

U2. 01 Representación del problema

- Una base de datos representa la información contenida en algún dominio del mundo real.
- El diseño de base de datos consiste en extraer todos los datos relevantes de un problema, por ejemplo, saber que datos están implicados en el proceso de facturación de una empresa.
- Tras un análisis en profundidad se extraen los datos esenciales y comienza el proceso de modelización.

U2. 02 El modelo de datos

- En el proceso de diseño de una base de datos se obtiene el esquema o modelo conceptual en el que se definen todos los datos que intervienen en el problema.
- En un segundo paso, se pasa el modelo conceptual al modelo lógico, realizando una serie de transformaciones necesarias para adaptar el lenguaje del usuario al del gestor de la base de datos.
- El modelo **Entidad/Relación, E/R o Diagrama Entidad Relación** es un modelo de representación gráfica de un sistema de información.
- Fue propuesto por Peter Chen en 1976 para la representación conceptual de los datos y establecer qué relaciones existen entre ellos.
- Pretende representar los objetos que pertenecen a una base de datos como ENTIDADES que tienen unos ATRIBUTOS y se vinculan mediante RELACIONES. Para ello utiliza un conjunto de símbolos y reglas.

U2. 03 Elementos del modelo Entidad/Relación

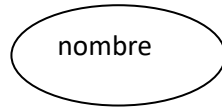
- **ENTIDAD**
 - Objeto real o abstracto del que se quiere guardar u obtener información.
 - Ejemplos de entidad: alumno, profesor, asignatura, empleado, departamento...
 - Se representa mediante un rectángulo y sustantivos en singular

ALUMNO

- A los elementos del mundo real que representa la entidad se les llama ocurrencias.

▪ ATRIBUTO

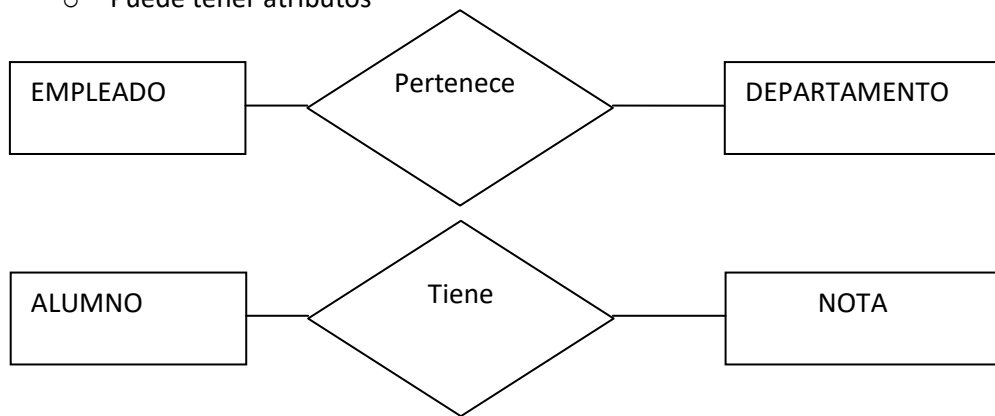
- Es una característica o propiedad de aquello que representa la entidad.
- Se representa mediante una elipse horizontal con el nombre en su interior



- Por ejemplo: nombre, dirección teléfono, código...

▪ RELACIÓN

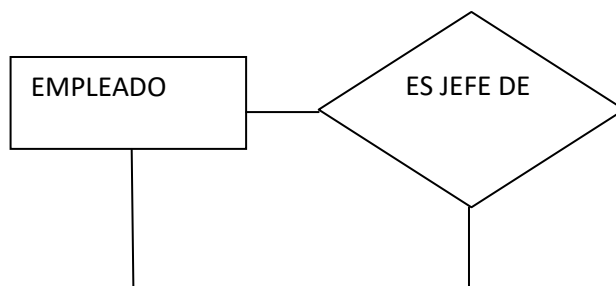
- Una relación es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades.
- Se nombra generalmente con un verbo: “realiza”, “tiene”, “pertenece”...
- Se representa mediante un rombo
- Puede tener atributos



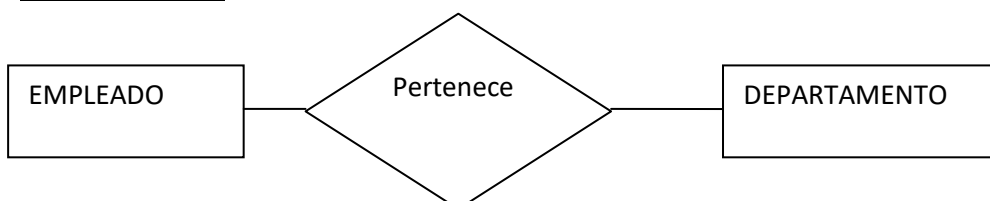
Grado de una relación

Es el número de entidades que participan en la relación.

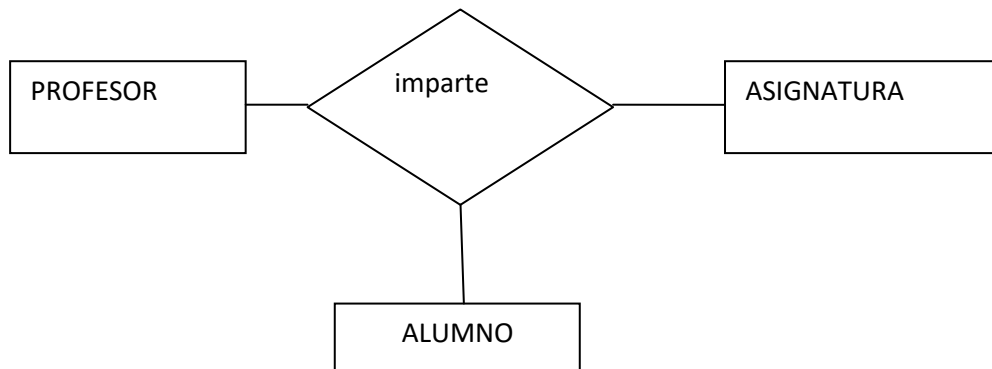
Grado 1: Reflexivas. Conectan una entidad consigo misma



Grado 2: Binarias



Grado 3: Ternarias



Y podríamos continuar

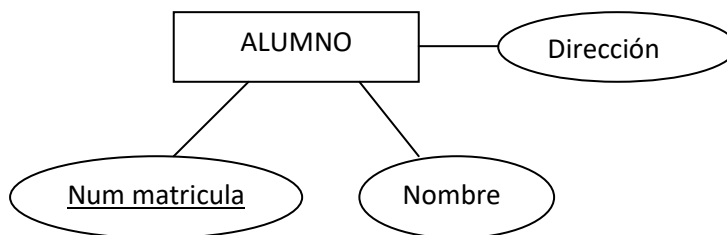
CLAVE: Atributo o subconjunto de atributos que identifican cada miembro de la entidad.

El valor de una clave es no nulo y único.

Clave simple: si se compone de un solo atributo.

Clave compuesta: si está formada por dos o más atributos.

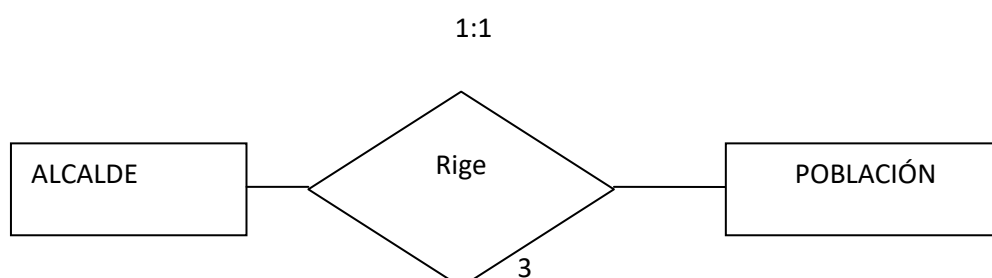
Se representa subrayada



Cardinalidad de una relación

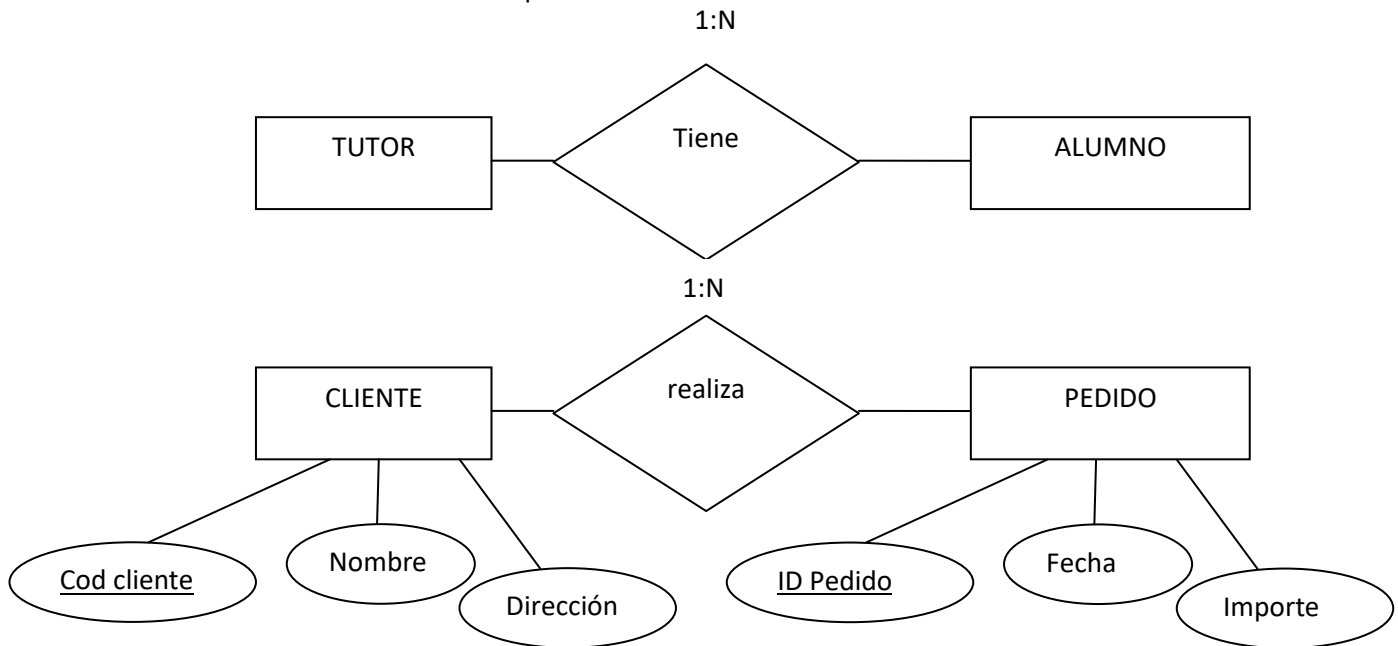
En una relación binaria es el número de ocurrencias de una entidad asociada a una ocurrencia de la otra entidad.

- Uno a uno (1:1)
- Uno a Muchos o Uno a Varios (1:N)
- Muchos a Muchos o Varios a Varios (N:M)
- (1:1) A cada elemento de la primera entidad le corresponde un elemento de la segunda y viceversa

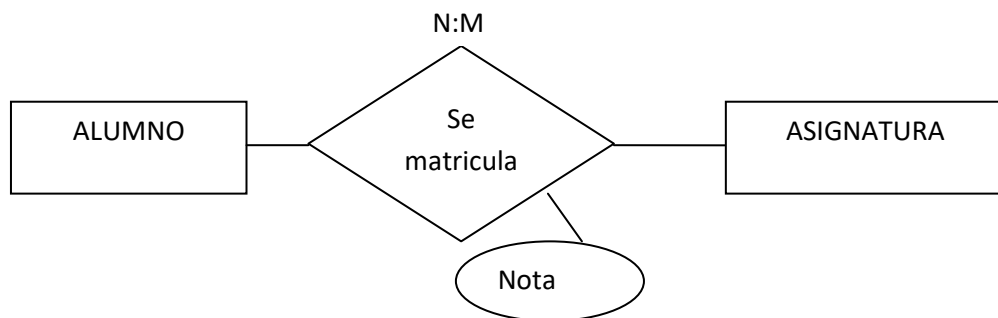


TEMA 2: Modelo Entidad-Relación

- (1:N) A cada elemento de la primera entidad le pueden corresponder uno o más elementos de la segunda entidad y a cada elemento de la segunda le corresponde un único elemento de la primera

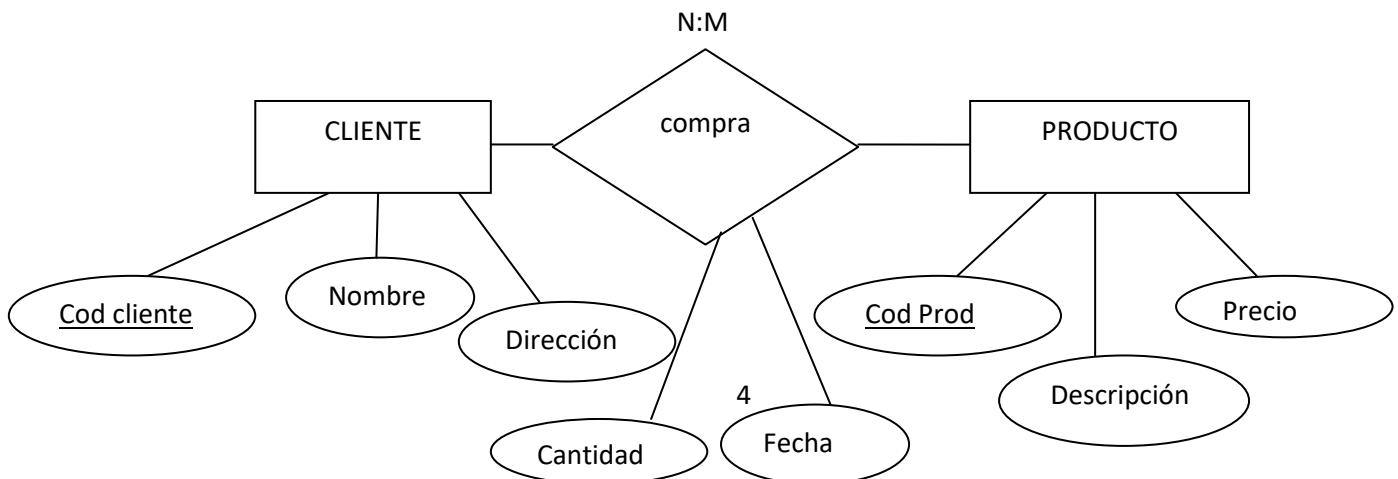


- (N:M) A cada elemento de la primera entidad le pueden corresponder uno o más elementos de la segunda entidad viceversa



Las relaciones N:M pueden tener atributos propios.

Por ejemplo, en el anterior, cada alumno obtiene una nota en la asignatura en la que está matriculado.

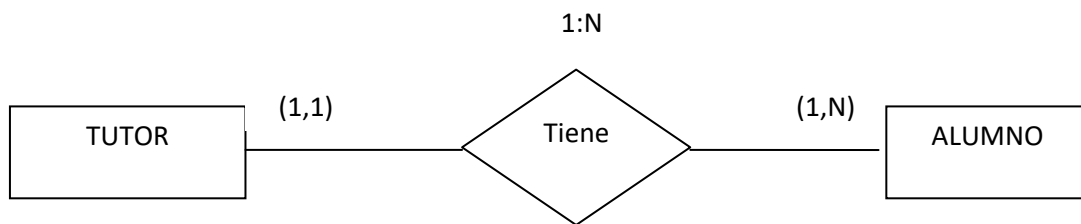


Cuando un cliente compra un product se guarda la cantidad y la fecha de la compra

Participación de la entidad en la relación

Consiste en definir el número mínimo y máximo de ocurrencias (elementos) de una entidad que le pueden corresponder a una ocurrencia (elemento) de la otra entidad.

Pueden ser: (0,1), (0,N), (1,1), (1,N)

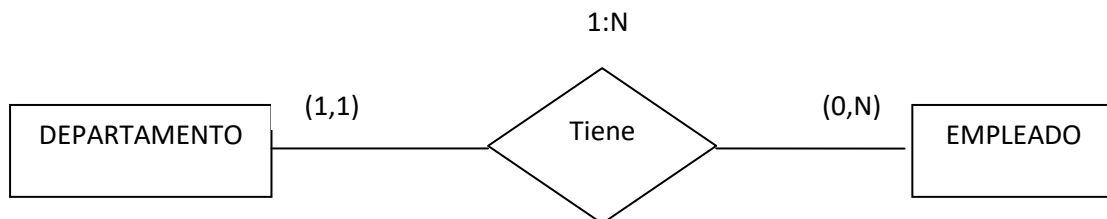


Un tutor tiene como mínimo un alumno y como máximo varios, N alumnos, luego la entidad ALUMNO participa con cardinalidad (1,N)

Un alumno tiene como mínimo 1 tutor y como máximo 1 tutor, luego la entidad TUTOR participa con cardinalidad (1,1)

Participación mínima cero: significa que puede haber ocurrencias de una entidad no asociadas a ninguna entidad de la otra

Participación mínima uno: toda ocurrencia de una entidad tiene que estar asociada a una ocurrencia de la otra entidad.



Un departamento tiene 0 empleados como mínimo, varios como máximo.

Un empleado pertenece a 1 único departamento (1 como mínimo y 1 como máximo)

Obtención de participaciones y cardinalidades

Para que el diagrama Entidad/Relación esté completo, han de anotarse participaciones y cardinalidades.

La cardinalidad está formada por las participaciones máximas de ambas entidades.

Por ello, los pasos a seguir serían:

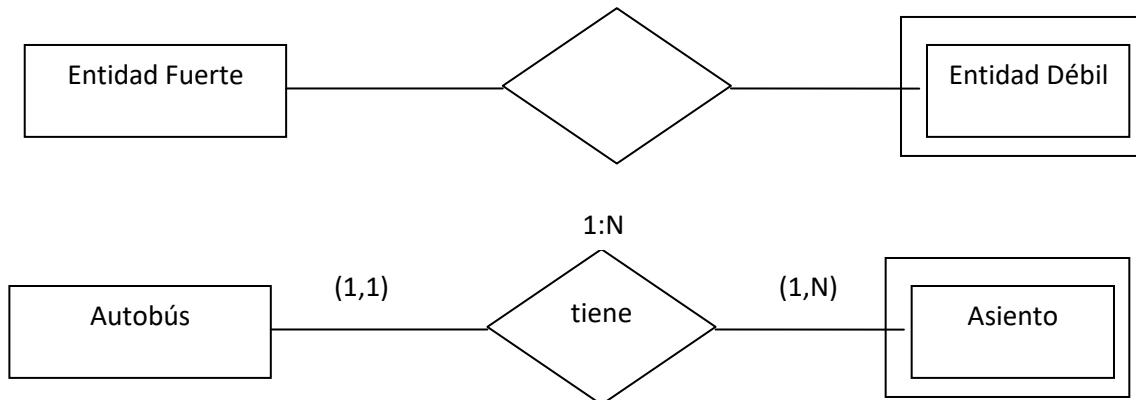
- 1) Obtener participaciones
- 2) Obtener cardinalidad tomando las máximas participaciones

ENTIDADES FUERTES Y DÉBILES



Entidad fuerte: Su existencia no depende de ninguna otra entidad.

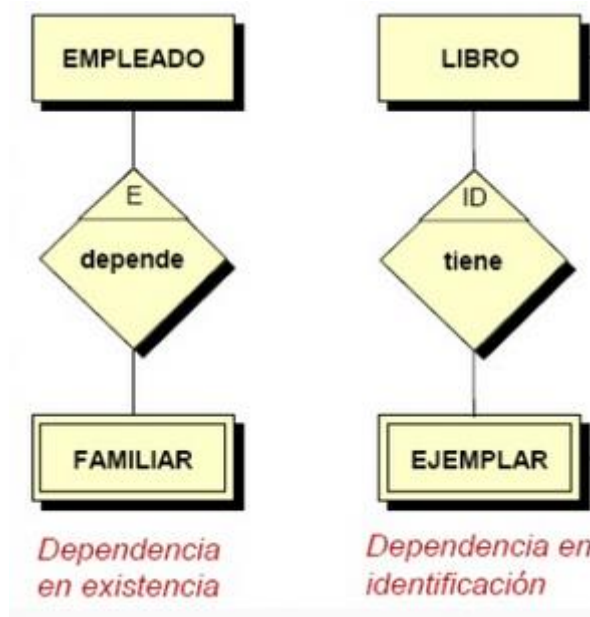
Entidad débil: Su existencia depende de la existencia de una entidad fuerte. Se representan con doble rectángulo



La dependencia de una entidad débil respecto a la fuerte puede ser:

- **Dependencia en existencia:** la entidad débil **no** necesita de la fuerte para identificarse, las ocurrencias de la débil pueden tener un atributo identificador.
- **Dependencia en identificación:** la entidad débil necesita de la fuerte para identificarse.

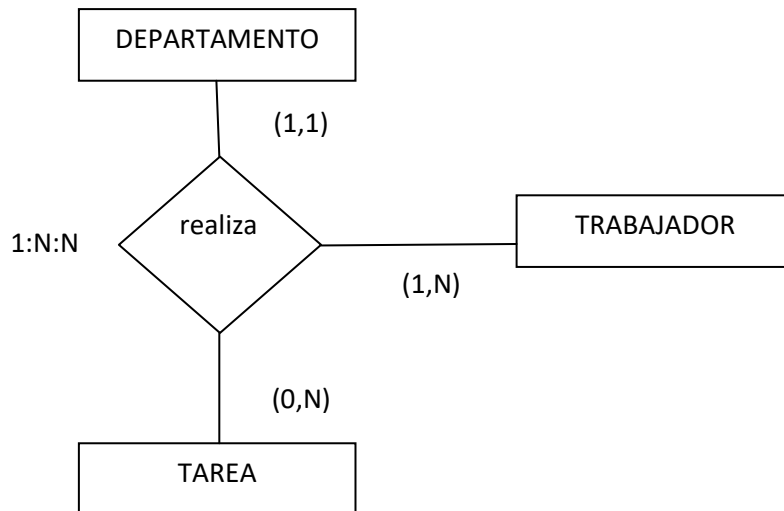
La clave de la entidad débil se forma al unir la clave de la entidad fuerte con los atributos identificadores de la débil



El ejemplo del autobús y los asientos sería dependencia en identificación.

Relaciones en las que intervienen más de dos entidades en la relación:

Por ejemplo, tareas que realiza un trabajador en cada departamento



Participaciones:

Para Tarea:

Dado un departamento y un trabajador, ¿cuántas tareas realiza el trabajador en ese departamento? (0,N)

Para Trabajador:

Dada una tarea y un departamento, ¿cuántos trabajadores la realizan? (1,N) al menos 1 trabajador la realiza

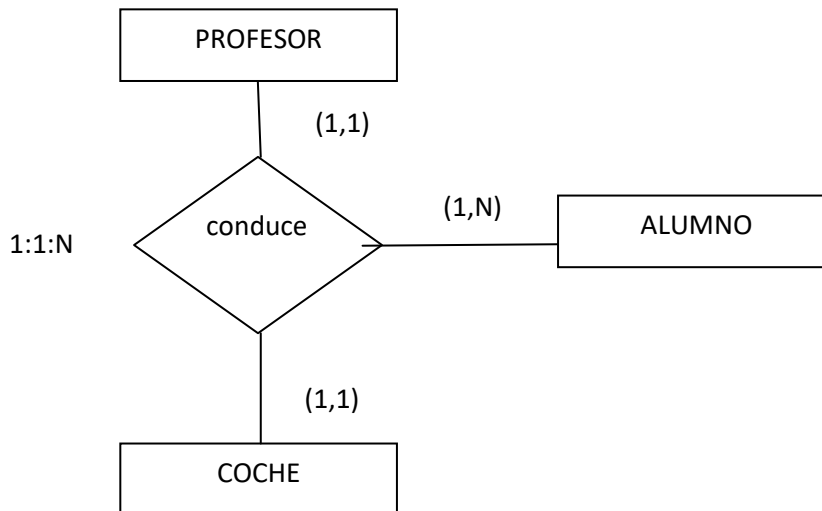
Para Departamento:

Dada una tarea y un trabajador, ¿en cuántos departamentos la realiza? (1,1)

Cardinalidad 1:N:N (tomando las participaciones máximas)

Otro ejemplo:

En una autoescuela hay varios profesores y varios coches de prácticas. Se quiere guardar información respecto a los alumnos que se matriculan, el profesor que se le asigna y el coche que conducirá. Cada alumno da la clase con un profesor y coche que siempre son los mismos.



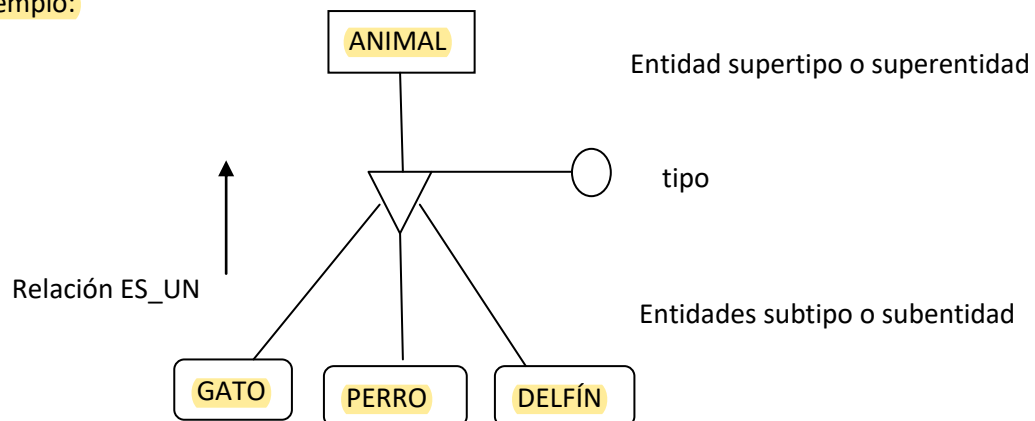
Modelo Entidad Relación Extendido (EE/R)



Incluye además relaciones jerárquicas.

Una relación jerárquica se produce cuando una entidad se puede subdividir en otras, las cuales mantienen una relación ES_UN con la anterior. Es decir, una entidad es_un subtipo (o subconjunto o subentidad) de otra.

Por ejemplo:

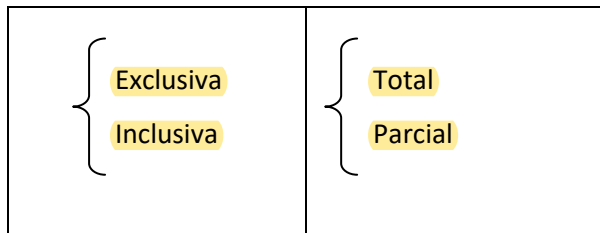


- Las relaciones jerárquicas se hacen en función de un atributo que se coloca al lado de la relación (tipo)
- Se les llama también relaciones ES_UN
- Las entidades subtipo heredan las propiedades y el comportamiento de la entidad supertipo
- En cada entidad subtipo se pueden redefinir las propiedades y comportamiento (polimorfismo)

TEMA 2: Modelo Entidad-Relación

- Una entidad puede ser subtipo de varias entidades supertipo (herencia múltiple). En la medida de lo posible es mejor evitarlo porque puede dar lugar a inconsistencias.
- Una relación jerárquica representa una especialización de la entidad supertipo en varias subtipo.

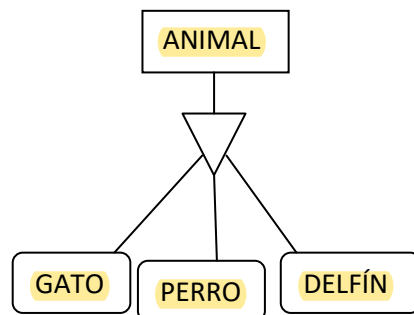
Una relación jerárquica puede ser:



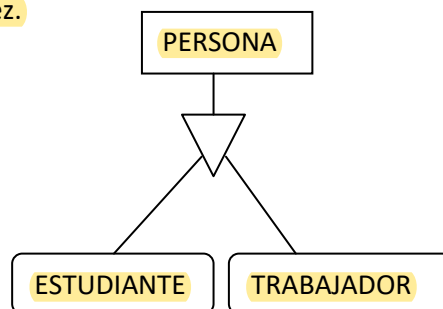
Por una parte:

Exclusiva: (sin solapamiento) Una ocurrencia de la entidad supertipo es una ocurrencia de una y solo una entidad subtipo.

Por ejemplo:

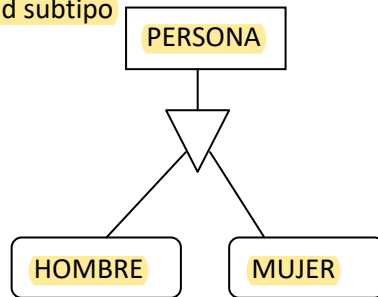


Inclusiva: (con solapamiento) Una ocurrencia de la entidad supertipo puede ser una ocurrencia de varias subtipo a la vez.

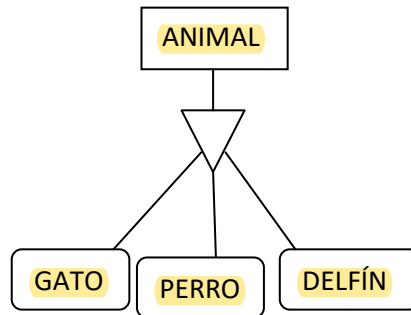


Por otra parte:

Total: (obligatoria) Una ocurrencia de la entidad supertipo obligatoriamente debe ser una ocurrencia de alguna entidad subtipo

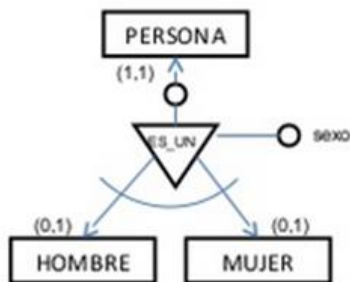


Parcial: (opcional) Una ocurrencia de la entidad supertipo puede no ser una ocurrencia de ninguna entidad subtipo

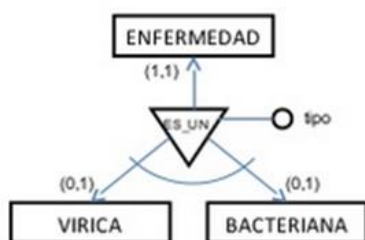


Por tanto, una relación jerárquica puede ser:

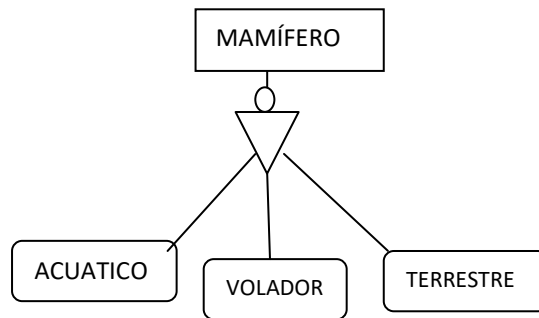
- Exclusiva Total



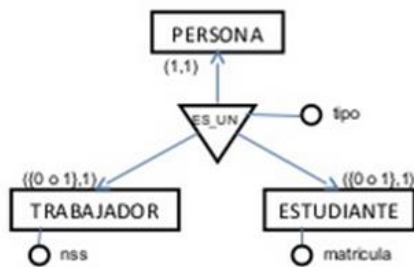
- Exclusiva Parcial



• Inclusiva Total



• Inclusiva Parcial

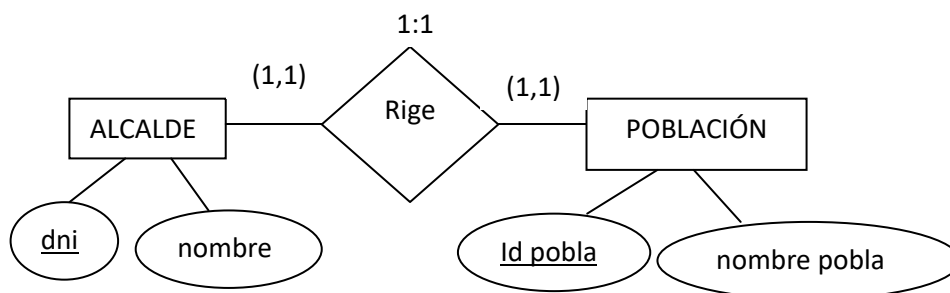


NORMAS PARA PASAR A TABLAS UN DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

1. Cada entidad se transforma en una tabla con el nombre en plural.
2. Cada relación se transforma en una tabla dependiendo de su cardinalidad

Cardinalidad 1:1

➤ Participaciones (1,1) y (1,1)



De cada entidad obtenemos una tabla con sus correspondientes atributos

- ALCALDES (dni, nombre)

TEMA 2: Modelo Entidad-Relación

- POBLACIONES (Id pobla, nombre pobla)

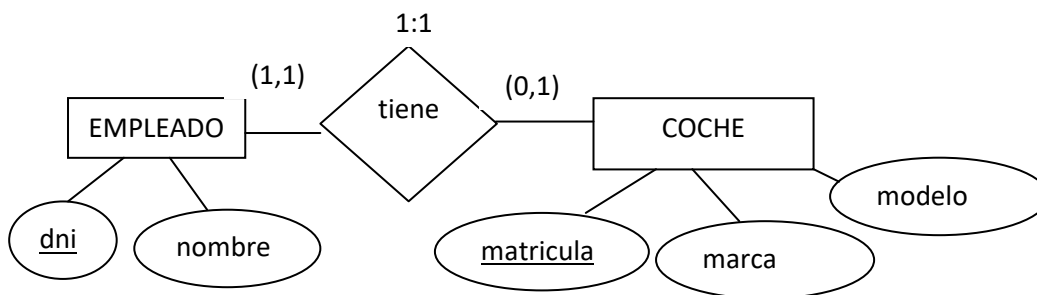
Además, la clave de ALCALDES se añade en POBLACIONES como clave ajena

- ALCALDES (dni, nombre)
- POBLACIONES (Id pobla, nombre pobla, dnialcalde)

O se añade la clave de POBLACIONES a ALCALDES como clave ajena

- ALCALDES (dni, nombre, id pobla)
- POBLACIONES (Id pobla, nombre pobla)

➤ Participaciones (1,1) y (0,1)



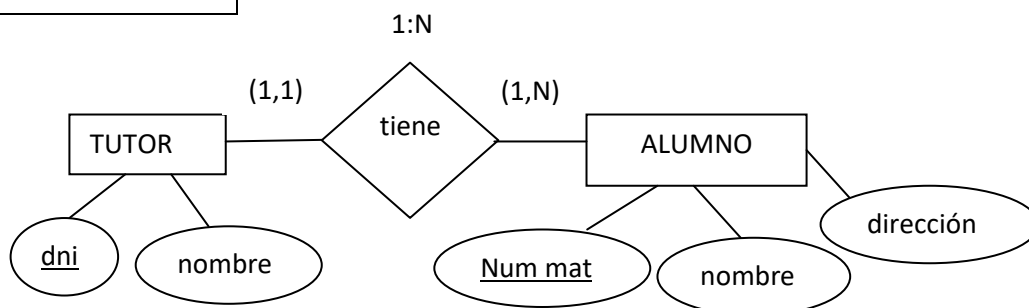
De cada entidad obtenemos una tabla con sus correspondientes atributos y en la que tiene participación (0,1) se añade la clave de la otra entidad como clave ajena

- EMPLEADOS (dni, nombre)
- COCHES (matricula, marca, modelo, dni emple)

➤ Participaciones (0,1) y (0,1)

Se crea una nueva tabla para la relación como veremos en las N:M

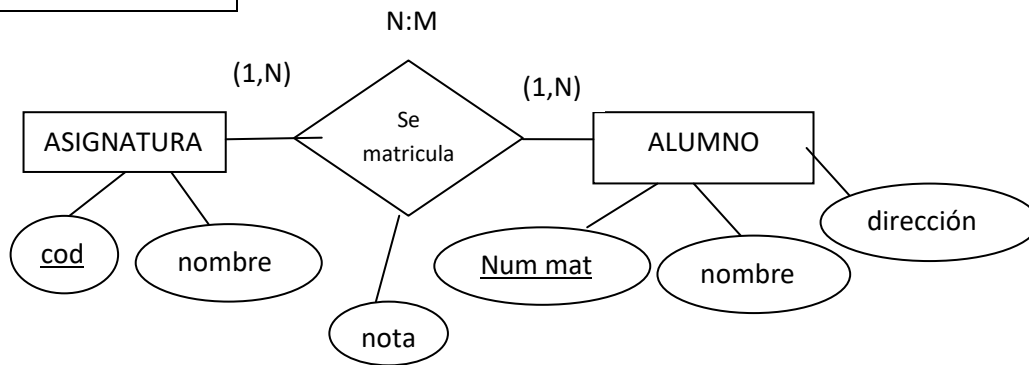
Cardinalidad 1:N



De cada entidad obtenemos una tabla con sus correspondientes atributos y en la que tiene participación (0-1,N) se añade la clave de la otra entidad como clave ajena

- TUTORES (dni, nombre)
- ALUMNOS (Num mat, nombre, dirección, dni tutor)

Cardinalidad N:M

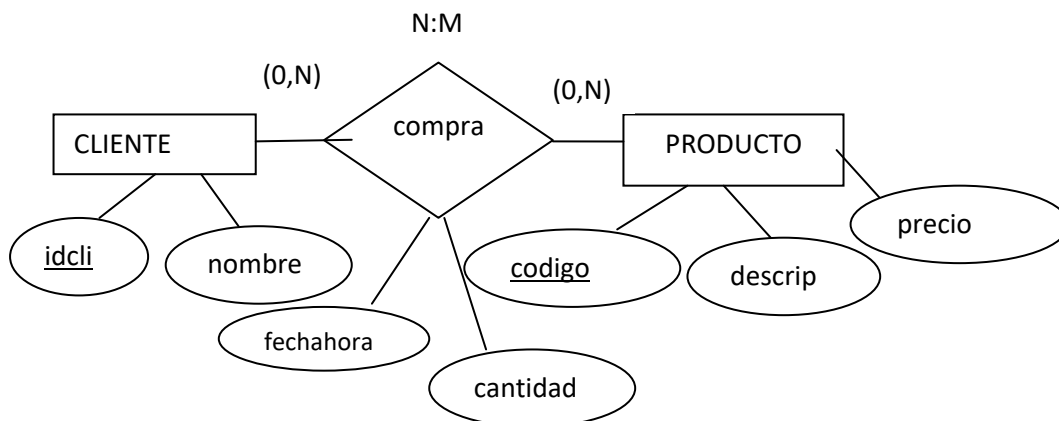


De cada entidad obtenemos una tabla con sus correspondientes atributos

Se añade una nueva tabla con atributos los que tuviera la relación y las claves de las dos entidades relacionadas, que serán claves ajenas.

- ASIGNATURAS (cod, nombre)
- ALUMNOS (Num mat, nombre, dirección)
- MATRICULAS (num mat, cod, nota)

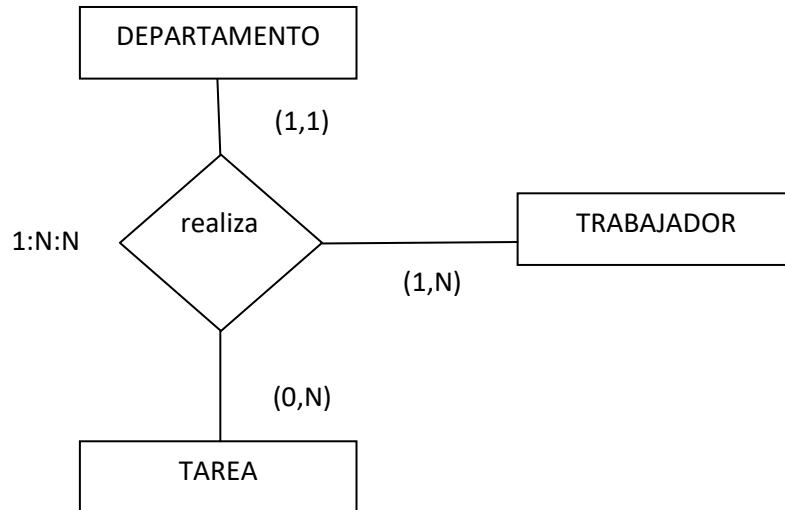
Otro ejemplo



- CLIENTES (idcli, nombre)
- PRODUCTOS (codigo, descrip, precio)
- COMPRAS (idcli, codigo, fecha hora, cantidad)

Relaciones N-arias

Cuando hay más de 2 entidades se forma una nueva tabla con las claves de las entidades y los atributos de la relación si los hubiera.



- DEPARTAMENTOS (codigo,....)
- TRABAJADORES (dni,)
- TAREAS (codtarea,.....)
- REALIZA (dni, codtarea, codigo)

La clave de REALIZA depende de las participaciones