



Diseño lógico relacional

Curso 2022-2023

Introducción

- Vamos a trabajar en el diseño de una base de datos
- Fases:
 - Interpretación y análisis de un problema
 - Diseño y propuesta de un modelo que dé solución al problema planteado

Representación del problema

BBDDs

- Representa la información contenida en algún dominio del mundo real

Diseño de BBDDs:

- Extraer los datos del problema planteado
 - Análisis en profundidad del dominio del problema
 - Datos esenciales para la BBDDs
 - Datos a descartar
- Proceso de modelización
 - Construir mediante herramienta de diseño de BBDDs
 - Esquema que exprese con total exactitud todos los datos que el problema requiere almacenar.

Representación del problema

- Diseño de BBDDs:
 - Se analiza un problema a través de diversas reuniones con los futuros usuarios del sistema.
 - El problema no solo se resuelve poniendo una BBDDs a disposición de un usuario.
 - También se diseña una arquitectura con aplicaciones que automaticen el acceso a los datos y su gestión.
 - Documento más importante del análisis de un sistema informático:
 - **Especificación de Requisitos Software** o E.R.S
 - Se extrae toda la información necesaria para la modelización de los datos.

Modelo de datos

- **Modelar** un problema
 - Colaboración con un experto en el dominio del problema
 - Modelar siguiendo unas directrices o estándares
 - Herramientas informáticas software para realizar diseños
 - BBDDs gestionada por un SGBD
 - No se tratará igual según el SGBDs

Modelo de datos

- Tres modelados
 - El **modelo conceptual**
 - Expresivo para poder comunicarse con un usuario no experto en informática
 - **Modelo entidad-relación**
 - El **modelo lógico**
 - Modelo más técnico que el anterior
 - Conceptos difíciles de entender por usuario no informáticos
 - Suelen tener traducción directa al modelo físico que entiende el SGBD
 - Dependerá de la implementación de la BBDDs
 - BBDDs orientada a objetos, BBDDs relacional, ...
 - Veremos en **Modelo relacional**
 - El **modelo físico**
 - Resultado de aplicar el modelo lógico a un SGBD concreto
 - Generalmente expresado en SQL
 - Veremos la transformación del **modelo relacional** en **modelo físico** a través de **DDL** de **SQL**

Interacción de los tres modelos

Se negocia con el usuario el modelo conceptual

Se pasa el modelo conceptual al modelo lógico

Lenguaje de usuario → gestor de BBDD

Se transforma el modelo lógico en físico

Se obtiene la BBDD final

Diagramas E/R

- Modelo conceptual \Rightarrow modelo Entidad/Relación
- Resultado del análisis mediante diagramas entidad/relación
- Representación conceptual de datos y establecer relaciones
- Notación sencilla
 - Permite al usuario validar si el modelo propuesto se ajusta a la resolución del problema.

Entidad

- Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información:
 - Cosa, persona, concepto abstracto o suceso.
- Se representa mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior
- Ejemplo: coche, casa, empleado, cliente, etc.

Clientes

Empleados

Productos

Entidad

- Dos tipos de entidades:
 - Fuertes (o regulares)
 - No depende de otra entidad. Existe por méritos propios.
 - Débiles
 - Se representan mediante un cuadrado doble
 - Su existencia depende de la existencia de otra entidad
 - Ejemplo
 - Existencia de dos entidades para la representación de un pedido
 - Pedido: fecha del pedido, fecha de envío, el estado
 - Detalle de Pedido: recopila las líneas de información específica sobre los artículos y unidades pedidas.
 - Es una entidad débil, puesto que la eliminación del pedido implica la eliminación de las líneas de detalle asociadas al pedido.

Ocurrencia de una entidad

Instancia de una determinada entidad

- Una unidad del conjunto que representa la entidad

Ejemplo: La entidad coche tiene varias instancias

- Seat León con matrícula 5784EPC de color gris y con 5 puertas.

Relación

Correspondencia o asociación entre dos o más entidades

Cada relación tiene un nombre que describe su función.

- Expresar finalidad de la relación

Se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior

El nombre de relación corresponde a un verbo

- Describen acciones entre dos o más entidades

Tipo de relación

- Las **relaciones** están clasificadas según su grado:
 - **Binarias**: se dan entre dos entidades
 - **Ternarias**: se dan entre tres entidades
 - **Unarias o reflexivas**
 - La misma entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles
 - El nombre de estos papeles es importante para determinar la función de cada participación.
 - Relaciones **n-arias** (grado > 3)
 - Participan más de 3 entidades.
 - Se suelen descomponer en varias de grado 2 o de grado 3.

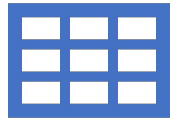
Participación

Participación de una ocurrencia de una entidad

- Mediante una pareja de números, el **mínimo y máximo número de veces** que puede aparecer en la relación **asociada** a otra ocurrencia de entidad.
- Las **reglas de negocio** definen la participación
 - Se reconocen a través de los requisitos del problema

La notación

- Poner al lado de la entidad correspondiente, la **pareja de números máximo y mínimo** de participaciones.



Herramientas para crear modelos E/R

- Busca en Internet posibles herramientas para crear modelos de E/R y realiza los siguientes ejercicios.
 - Argumenta por qué habéis elegido esta herramienta.
 - Lucidchart, GitMind, ...



Actividad

- En un supermercado hay productos organizados en categorías (frutas, ultramarinos, carnes, pescados, etc.). Cada producto pertenece a una única categoría, y puede haber categorías que todavía no tengan ningún producto asignado, sin embargo, no puede haber productos sin categoría. Calcula las participaciones de cada entidad en la relación Producto Pertenece a Categoría.

Actividad

- Las páginas web contienen controles de muchos tipos (campos de texto, listas desplegables, etc). Si se quiere almacenar en una base de datos, cada página web, indica qué tipos de controles tiene, ¿qué participaciones habría que asignar? Justifica tu respuesta respondiendo a preguntas del tipo ¿un control, (por ejemplo, un cuadro de texto), en cuántas páginas puede estar como máximo y mínimo?

A vertical photograph on the left side of the slide shows a business meeting. Two people in professional attire are seated at a table. One person is holding a smartphone, and the other is gesturing with their hand. A white coffee cup and a tablet displaying a document are also on the table.

Actividad

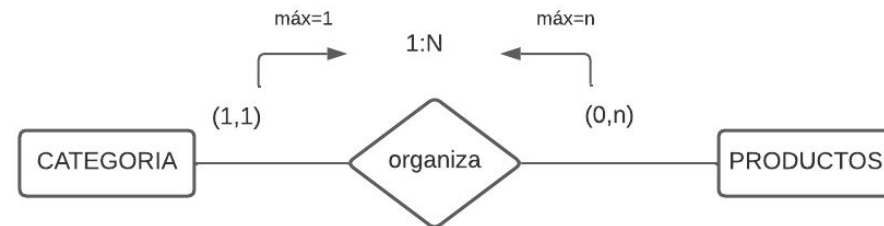
- Los clientes pueden realizar pedidos a través de sus representantes de ventas. Indica las entidades que hay, relaciones y sus respectivas participaciones.

Actividad

- Pensar en algún dominio o tema del mundo Real. Dibujar el modelo de entidad relación de ese dominio.
 - Dibuja las entidades, relaciones y las participaciones.
- Después os vais a reunir en grupos de tres personas.
 - Estaréis en una reunión, y mientras uno tomará el rol de cliente y los otros dos realizarán la captura de requisitos para posteriormente realizar el modelo entidad-relación.

Cardinalidad

- Se calcula a través de las **participaciones** de sus ocurrencias en ella.
- Se toman el número **máximo** de **participaciones** de cada una de las entidades en la relación



Clasificación de cardinalidades

- **Cardinalidad 1:1**
 - **Una entidad A** puede estar vinculada mediante una relación a **una y solo una** ocurrencia de otra **entidad B**.
 - Empleado - **dirige** – Departamento
- **Cardinalidad 1:N (o 1:Muchos)**
 - **Una entidad A** puede estar vinculada mediante una relación a **varias ocurrencias** de otra entidad B. Sin embargo, una de las ocurrencias de la entidad B sólo puede estar vinculada a una ocurrencia de la entidad A.
 - Representante – **representa** - actor

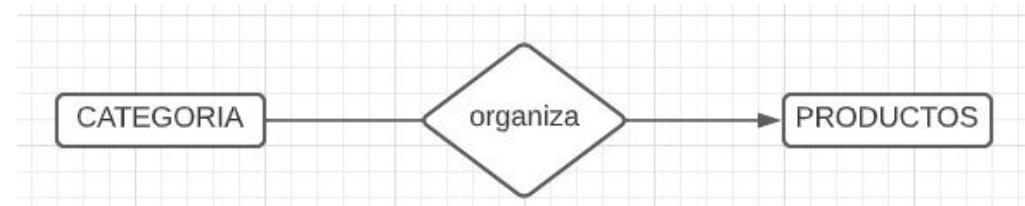
Clasificación de cardinalidades

- **Cardinalidad M:N (o Muchos:Muchos)**

- Una entidad A puede estar vinculada mediante una relación a varias ocurrencias de la entidad B, y a su vez, una ocurrencia de la entidad B puede estar vinculada a varias de la entidad A.
 - Empleado – **trabaja en** - Proyecto

Formas de representar cardinalidad

- **Puntas de flecha:** La línea de la relación que termina en flecha, indica la rama N de la cardinalidad de la relación.



Formas de representar cardinalidad

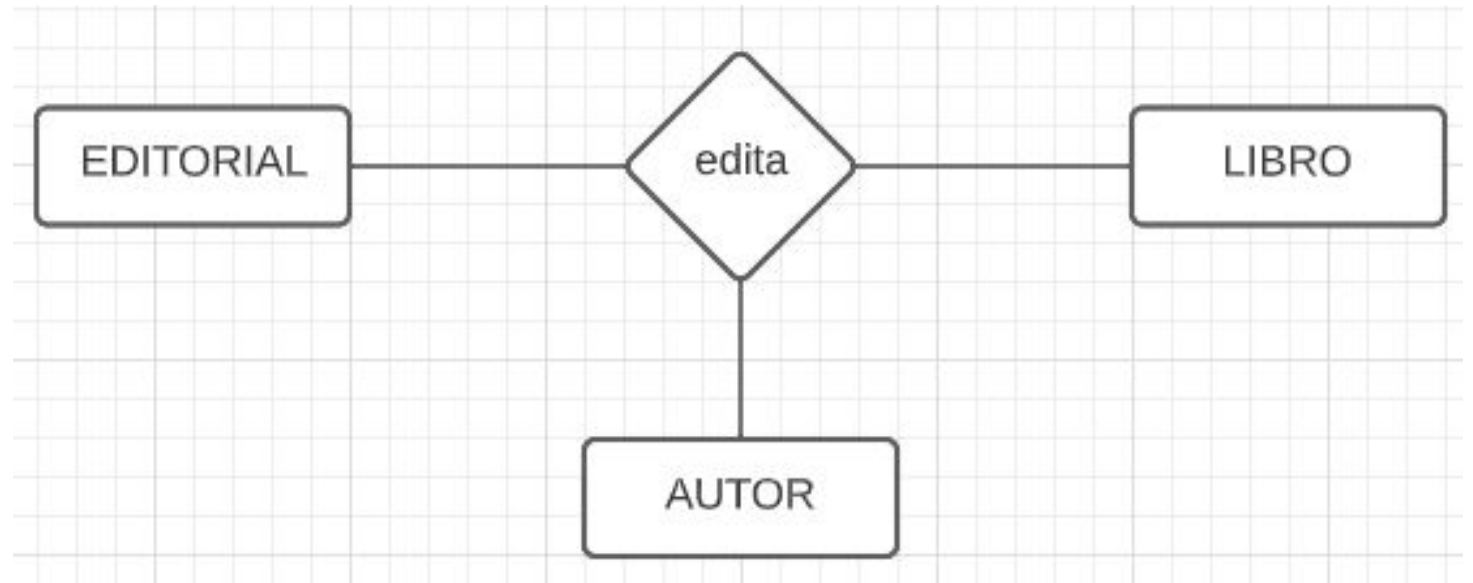
- **Notación classic de MySQL Workbench:** Las relaciones se expresan con un pequeño rombo, rellenando en negro la mitad de la figura, en el lado de la entidad cuya cardinalidad es N.

Cardinalidad de relaciones no binarias

- Para calcular la cardinalidad de una relación ternaria
 1. Se tomará una de las tres entidades y se combinan las otras dos
 2. Se calcula la participación de la entidad en la combinación de las otras dos
 3. Se hará lo mismo con las otras dos entidades
 4. Tomando los máximos de las participaciones se generan las cardinalidades

Actividad

- Calcula la cardinalidad de la siguiente relación ternaria:



Actividad – relaciones binarias

- Calcula la cardinalidad de las siguientes relaciones binarias:
 - Hombre está casado con Mujer, en una sociedad monogámica.
 - Hombre está casado con Mujer, en una sociedad machista poligámica.
 - Hombre está casado con Mujer, en una sociedad poligámica liberal.
 - Pescador pesca Pez.
 - Arquitecto diseña Casa.
 - Piezas forman Producto.
 - Turista viaja Hotel.
 - Jugador juega en Equipo.
 - Político gobierna en País.

Actividad – relaciones ternarias

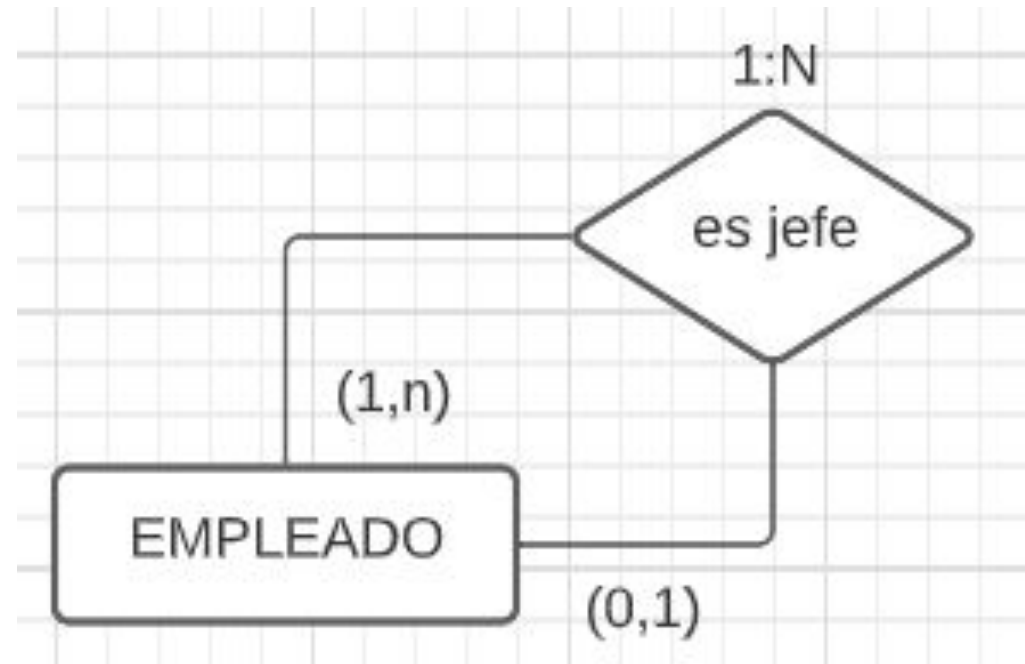
Mecánico arregla Vehículo en Taller.

Alumno cursa Ciclo en Instituto

Veterinario administra Medicación al
Animal

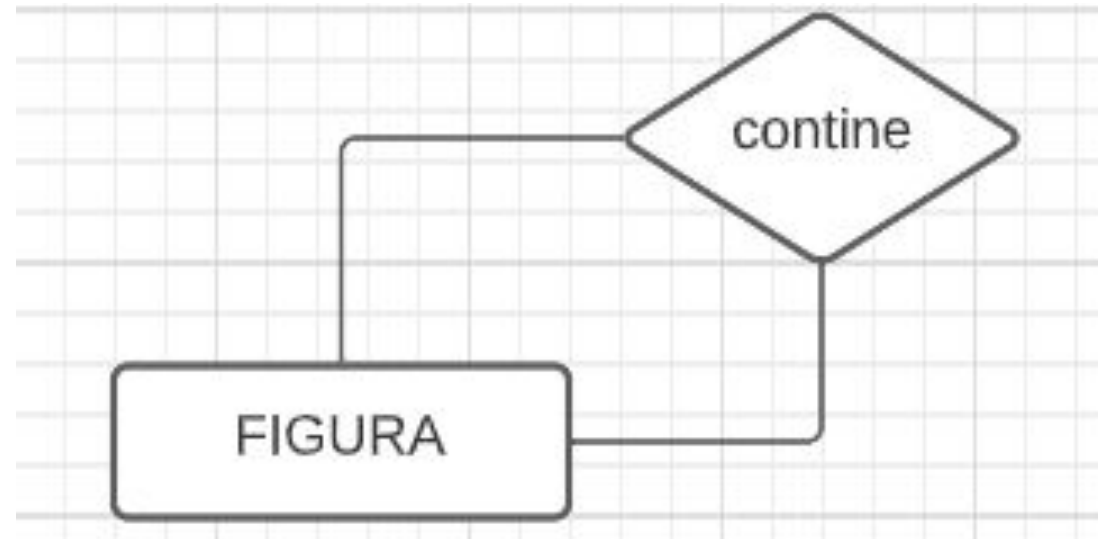
Cardinalidad de las relaciones reflexivas

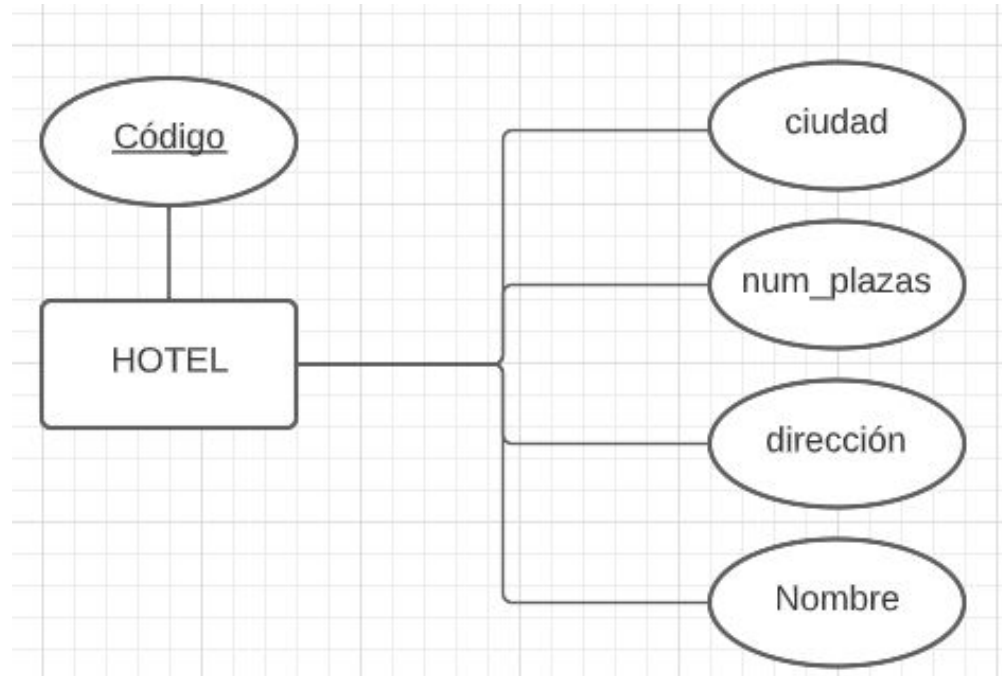
- La misma entidad juega dos papeles distintos en la relación.
- Para calcular su cardinalidad hay que extraer las participaciones según los dos roles existentes.



Actividad

- Justifica cuál serían las participaciones y la cardinalidad de la siguiente relación, teniendo en cuenta que:
 - Una figura puede contenerse a sí misma
 - Una figura puede estar formada por múltiples tipos distintos de figuras





Atributos y Dominios

- Atributos de una entidad
 - Son las características o propiedades que la definen como entidad.
 - Se representan mediante elipses conectadas directamente a la entidad.

Atributo clave



Un campo que no puede repetir ninguna ocurrencia de entidad.



Identifica unívocamente a una entidad

Con la sola referencia a un campo clave se tiene acceso al resto de atributos de forma directa.

- DNI es el campo clave de persona.



Una entidad puede formar la clave mediante varios atributos

Clave compuesta

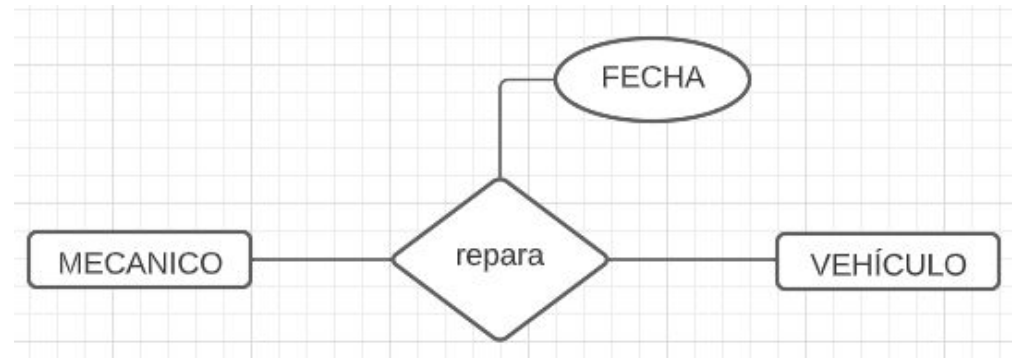


Si la clave está formado por un único atributo

Clave atómica

Atributo relación

- Propio de una relación y que no puede ser cedido a las entidades que intervienen.



Dominios

- Cada característica de una entidad pertenece a un dominio.
- El **dominio** representa la **naturaleza del dato**.
 - Caracteres, Fecha, Números reales, Números enteros, Booleano, Departamentos
- Dominio como DNI, nombre, etc. que se especifica mediante el tipo de datos
 - **Por intensión**
- Si se especifica mediante conjunto de valores, como en el dominio Departamentos (RRHH, Informática, Administración o Contabilidad)
 - **Por extensión**

Tipos de atributos

Atributos **obligatorios**

Atributos **opcionales**

Atributos **compuestos**

- Hora de salida (hora y minutos)

Atributos **univaluados**
(Un atributo un único valor)

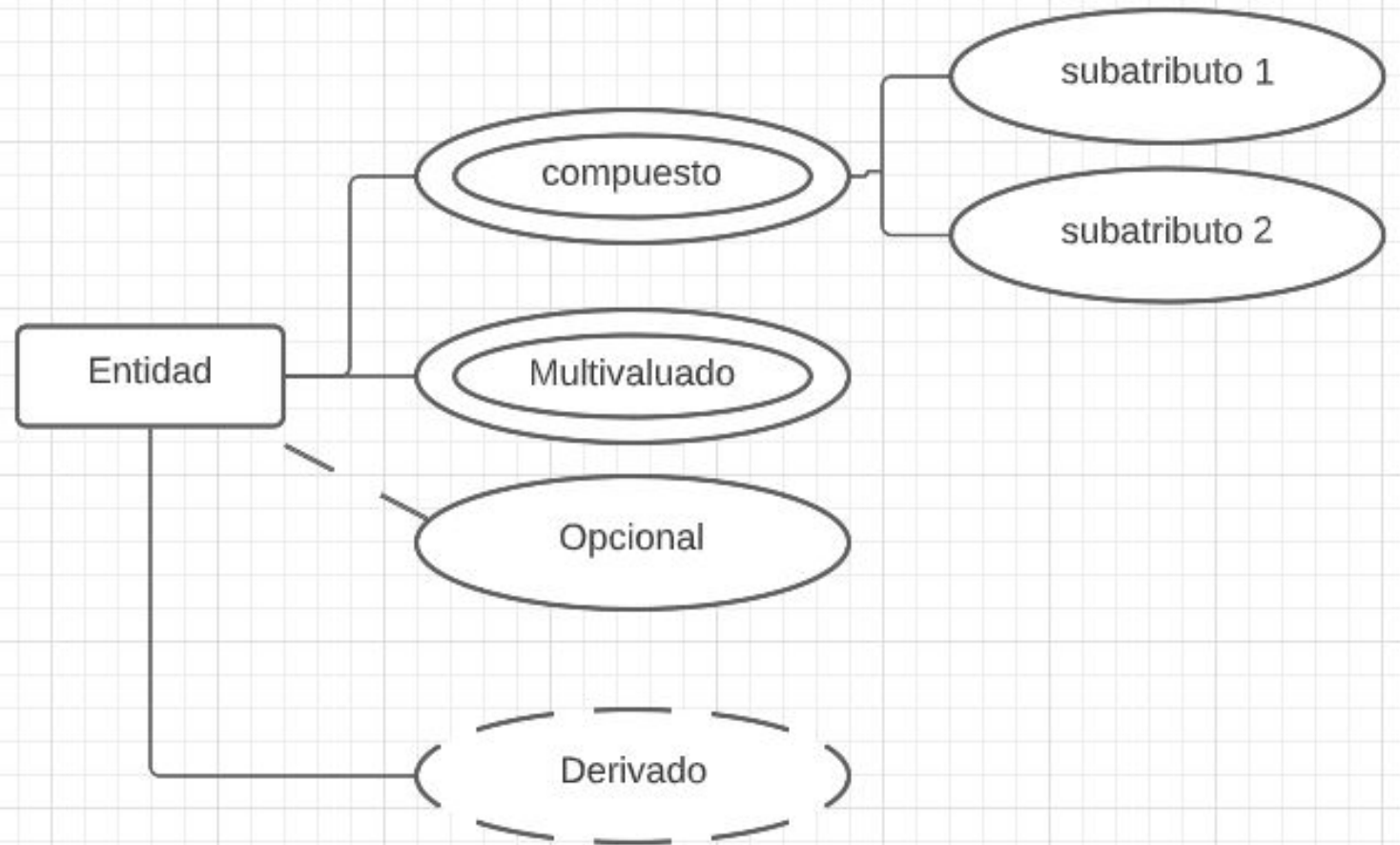
Atributos **multivaluados**
(Pueden tomar varios valores)

- Teléfono móvil y fijo

Atributo **derivado** (cuyo valor se puede calcular a través de otros)

- Edad a través de fecha de nacimiento

Tipos de atributos



Actividad

- **Justifica** qué tipo de atributos son los siguientes atributos de la entidad persona:
 - Fecha de Nacimiento (06/11/1987)
 - Lugar de Nacimiento (Donosti)
 - Edad (37)
 - EsMayorDeEdad (Si)
 - DNI (64576786º)
 - Teléfonos (943567488, 676854798)
 - Apellidos

Las entidades débiles



**Dependen de una entidad fuerte
mediante una relación**

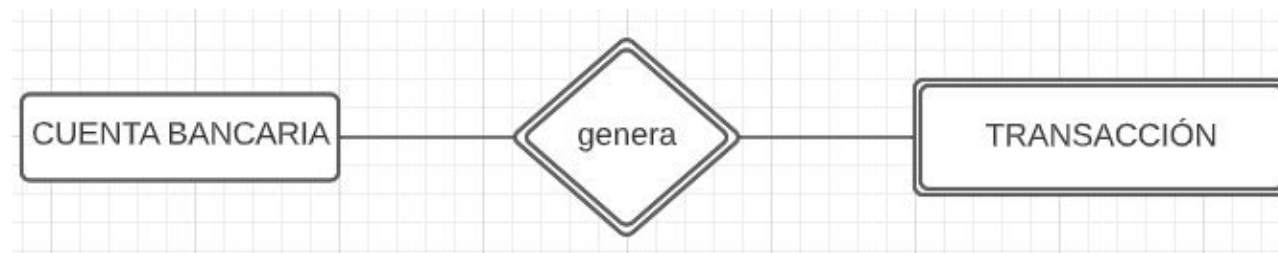


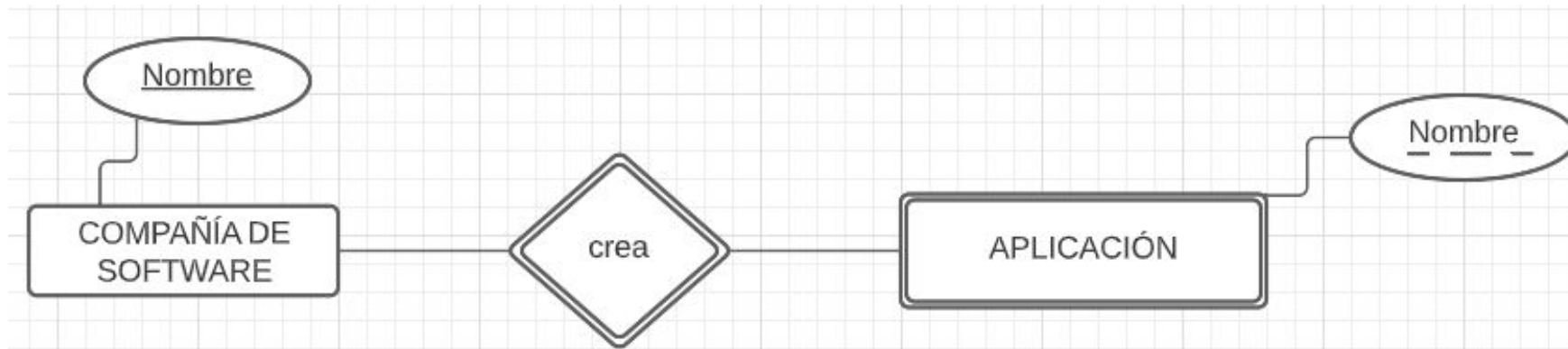
**La relación que une ambas entidades
también es débil**

Desaparece si desaparece la entidad fuerte

Las entidades débiles

- La relación tiene una dependencia que puede ser de dos tipos:
 - **Dependencia de existencia**
 - Las ocurrencias de una entidad débil, no tienen ningún sentido en la base de datos sin la presencia de las ocurrencias de la entidad fuerte





- **Dependencia de identificación**
 - Además de la dependencia de existencia
 - La entidad débil necesita a la fuerte para poder crear una clave (para completar la identificación de sus ocurrencias)
 - Ejemplo: Office de Microsoft y Office de Sun

Las entidades débiles

Actividad

- ¿Qué tipo de relación de dependencia tienen las siguientes entidades?
 - Un toro (**entidad débil**) pertenece a una ganadería (**entidad fuerte**). Al toro se le identifica por el número de toro, y el nombre de su ganadería, puesto que puede haber varios toros con el mismo número, pero pertenecientes a distintas ganaderías.
 - En el acceso al parking de una empresa un empleado (**entidad fuerte**) tiene un vehículo (**entidad débil**)

Actividad

- Descarga el software DIA para la creación de diagramas de diversos tipos. Puedes encontrarlo de forma gratuita en la página web.
 - [Dia Diagram](#)
- Crea un diagrama nuevo y con los símbolos de los diagramas entidad relación de la notación Chen (ER) modela la relación Cliente-adquiere-Producto con los atributos que se te ocurran. Identifica el icono de cada figura con los símbolos Entidad, Entidad Débil, Atributo (con sus múltiples tipos) y Relación.

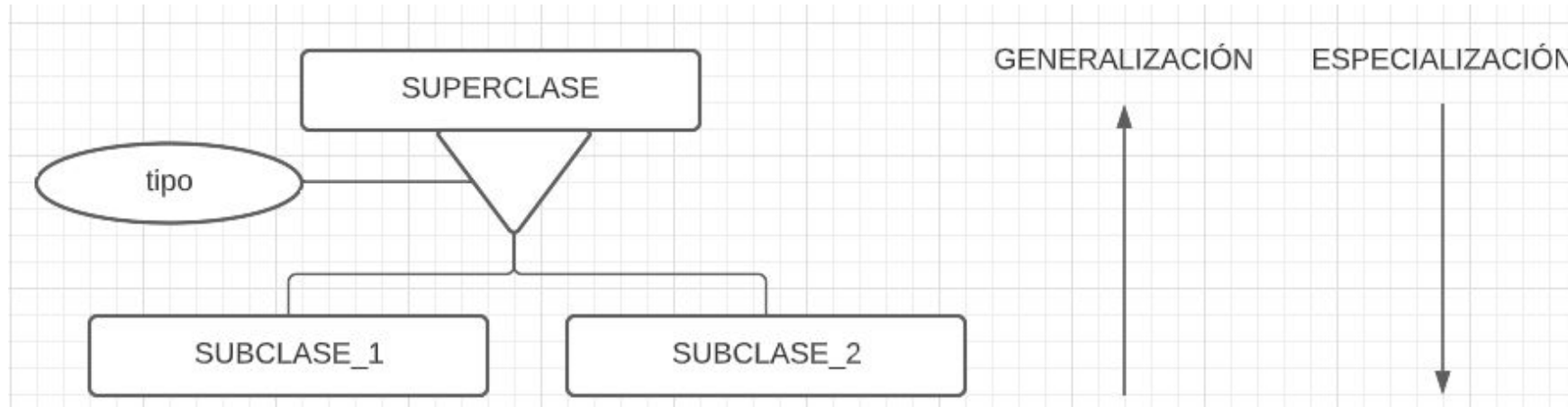
El modelo E/R ampliado

- Incorpora todos los elementos del modelo entidad relación
 - Conceptos de subclase, superclase
 - Conceptos de especialización y generalización

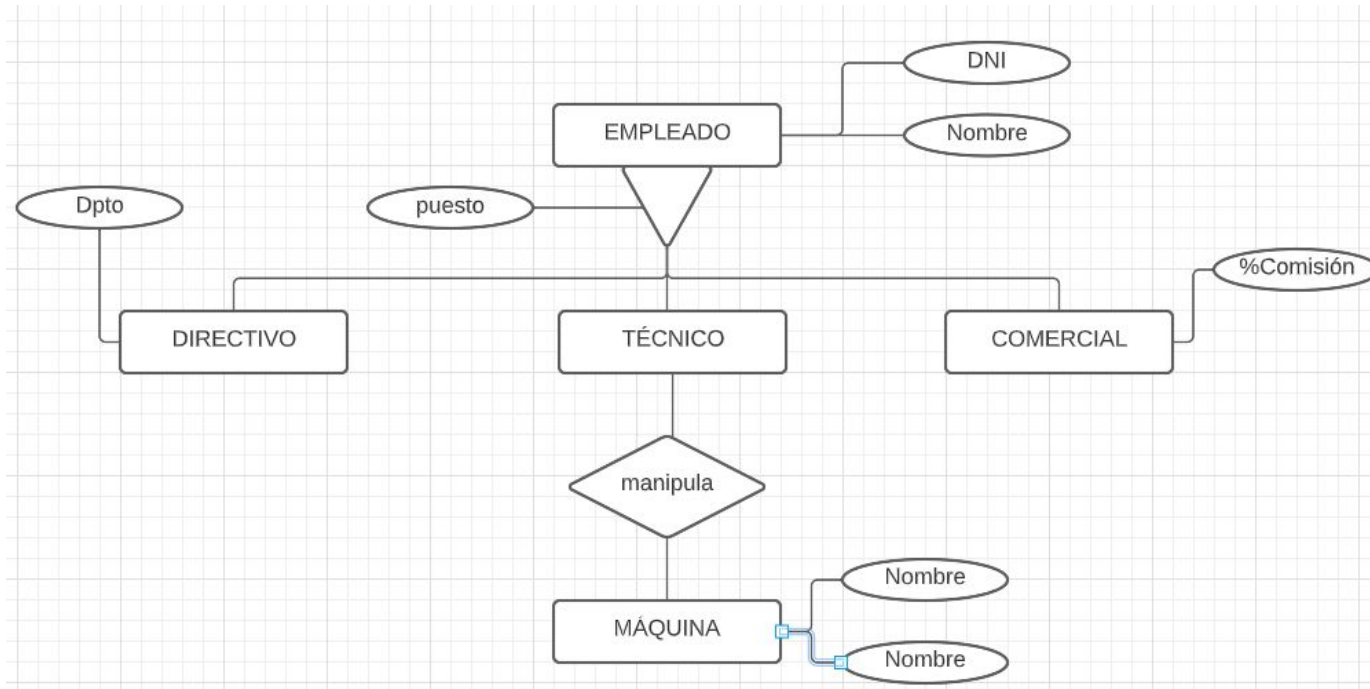
Generalización y Especialización

- Una entidad E es una **generalización** de un grupo de entidades E_1, E_2, \dots, E_n , si:
 - Cada ocurrencia de cada una de esas entidades es también una ocurrencia de E .
- Todas las **propiedades** de la entidad genérica E son **heredadas** por las subentidades.
- Cada **subentidad** tendrá sus **propios atributos independientes** de la generalización.
- Las **subentidades** son especializaciones de la entidad general
 - Tiene una **relación** del tipo **ES UN** con la entidad padre

Generalización y Especialización



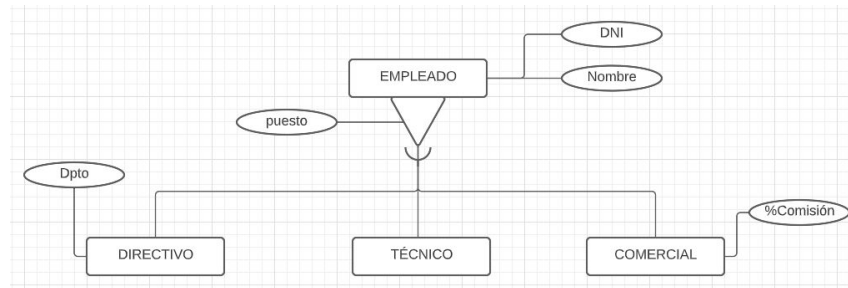
Generalización



Cada subentidad tiene sus propios atributos y relaciones, pero todas heredan los atributos nombre y DNI de la entidad padre (Empleado)

Tipo de especialización

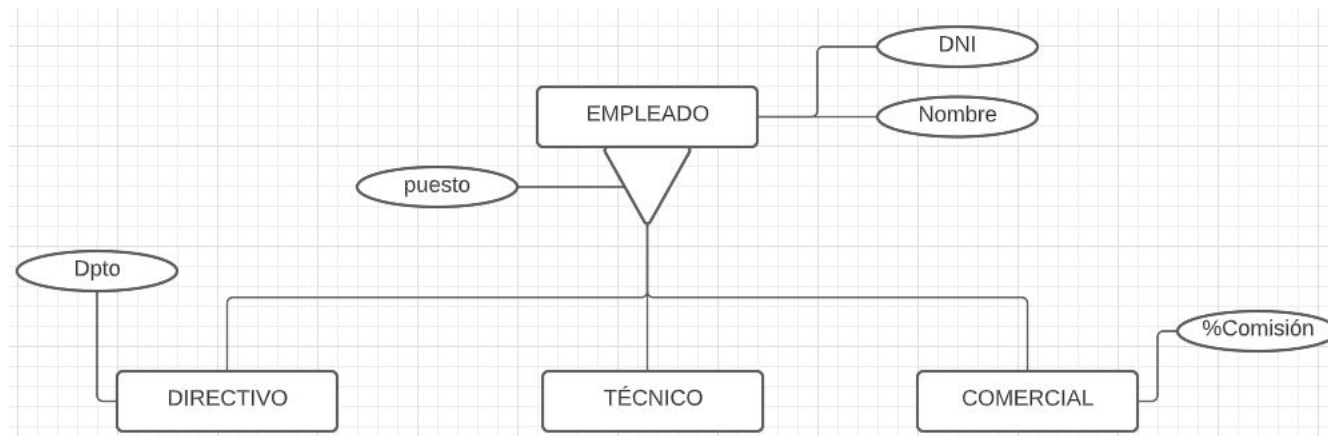
- Para agregar más semántica, combinando tipos de especialización
- **Especialización Exclusiva:**
 - Cada una de las ocurrencias de la superclase solo puede materializarse en una de las especializaciones.
 - Ej: Si un empleado es un directivo, no puede ser un técnico o un comercial.



Tipo de especialización

- **Especialización Inclusiva:**

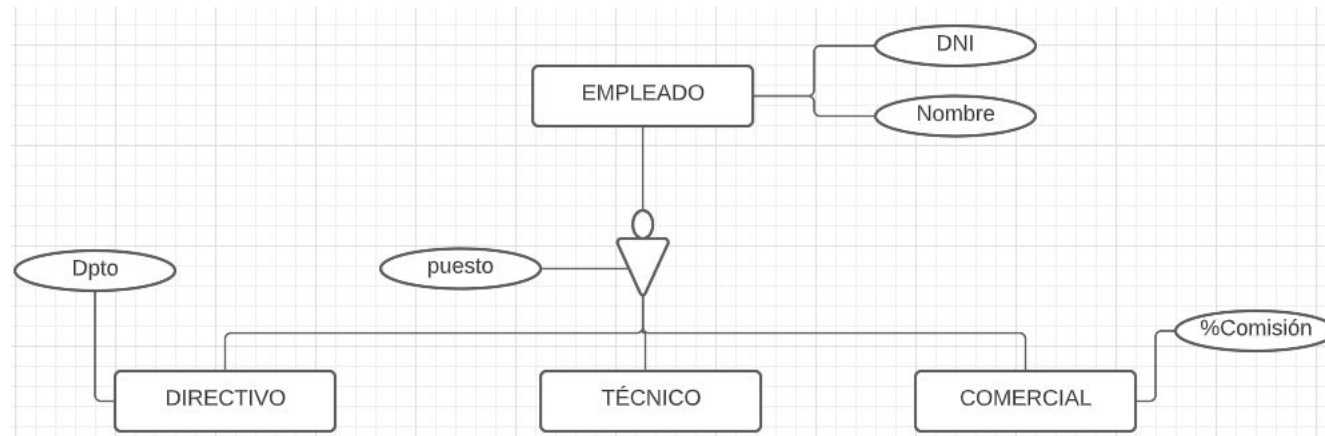
- Cuando las ocurrencias de la superclase se pueden materializar a la vez en varias ocurrencias de las subclasses
- Ej: El empleado directivo, puede ser también un técnico y/o comercial.



Tipo de especialización

- **Especialización Total:**

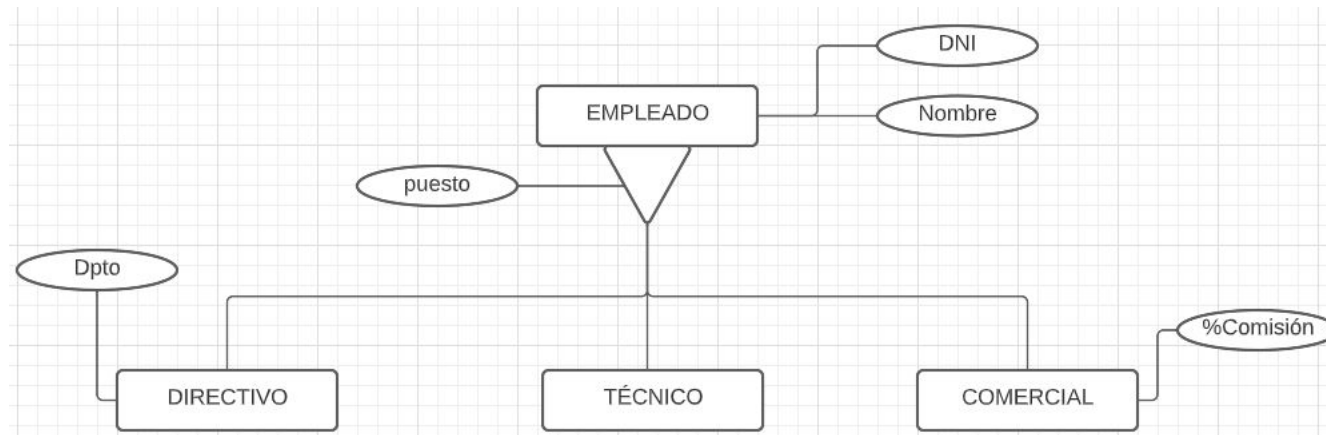
- Cuando la entidad superclase tiene que materializarse obligatoriamente en una de las especializaciones.



Tipo de especialización

- **Especialización Parcial:**

- La entidad superclase no tiene por qué materializarse en una de las especificaciones (es opcional).



Actividad

- Crea un modelo E/R para almacenar datos de los distintos tipos de ordenadores que puede tener una organización. Clasifícalos en Sobremesa, Portátiles y Servidores y asigna correctamente los atributos:
 - N° Serie, Procesador, Memoria, CapacidadDisco, TipoBatería, DuraciónBatería, N° Procesadores.

Proyecto

- CLUB DE FÚTBOL NAZARET
 - Quiero llevar los datos de mis equipos por categoría, fichas de los jugadores, de entrenadores, de partidos que van a jugar, los horarios de entrenamiento...
 - ¿Seríais capaces de crear un modelo entidad relación?

