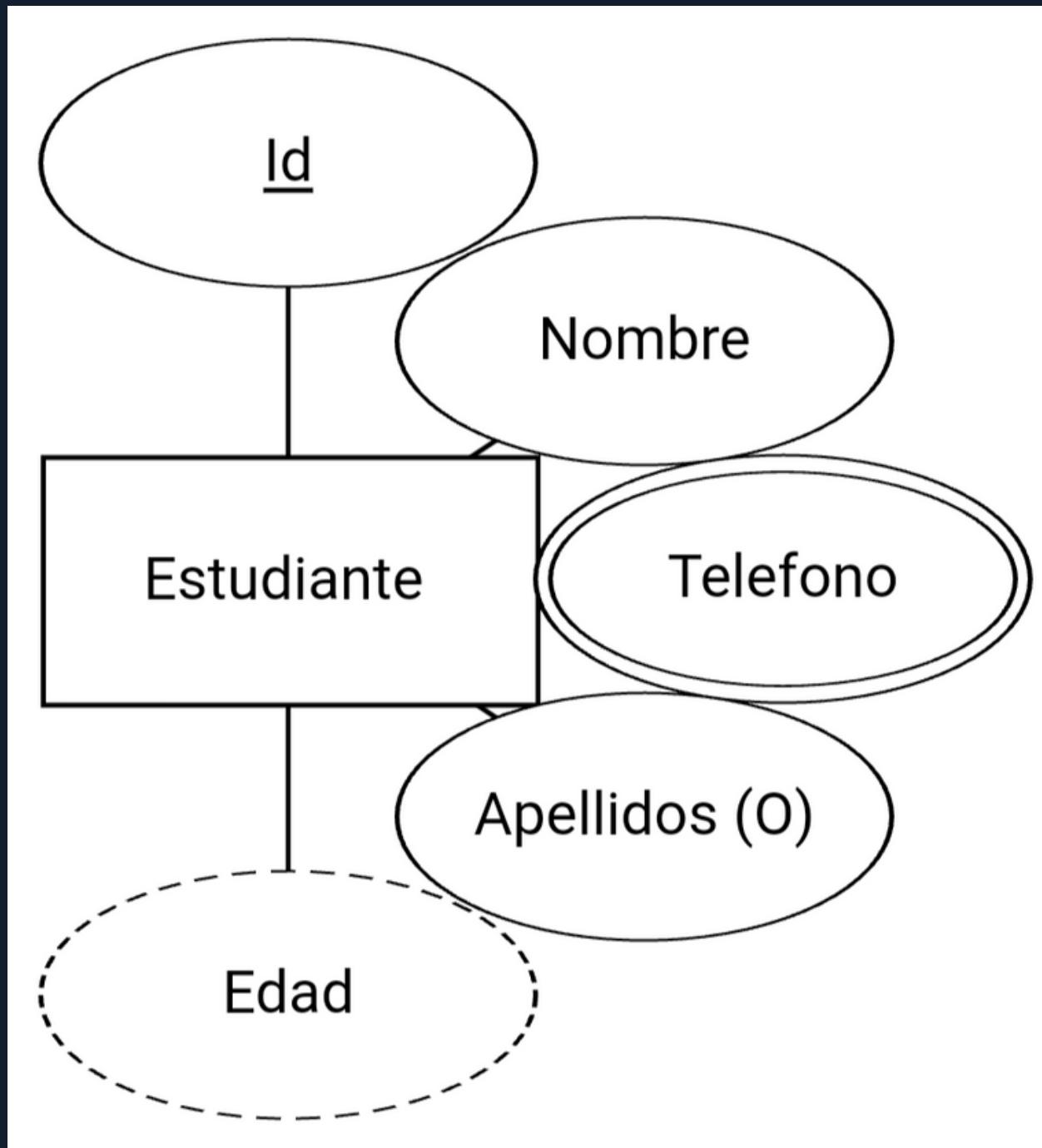
Esquema Relacional

Ejemplo:



Esquema relacional

Ejemplo:





Referencias Bibliográficas

- Alvarez, S. (11 de octubre de 2007) Paso del modelo E/R al Modelo Relacional. Desarrolloweb.com. Recuperado de: <https://desarrolloweb.com/articulos/paso-tablas-entidad-relacion.html>
- Corvo, H. (s.f.) Modelo entidad relación: historia, elementos, ejemplos. Lifeder. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/modelo-entidad-relacion/>
- Lucidchart. (s.f.) Notación y símbolos de diagramas entidad relación. Recuperado de: <https://www.lucidchart.com/pages/es/simbolos-de-diagramas-entidad-relacion>
- Lucidchart (s.f.) Qué es un Diagrama Entidad -Relación. Recuperado de: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion>
- Rus, A. (1 de agosto de 2020) Modelo Relacional. Economipedia. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-relacional.html>
- Tecnólogo de Informática (s.f.) Pasaje de Modelo ER a relacional. Recuperdo de: <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/paysandu/cursos/2do/bd1/material/bd1-8.pdf>



¡Gracias por su atención!

