

Diseño y Admon de Bases de datos

**Ingeniería de Sistemas
Semestre 7**

Modelo Entidad-Relación

Propuesto por Peter Chen, 1970s

Es un medio para representar de forma global la visión de un sistema.

Representa la percepción del mundo real con base en objetos y relaciones entre objetos

Representa la estructura lógica de una empresa o sistema real

Conceptos fundamentales

Entidad

Objeto físico o abstracto

Distinguible de otros objetos

Posee datos relevantes que se desea conservar en la BD

Ejemplo: libro, vehículo, empleado, estudiante, cuenta bancaria

Conceptos fundamentales

Atributo

Característica o propiedad de un objeto

Toma un valor particular para el objeto

Ejemplo 1:

Entidad: libro

Atributos: ISBN, título, tema, año de publicación

Conceptos fundamentales

Ejemplo 2:

Entidad: estudiante

Atributos: código, nombre, apellido, dirección, teléfono, correo

Ejemplo 3:

Entidad: cuenta bancaria

Atributos: numero, tipo de cuenta, titular, saldo

Conceptos fundamentales

Dominio de un atributo

Conjunto de valores válidos para un atributo

Ejemplo 1:

Entidad: persona

Atributo: edad

Dominio: numero real positivo, entre 0 y 150

Conceptos fundamentales

Ejemplo 2:

Entidad: empleado

Atributo: nombre

Dominio: cadena de max. 20 caracteres, válida como nombre de persona

Atributo: sueldo

Dominio: numero real positivo, entre 908.000 y 35.000.000

Conceptos fundamentales

Tipos de atributos

Simple: el valor del atributo es un solo dato. No se puede descomponer.

Ejemplo:

Entidad: empleado

Atributos simples:

Cedula: 1085345432

Sueldo: 2000000

Conceptos fundamentales

Tipos de atributos

Compuesto: el valor del atributo incluye más de un dato simple. Se puede descomponer.

Ejemplo:

Entidad: empleado

Atributos compuestos:

Dirección: Calle 15 25 – 68 (calle, carrera, numero casa)

Fecha ingreso: 2020-05-20 (año, mes. día)

Conceptos fundamentales

Tipos de atributos

Univaluado: el atributo solo puede tomar un valor para una entidad

Ejemplo:

Entidad: empleado

Atributos univaluados:

Cedula:1085345432

Nombre: Pedro Pérez

Conceptos fundamentales

Tipos de atributos

Multivaluado: el atributo puede tomar más de un valor para la misma entidad

Ejemplo:

Entidad: empleado

Atributos multivaluado:

Telefonos: 7734567, 320987123

Correo: pepito58@latinmail.com, pedro.perez@gmail.com

Conceptos fundamentales

Tipos de atributos

Derivado: el valor del atributo se obtiene a partir de los valores de otros atributos.

Ejemplo:

Entidad: estudiante

Atributos derivados:

- Edad: fecha actual – fecha de nacimiento

- Nota definitiva: se calcula sobre notas parciales

Conceptos fundamentales

Tipos de atributos

Nulo: el valor del atributo no se conoce o no existe para una entidad, pero sí para otras.

Ejemplo:

Entidad: empleado

Atributos nulos:

Conyuge: nulo para los solteros

Profesión: nulo para los empleados no profesionales

Conceptos fundamentales

Relación

Asociación entre dos entidades

Ejemplos:

Empleado	-----	Empresa
Libro	-----	Autor
Estudiante	-----	Curso
Jugador	-----	Equipo

Conceptos fundamentales

Conjunto: reunión de elementos del mismo tipo, sin repeticiones

Conjunto de entidades: reunión de todas las entidades que tienen los mismos atributos

Ejemplo:

Estudiante {pedro, juan, maria, patricia, ...}

Curso {programacion, bases de datos, auditoria, ...}

Empleado {Luis Rosero, Carlos Jojoa, Martha Castro, ...}

Conceptos fundamentales

Conjunto de relaciones: colección de relaciones entre dos conjuntos de entidades.

Ejemplo:

Estudiante	-----	Curso
------------	-------	-------

Juan	-----	Bases de datos
------	-------	----------------

Pedro	-----	Programación
-------	-------	--------------

Patricia	-----	Auditoria
----------	-------	-----------

Juan	-----	Programación
------	-------	--------------

Pedro	-----	Bases de datos
-------	-------	----------------

Conceptos fundamentales

Cardinalidad: es una restricción en un conjunto de relaciones entre dos conjuntos de entidades.

Determina el número máximo de relaciones que puede establecer una entidad del conjunto A con entidades del conjunto B, y viceversa.

Pueden ser:

Uno – uno

Uno – varios

Varios - varios

Diagrama Entidad - Relación

Representación gráfica de un modelo de bases de datos

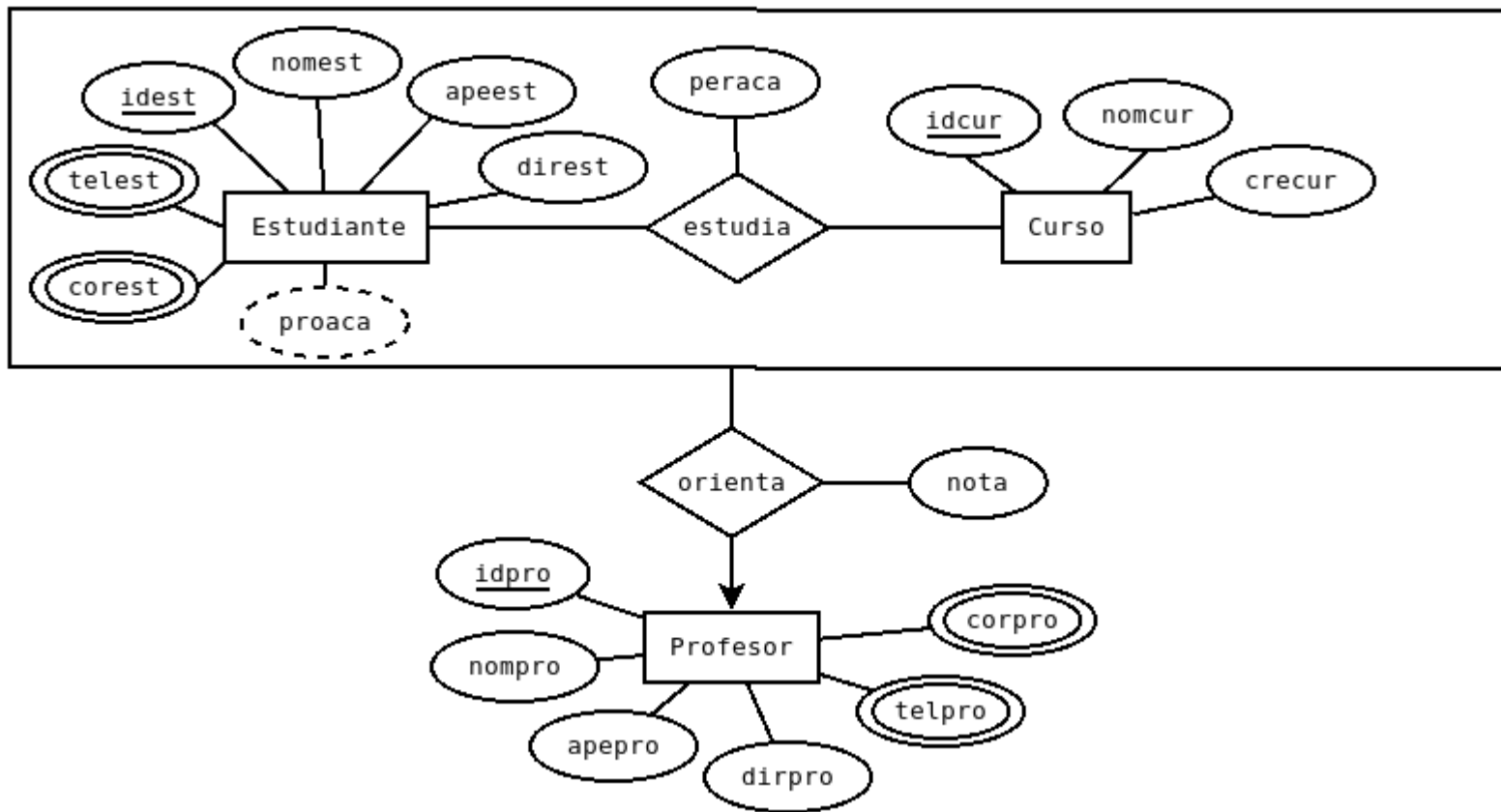
Visualiza:

- Conjuntos de entidades
- Atributos de las entidades
- Conjuntos de relaciones
- Cardinalidad de las relaciones

Modelo Entidad-Relación

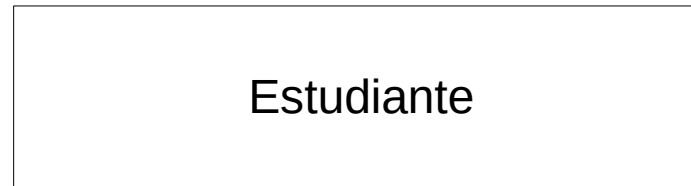
Diagrama Entidad - Relación

Ejemplo: DER base de datos académica v2

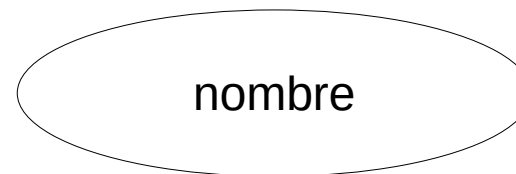


Símbolos del Diagrama E - R

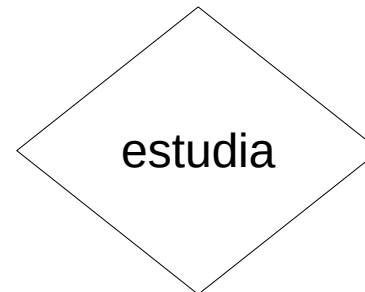
Conjunto de entidades



Atributo

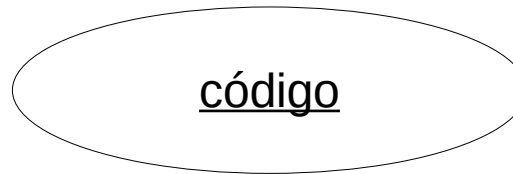


Relación



Atributos especiales

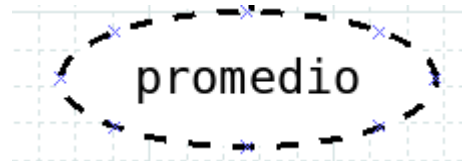
Atributo clave



Atributo multivaluado



Atributo derivado

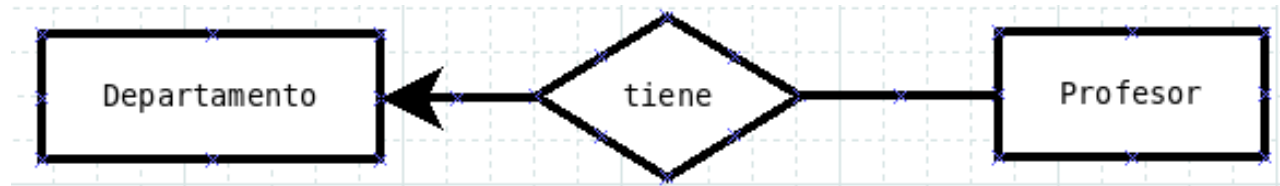


Representación de cardinalidad

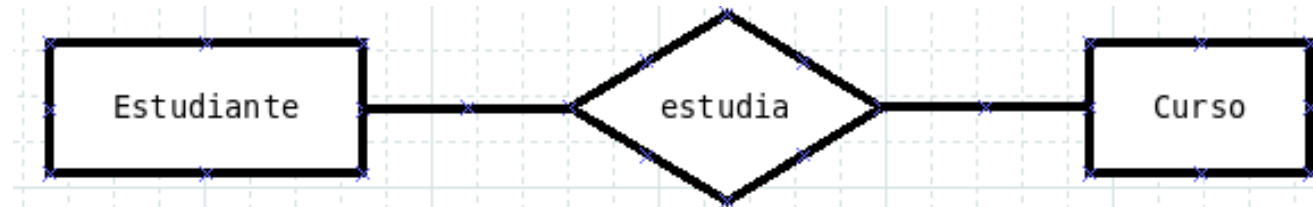
Uno a uno



Uno a varios

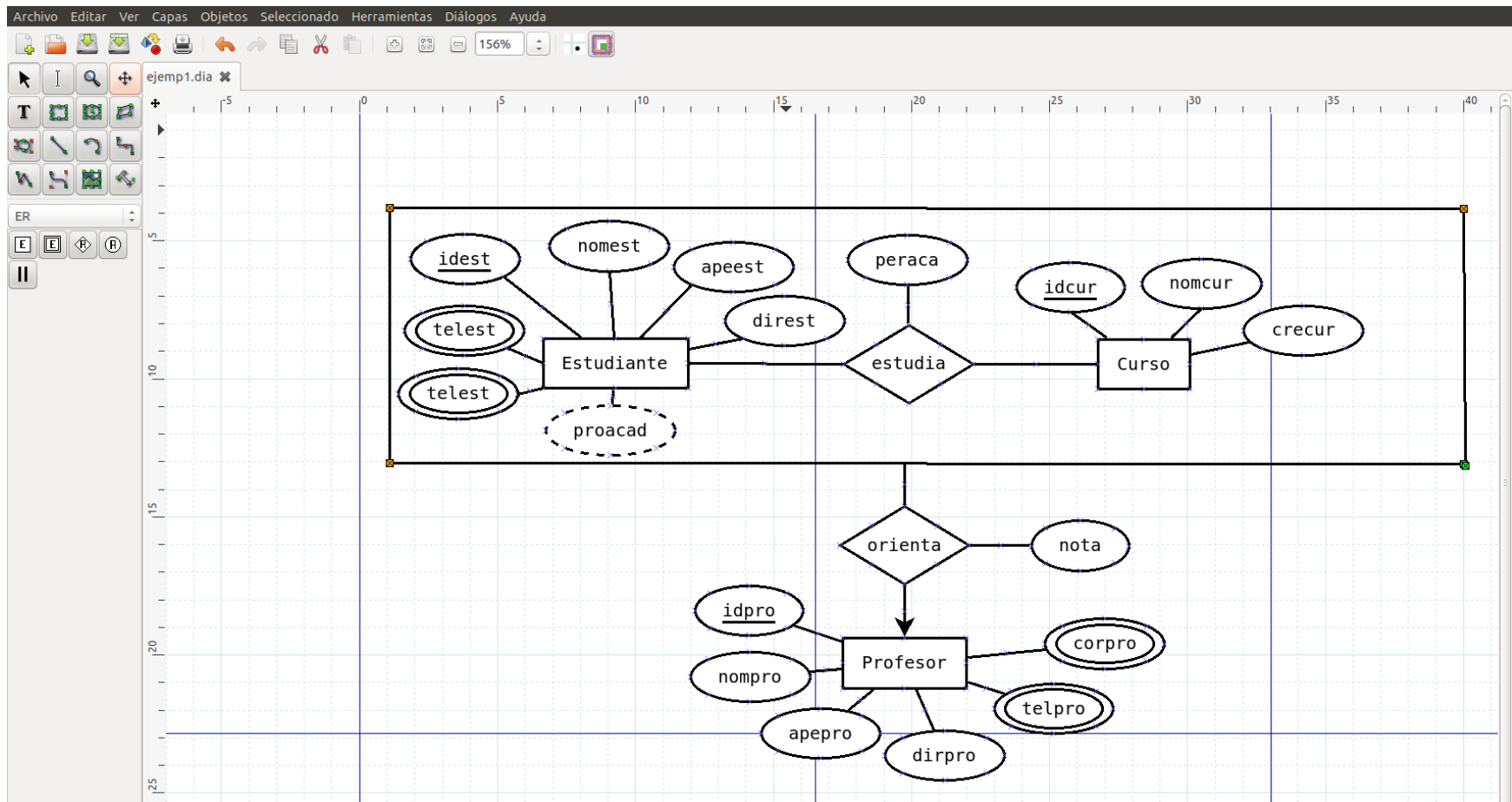


Varios a varios



Modelo Entidad-Relación

Software de diagramación: Dia



Elaboración del Diagrama Entidad - Relación

1. Identificar los conjuntos de entidades
2. Identificar los atributos de cada entidad
3. Establecer las relaciones entre conjuntos de entidades
4. Identificar los atributos de las relaciones
5. Asignar cardinalidad a las relaciones

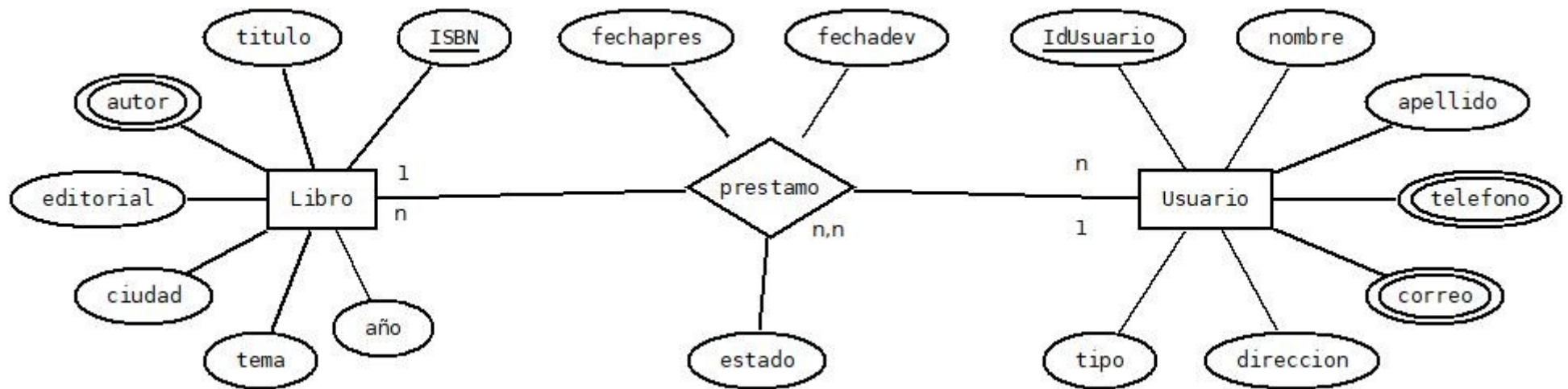
Elaboración del Diagrama Entidad - Relación

Ejemplo 1:

Diseñar una base de datos para gestionar la información de libros prestados a los usuarios de la biblioteca. Los usuarios pueden ser estudiantes, docentes o administrativos.

Elaboración del Diagrama Entidad - Relación

Ejemplo 1: Base de datos para la biblioteca



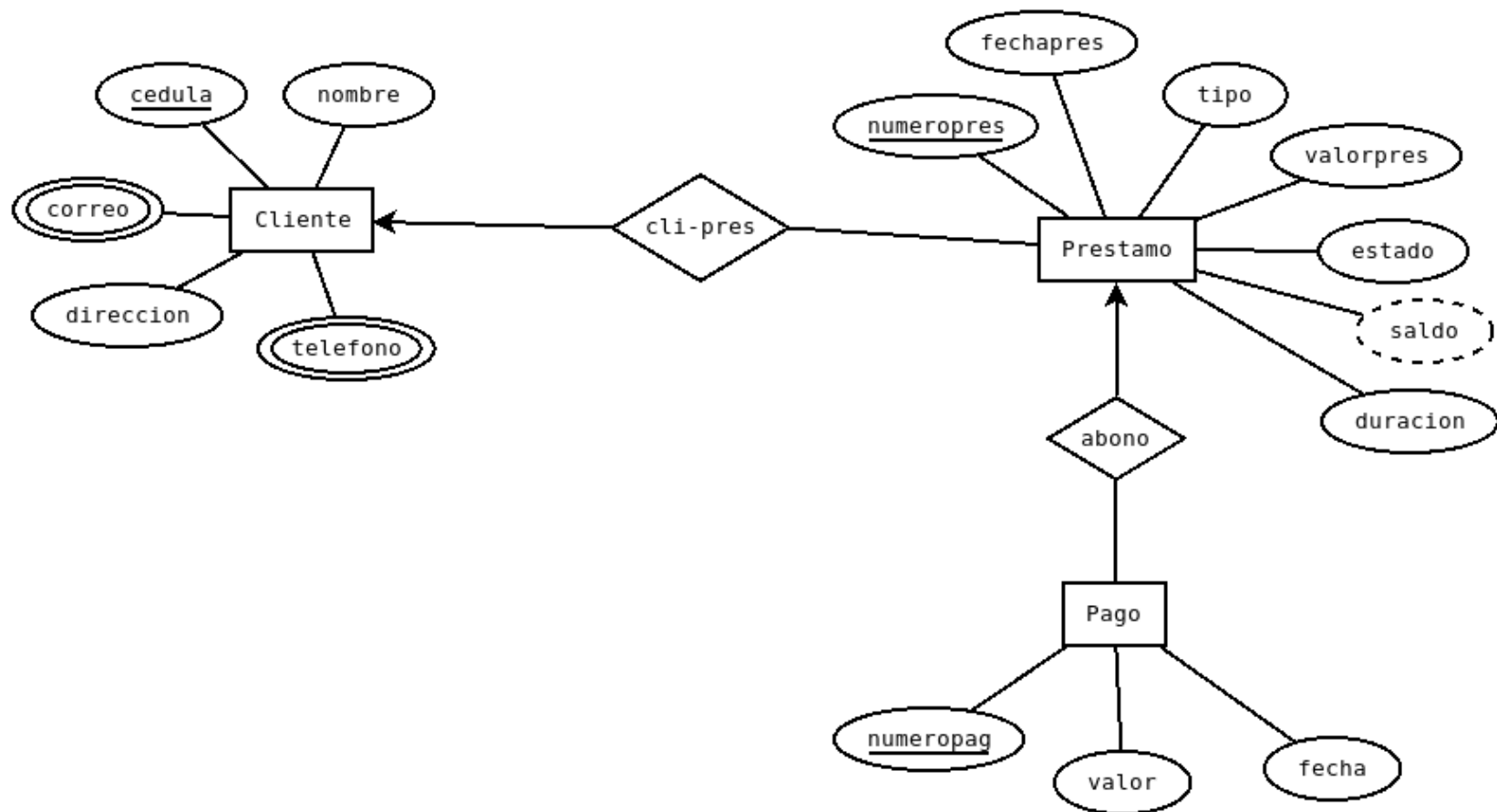
Elaboración del Diagrama Entidad - Relación

Ejemplo 2:

Diseñar una base de datos para una entidad financiera que le permita gestionar la información de sus clientes, sus préstamos y los pagos realizados por los clientes.

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 2: base de datos para una entidad financiera



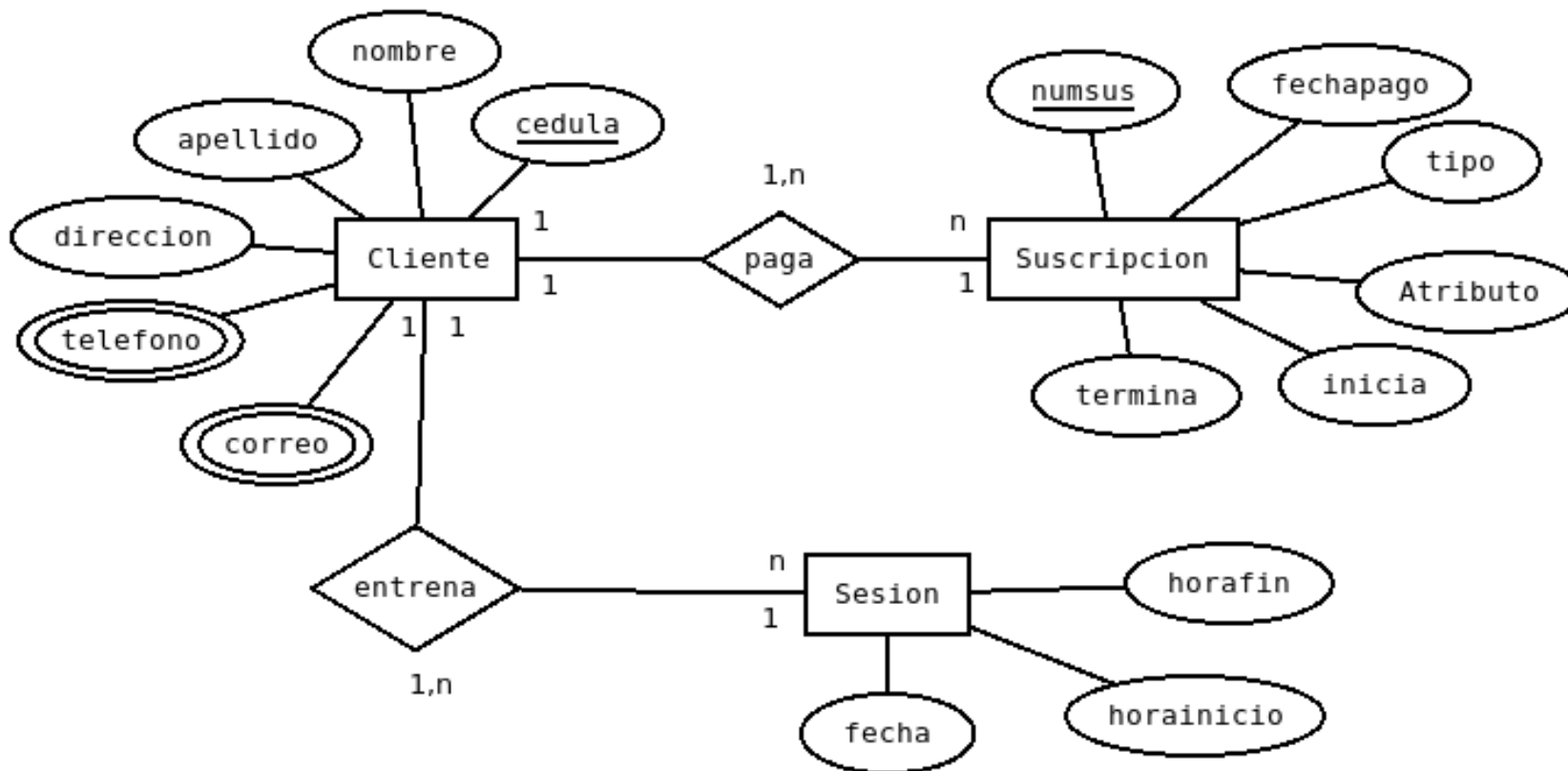
Elaboración del Diagrama Entidad - Relación

Ejemplo 3:

El gimnasio CuerpoSano requiere una base de datos para gestionar la información de sus suscriptores, de los pagos de suscripción y de las sesiones de ejercicio.

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 3: base de datos para el gimnasio CuerpoSano



Clasificación de conjuntos de entidades

Entidad fuerte: existen por sí mismas en el sistema real y son plenamente identificables sin depender de otra entidad.

Ejemplo: estudiante, profesor, cuentabancaria, automovil.

Representación: un rectángulo con el nombre del conjunto de entidades.

Clasificación de conjuntos de entidades

Entidad débil: existe en función de otra entidad (fuerte) o su identificación depende de otra entidad

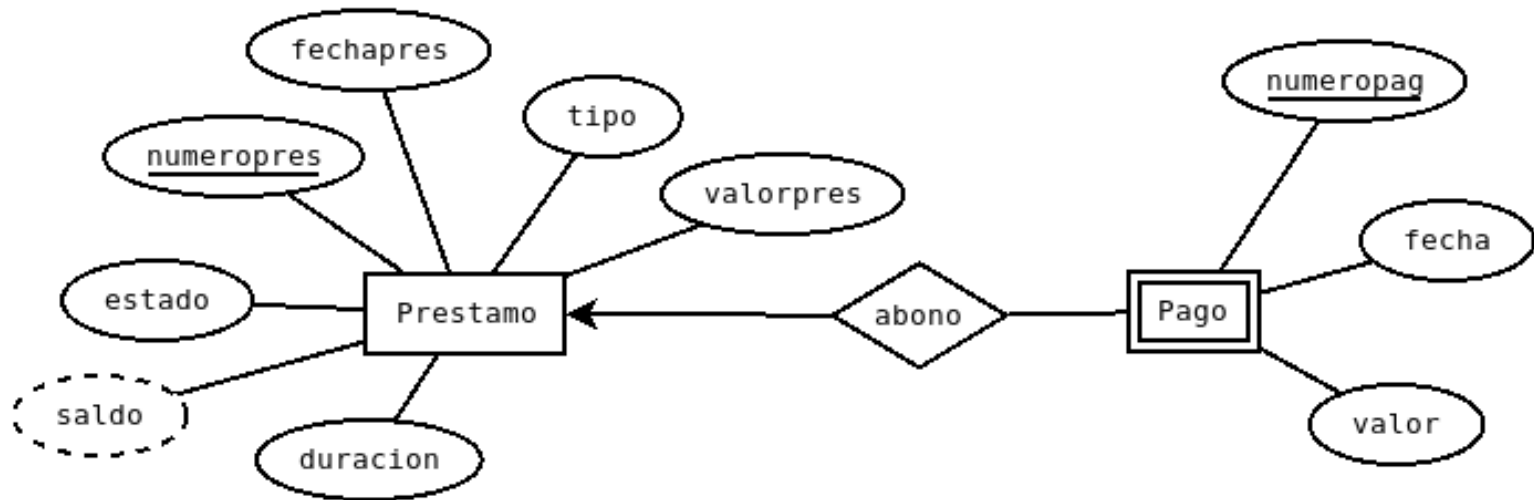
Ejemplos:

Los abonos a un préstamo bancario: su existencia depende de préstamo. Pueden identificarse por el número de comprobante;

Los renglones de una factura, no tienen clave principal que los identifique y dependen de la factura.

Representación: un rectángulo con doble línea con el nombre del conjunto de entidades

Representación de entidades fuertes y débiles



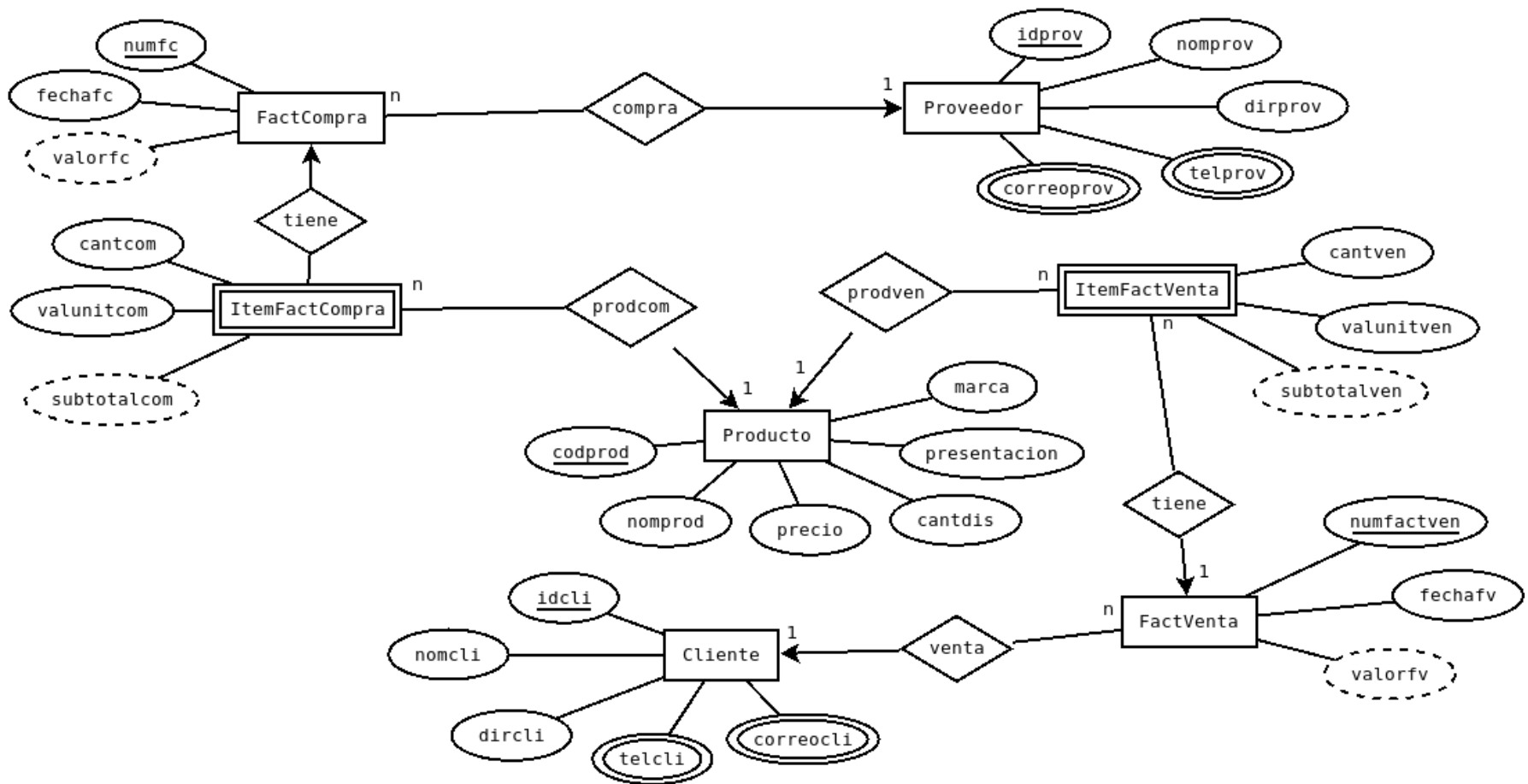
Elaboración del Diagrama Entidad - Relación

Ejemplo 4:

Diseñar una base de datos para el Granero la Esquina que le permita gestionar la información de sus productos, proveedores, clientes, compras y ventas.

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 4: base de datos para el Granero la Esquina



Jerarquía de conjuntos de entidades

Los conjuntos de entidades pueden organizarse en una jerarquía mediante dos técnicas de diseño: especialización y generalización.

Especialización: diseño descendente

Generalización: diseño ascendente

La primera obedece a un diseño descendente, mientras que la segunda a un diseño ascendente.

Representación: triángulo invertido

Jerarquía de conjuntos de entidades

Especialización

En un conjunto de entidades se encuentra un subconjunto que tiene uno o más atributos comunes al subconjunto, pero no a todas las entidades del conjunto.

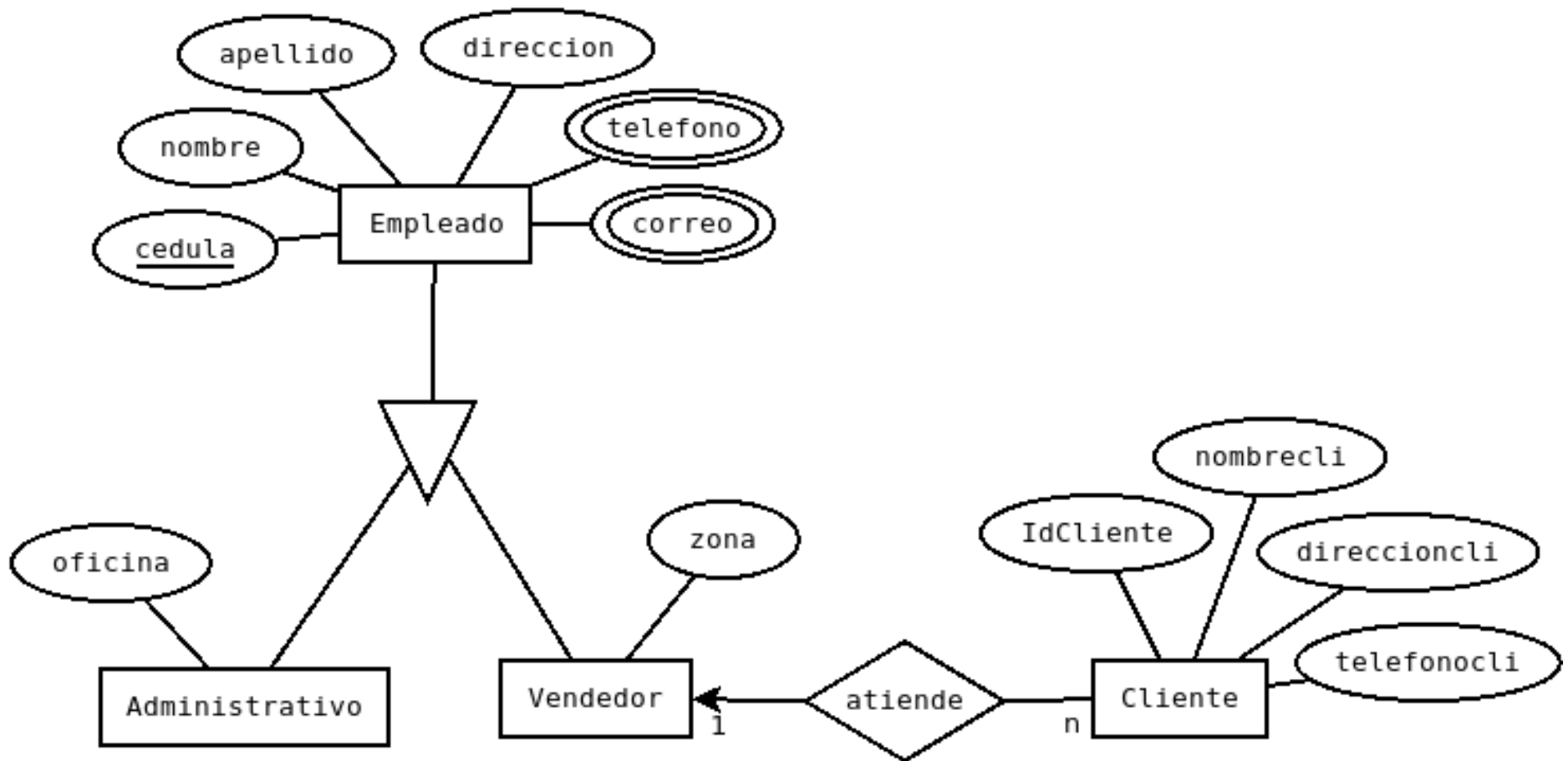
Ejemplo:

Conjunto de entidades: empleado.

Subconjuntos: vendedores y administrativos.

Modelo Entidad-Relación

Especialización



Jerarquía de conjuntos de entidades

Generalización

Dos o más conjuntos de entidades tienen atributos comunes.

Se conforma un conjunto de entidades de nivel superior con dichos atributos comunes

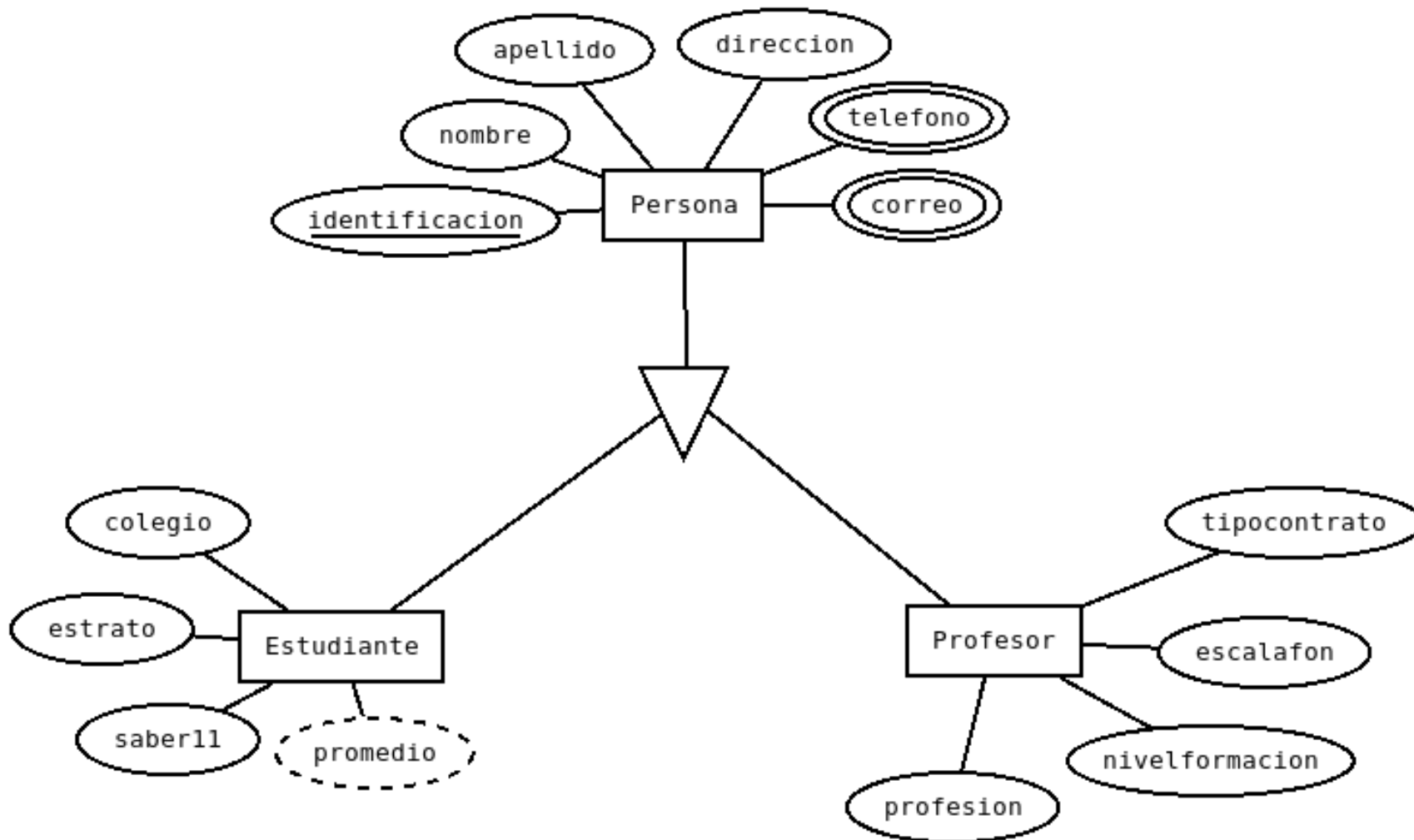
Ejemplo:

Conjuntos de entidades: Estudiante
 Profesor

Generalización: persona (identificación, nombre, apellido,...)

Modelo Entidad-Relación

Generalización



Agregación

El modelo E-R no permite representar relaciones entre relaciones.

Para modelar relaciones con más de dos entidades se aplica técnica de diseño agregación.

Agregación: es una abstracción en la que se toma una relación binaria como si fuera una entidad de nivel superior para establecer relaciones con otras entidades

Agregación

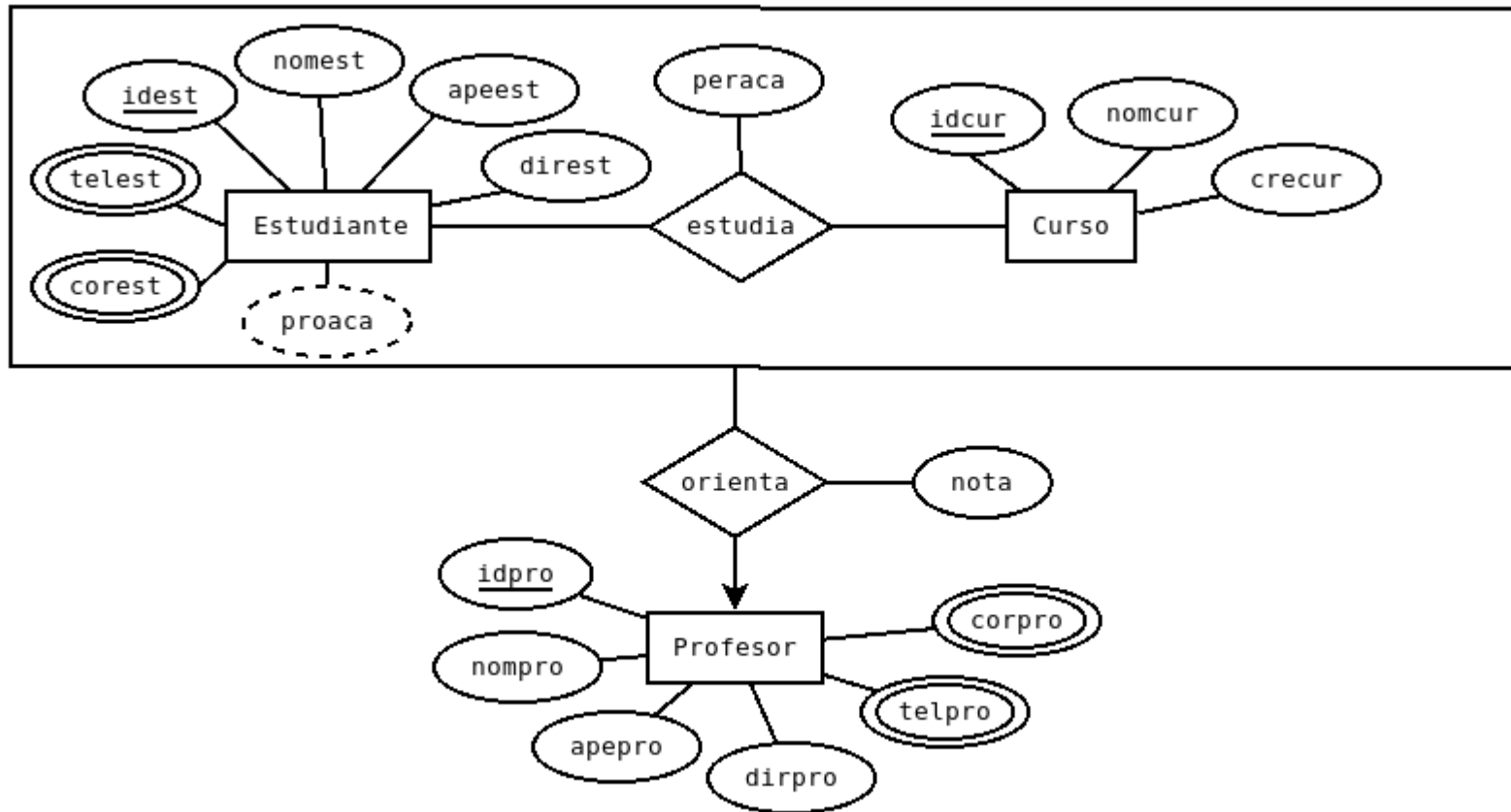
Ejemplo:

En la base de datos académica, el conjunto de entidades estudiante se relaciona con el conjunto de entidades curso.

Para relacionar estas dos entidades y su relación con el conjunto de entidades profesor se aplica agregación.

Modelo Entidad-Relación

Agregación

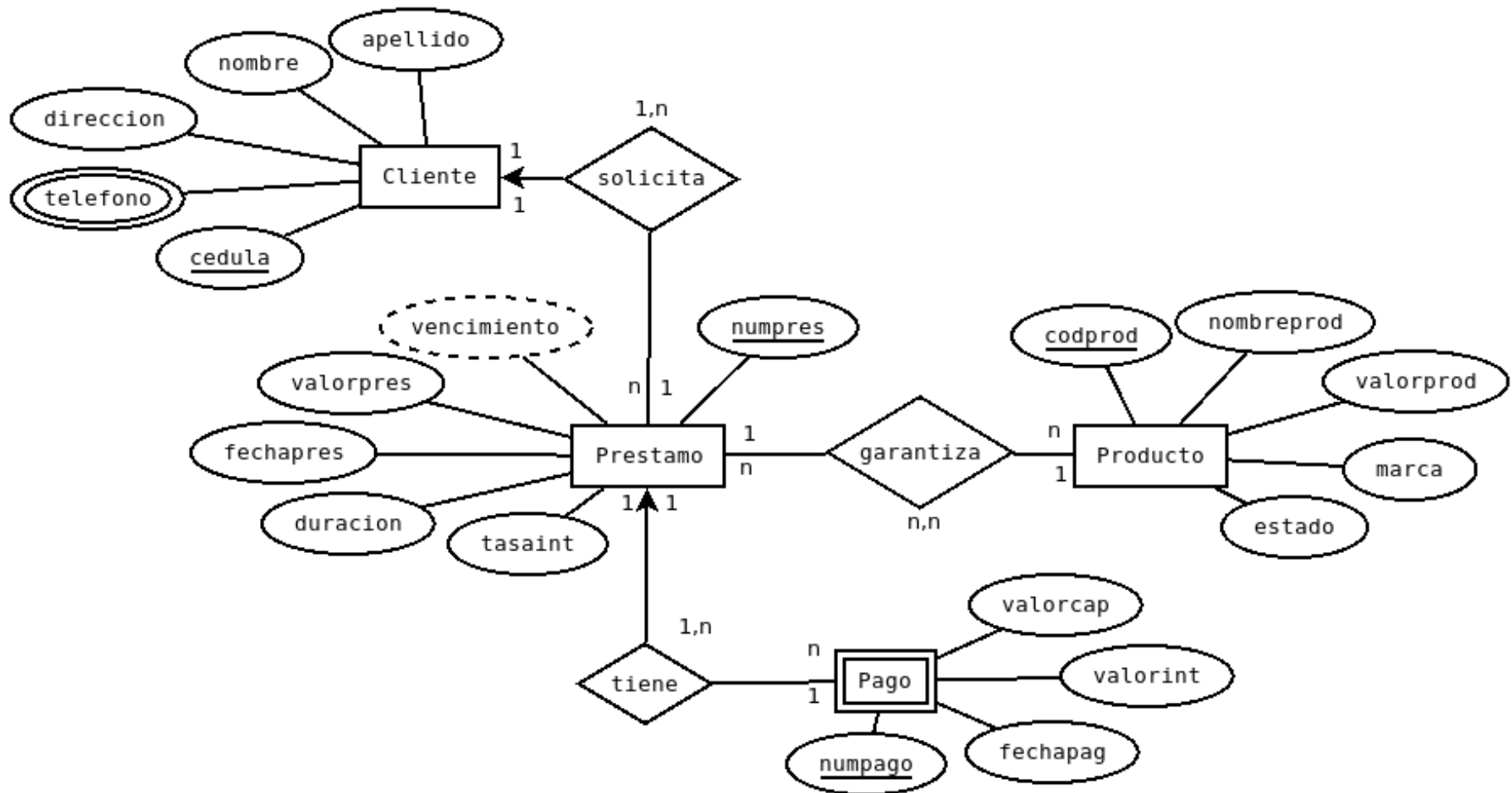


Ejemplo 5

La prendería XYZ presta dinero y recibe productos como garantía. El cliente puede hacer abonos a su préstamo, pero si a la fecha de vencimiento no ha pagado la totalidad del préstamo más los intereses, pierde el producto

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 5: base de datos para la prendería XYZ



Reducción del diagrama E-R a Esquema relacional

El diagrama E-R se convierte a un esquema relacional antes de proceder a la definición de la base de datos

Se aplican las siguientes reglas:

1. Crear una tabla para cada entidad fuerte. Cada atributo es una columna de la tabla, excepto los multivaluados.
2. Crear una tabla para cada entidad débil. Adicionar un campo para la clave principal de la entidad fuerte de la que depende.

Reducción del diagrama E-R a Esquema relacional

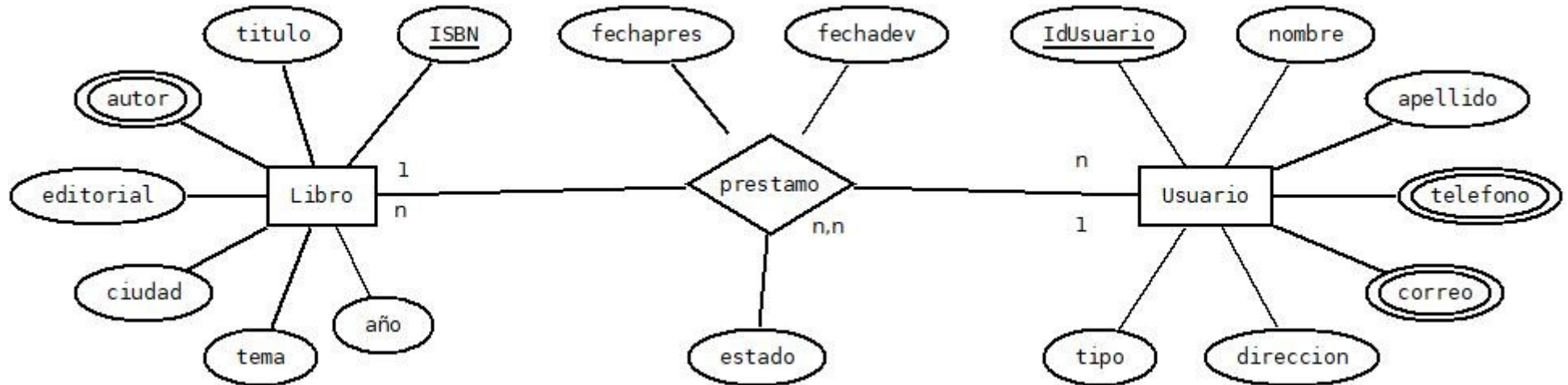
3. Relaciones uno a uno: una tabla llevará el atributo clave de la otra.
4. Relaciones uno a varios: la tabla que representa la entidad que aporta varios llevará el atributo clave de la que aporta uno, más los atributos de la relación.
5. Relaciones varios a varios: se crea una nueva tabla que lleva los atributos clave de las dos entidades, más los atributos de la relación.

Reducción del diagrama E-R a Esquema relacional

6. Agregación: comenzar la reducción desde el interior del agregado y aplicar las reglas anteriores.
7. Jerarquía: crear una tabla para cada conjunto de entidades. Las entidades especializadas incluyen el atributo clave de la entidad de nivel superior
8. Atributos multivaluados: crear una nueva tabla que incluye la clave y el atributo multivaluado.

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 1: Base de datos para la biblioteca



Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 1: Base de datos para la biblioteca

Libro (isbn, titulo, editorial, ciudad, tema, anio)

Usuario (idusuario, nombre, apellido, tipo, direccion)

Prestamo (isbn, idusuario, fechapres, fechadev, estado)

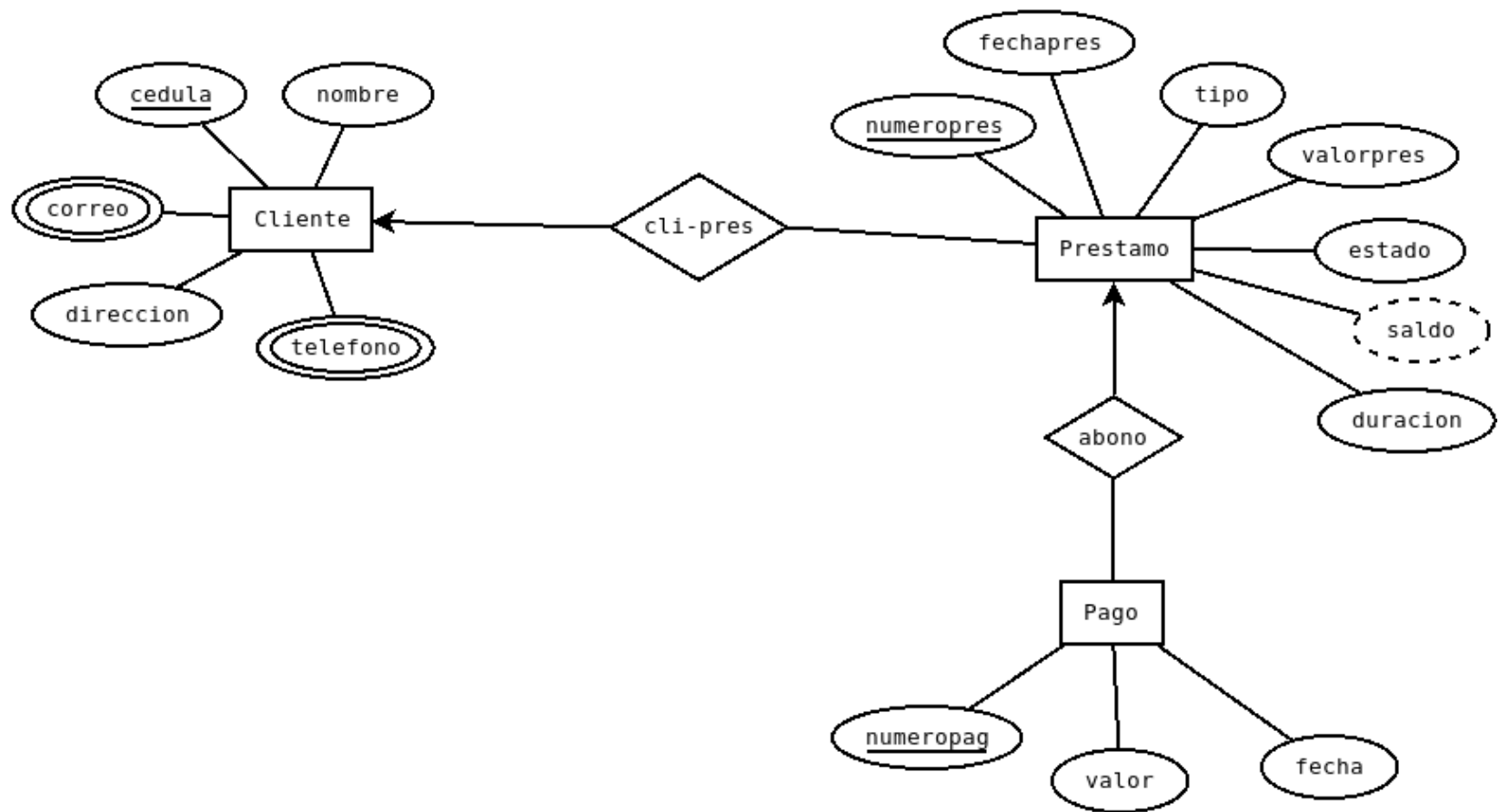
Autor(isbn, autor)

telusuario (idusuario, telefono)

correousuario (idusuario, correo)

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 2: base de datos para una entidad financiera



Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 2: base de datos para una entidad financiera

Cliente (cedula, nombre, direccion)

Prestamo (numpres, fechapres, tipo, valorpres, estado, saldo, duracion, cedula)

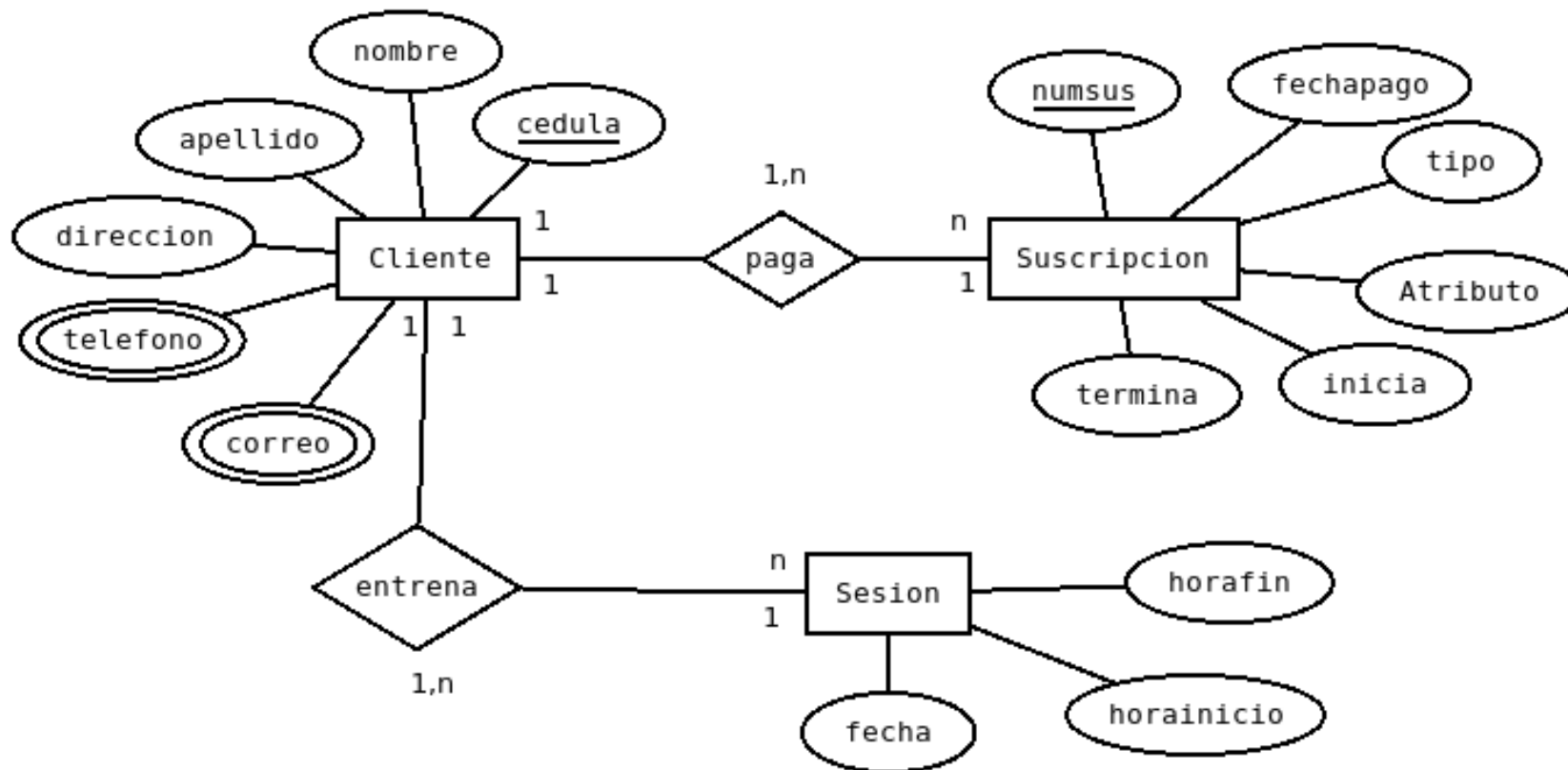
Pago (numpago, valorpag, fechapag, numpres)

Telefono (cedula, telefono)

Correo (cedula, correo)

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 3: base de datos para el gimnasio CuerpoSano

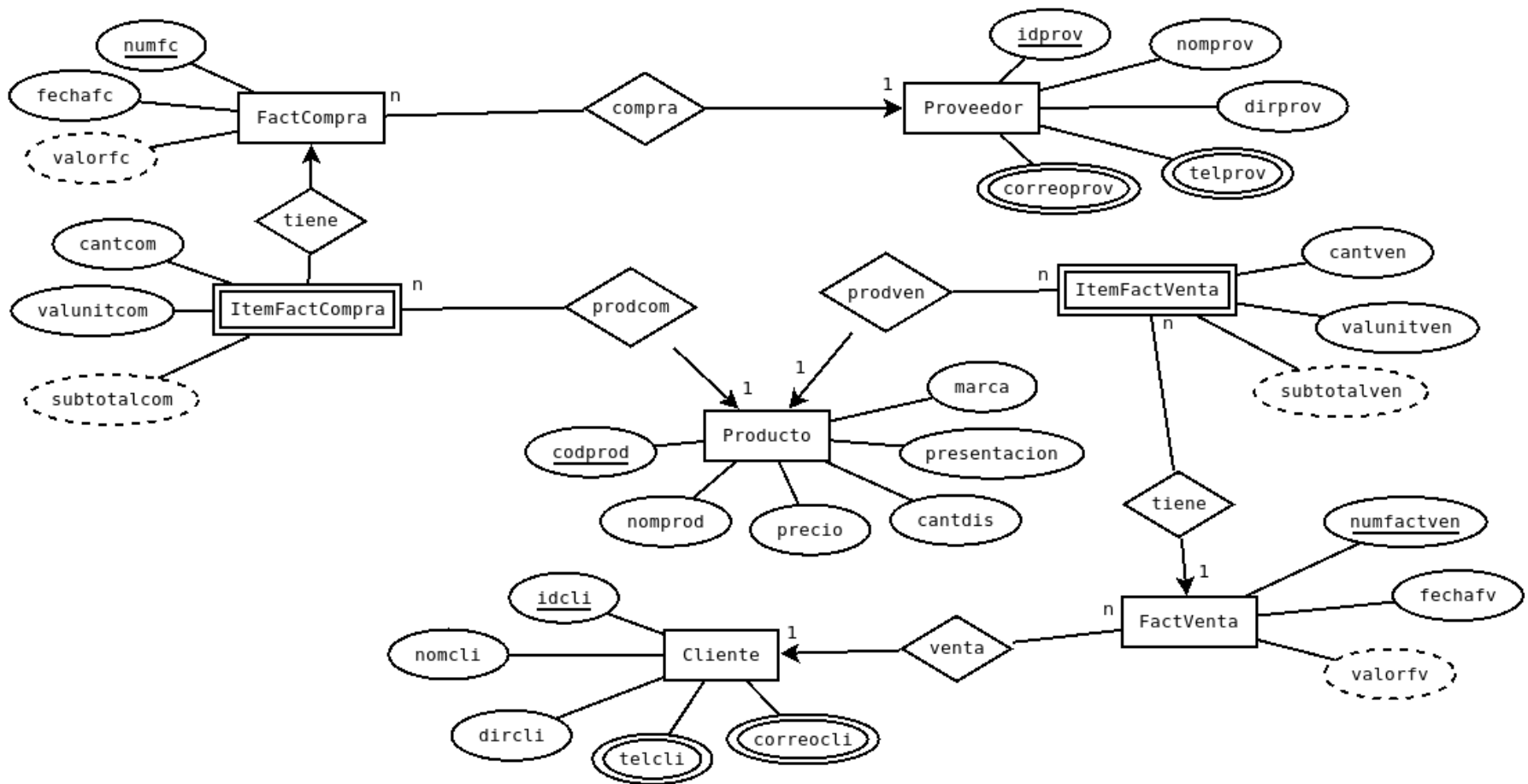


Ejercicio

Reducir a esquema relacional todos los diagramas E-R de los ejemplos.

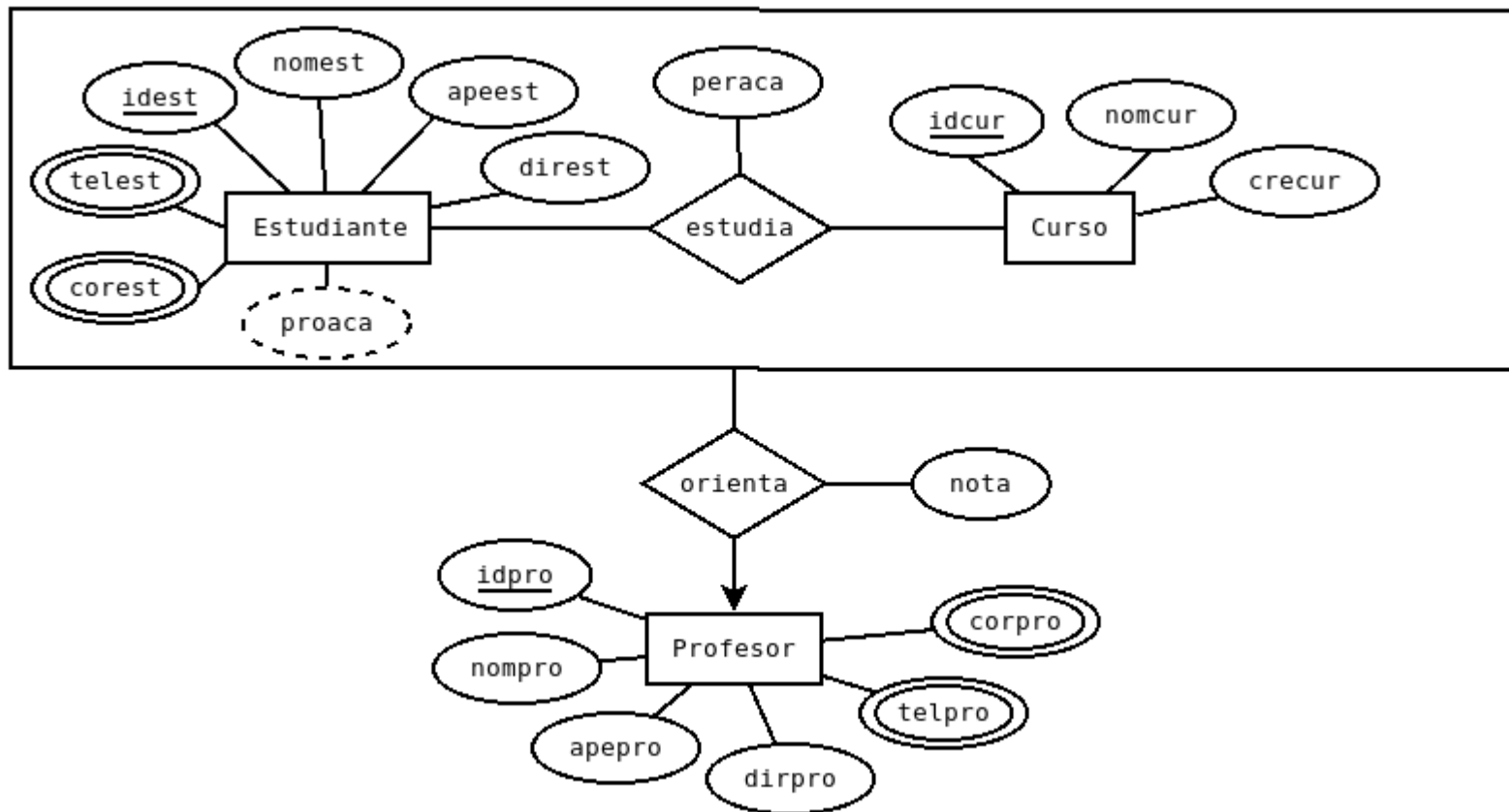
Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 4: base de datos para el Granero la Esquina



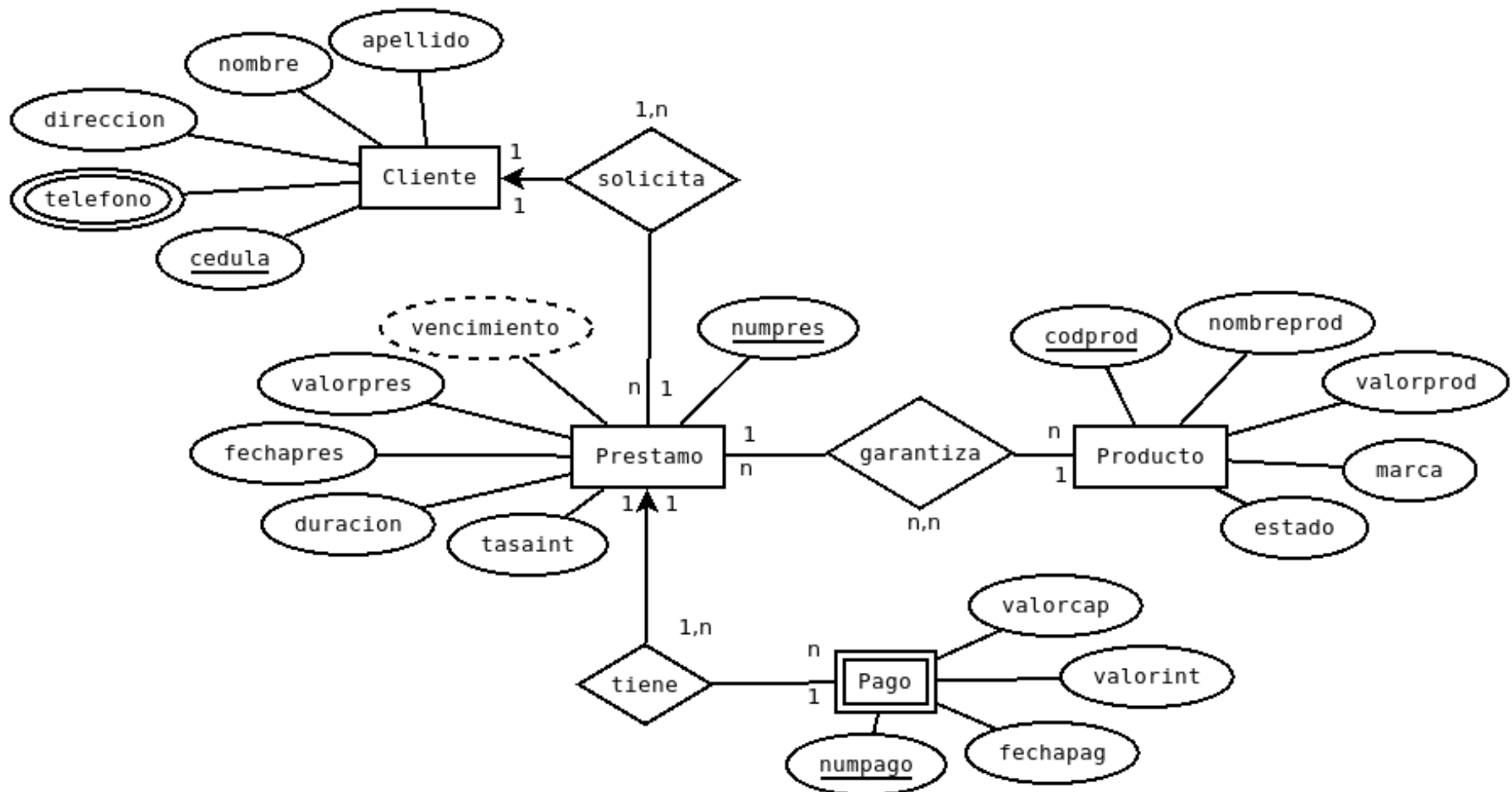
Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 5: base de datos académica



Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 6: base de datos para la prendería XYZ



Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 7: base de datos para la droguería Buena Salud

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 8: base de datos para el fondo de empleados de Agua pura

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 9: base de datos para el Colegio la Esperanza

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 10: base de datos para la Parroquia Cristo Emprendedor

Modelo Entidad-Relación

Ejemplo 11: base de datos para la empresa de empleo El Rebusque

Ejemplo 12

Diseñar una base de datos para gestionar los datos sobre las elecciones de decanos y directores de departamentos. La universidad dispone de varias mesas de votación en las que docentes y estudiantes realizan la elección de los candidatos a decano y a director de dpto.

Diseñar Diagrama E-R

Reducir diagrama E-R a esquema relacional

Gracias