

Tema 2 .- Bases de Datos Relacionales

PARTE I: EL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

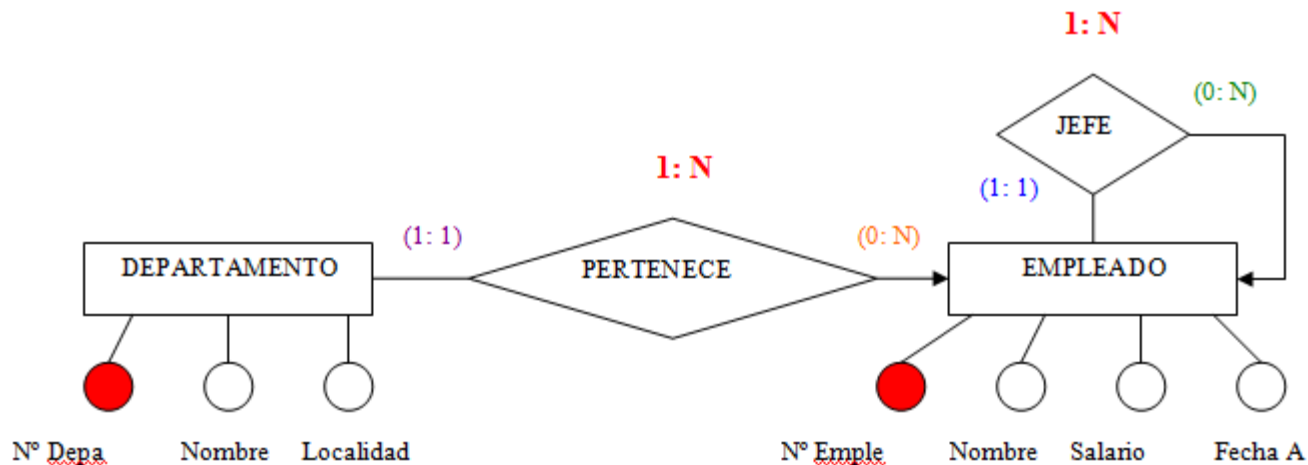
Índice

1.- Introducción

***2.- Elementos del Modelo de Entidad /
Relación***

1.- INTRODUCCIÓN

- En el Esquema Conceptual (Lógico) **se definen todos los datos que intervienen en el problema y sus relaciones**. El modelo más conocido es el llamado de **Entidad / Relación (E/R)**, que fue propuesto por Peter Chen en 1976.
- Dicho esquema **usa una serie de Símbolos y Reglas para representar los datos y las relaciones** entre ellos.
- Una vez obtenido el modelo E/R, **se podrá pasar a los diferentes Modelos de BD**: Jerárquico, en Red, Relacional; de una forma sencilla.



2.- ELEMENTOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

2.1. Elementos básicos del modelo

- Entidades
- Relaciones
- Atributos
- Grado de una relación
- Cardinalidad de una relación
- Atributos Propios
- Claves
- Ocurrencias de una relación
- Participación de la entidad en la relación

2.2. Relaciones Reflexivas

2.3. Entidades fuertes y débiles. Relación de dependencia.

2.4. Relaciones n-arias.

2.5. Control de redundancia.

2.6. Modelo E/R Extendido

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Entidad:

Una entidad es un objeto real o abstracto sobre el que se recoge una cierta información para la BD.

Las entidades pueden ser no solo las cosas tangibles (Facturas, Albaranes, Productos de un supermercado, Libros, etc), sino también:

- ❑ **Las organizaciones**, como los departamentos o proyectos.
- ❑ **Las profesiones de las personas**, como empleado o médico.
- ❑ **Los incidentes**, es decir, aquello que ocurre en un momento determinado, como un vuelo o un accidente...
- ❑ **Las acciones** que ocurren periódicamente, como la emisión de nóminas, etc.

A los elementos del mundo real que la entidad representa se les llama **ocurrencias** de la entidad. Todos estos elementos tienen las mismas propiedades y están sujetos a las mismas normas.

Ejemplo:

Entidad: PEDIDO

Ocurrencia: Pedido 115, fecha 15/01/2013

Las entidades se representan con un **rectángulo** y en cuyo interior aparece el nombre de la entidad. Dicho nombre suele ser un **sustantivo**.

ALUMNO

EMPLEADO

HIJO DE EMPLEADO

DEPARTAMENTO

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Atributos:

Cada entidad tiene asociados unos atributos que son las características o propiedades de aquello que representa la entidad.

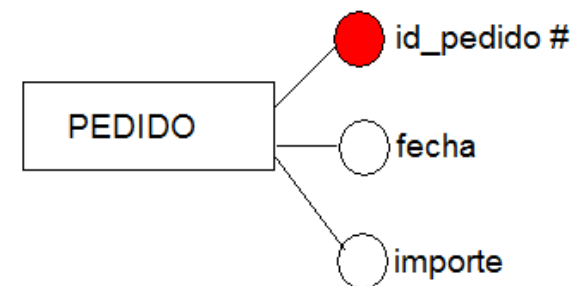
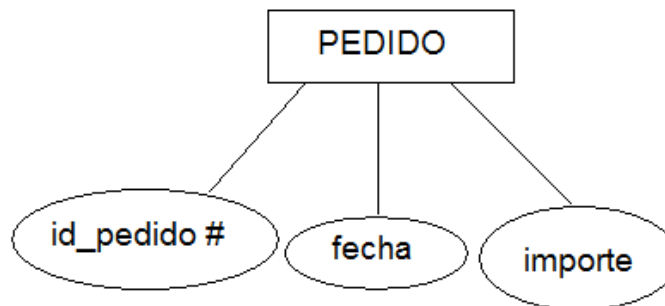
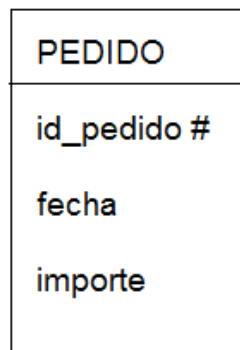
Dando valores a estos atributos se obtienen las **ocurrencias** de la entidad.

Existen dos tipos de atributos:

- **Identificadores de entidad:** Son atributos que identifican de manera univoca cada ocurrencia de la entidad.
- **Descriptores de entidad:** Son atributos que muestran una característica de la entidad.

Siempre debe existir al menos un atributo identificador. A los atributos identificadores se les añade el carácter #.

Existen distintas formas de representar los atributos:



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Algunas ocurrencias de **Pedido** podrían ser:

Id_pedido	Fecha	Importe
111	18/01/2013	45
112	18/01/2013	50
113	19/01/2013	39
114	01/02/2013	51
.....

← Una ocurrencia

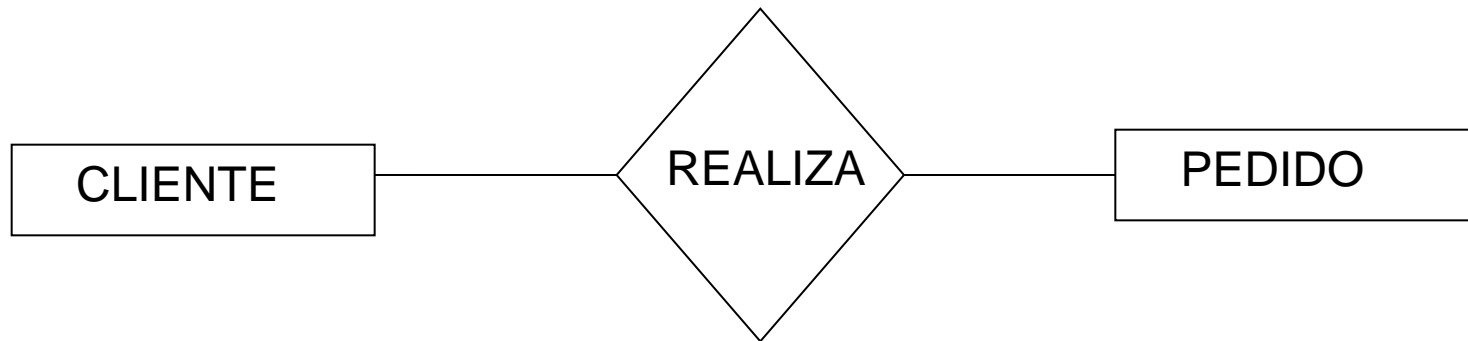
2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Relaciones:

Las relaciones representan las asociaciones que se establecen entre las entidades en el mundo real.

Se representan mediante un **rombo** en cuyo interior aparece el nombre de la relación. Este nombre suele ser un verbo.

Ejemplo:



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

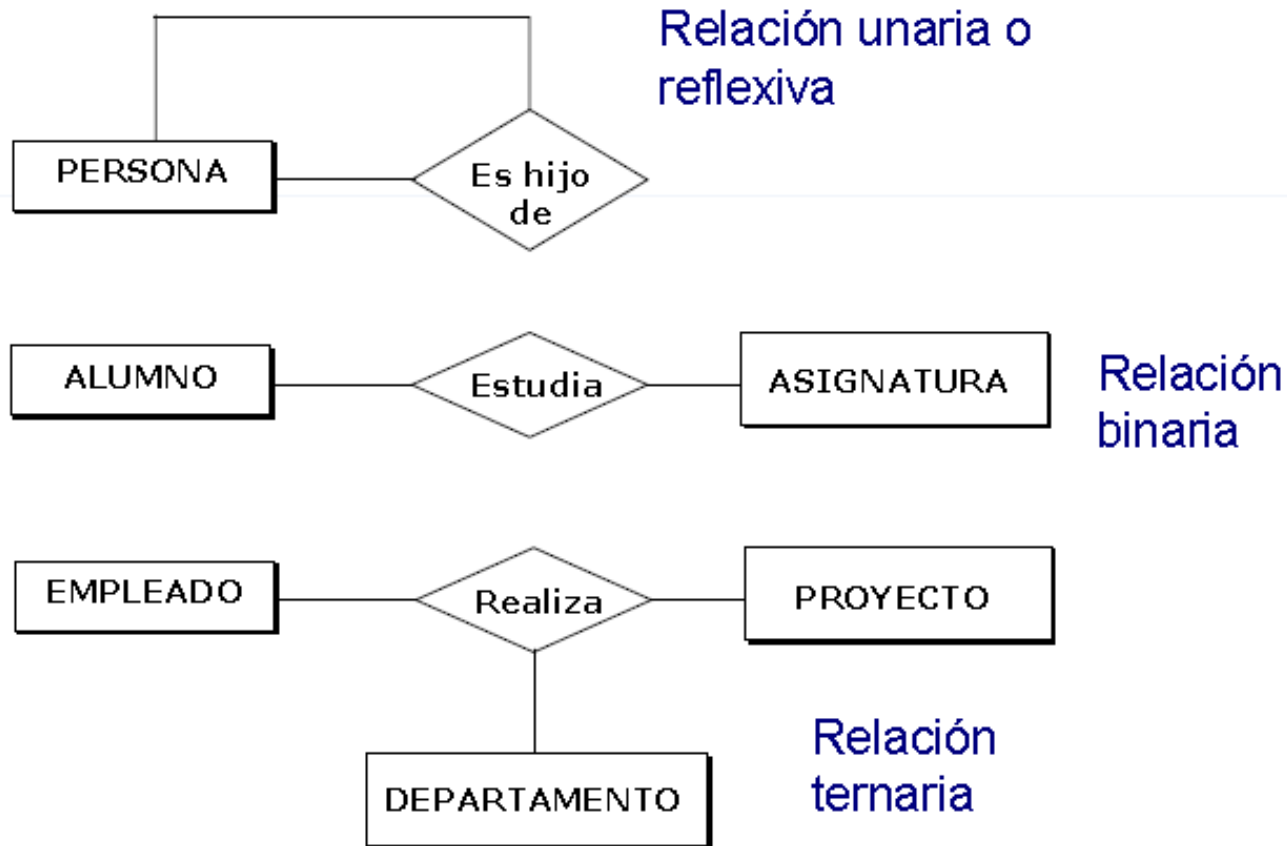
Grado de una relación:

Es el **número de entidades** que participan en la relación:

- **Relaciones binarias:** Cuando participan 2 (grado 2).
- **Relaciones ternarias:** Cuando participan 3 (grado 3).
- **Relaciones cuaternarias:** Cuando participan 4 (grado 4).
- **Relaciones n-arias:** Cuando participan n (grado n).

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Ejemplos de grados:



Cardinalidad de una relación:

La cardinalidad de una relación binaria es el número de ocurrencias de una entidad asociadas a una ocurrencia de la otra entidad.

Existen básicamente tres tipos de cardinalidad:

- **Uno a uno: (1:1)**
- **Uno a muchos: (1:N)**
- **Muchos a muchos (N:M)**

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

1:1, uno a uno. A cada elemento de la primera entidad le corresponde sólo uno de la segunda entidad, y a la inversa.

Por ejemplo, un cliente de un hotel ocupa una habitación (un día en concreto), o un curso de alumnos pertenece a un aula, y a esa aula sólo asiste ese grupo de alumnos (a una hora en concreto)



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

1:N, uno a muchos. A cada elemento de la primera entidad le corresponde uno o más elementos de la segunda entidad, y a cada elemento de la segunda entidad le corresponde uno sólo de la primera entidad.

Por ejemplo, un proveedor suministra muchos artículos



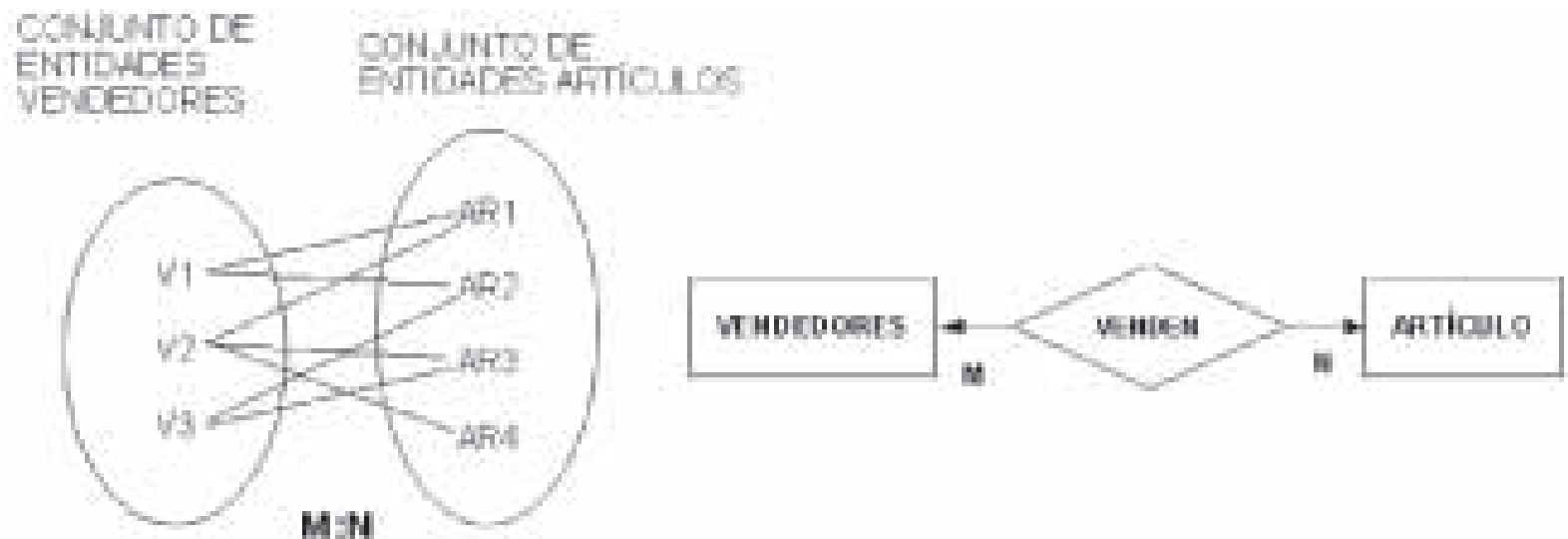
N:1, muchos a uno.

Es el mismo caso que el anterior pero al revés; a cada elemento de la primera entidad le corresponde un elemento de la segunda, y a cada elemento de la segunda entidad, le corresponden varios de la primera.

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

M:N, muchos a muchos. A cada elemento de la primera entidad le corresponde uno o más elementos de la segunda entidad, y a cada elemento de la segunda entidad le corresponde uno o más elementos de la primera entidad.

Por ejemplo, un vendedor vende muchos artículos, y un artículo es vendido por muchos vendedores



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

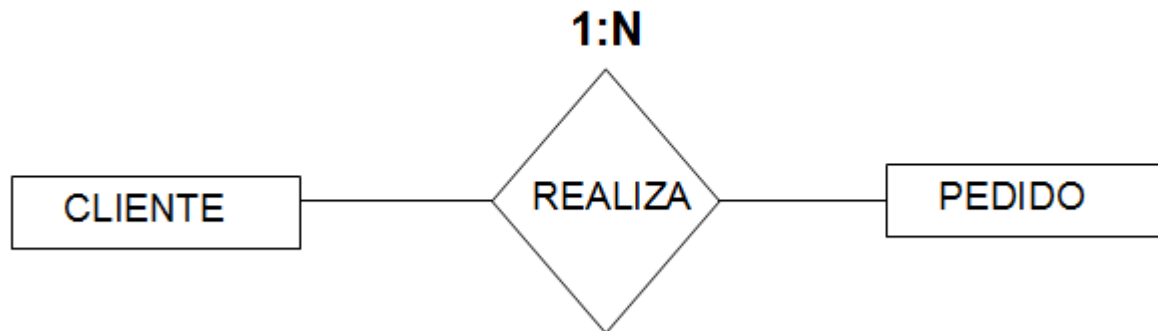
Proceso para obtener la cardinalidad de una relación:

Para obtener la cardinalidad se debe fijar una ocurrencia en concreto de un entidad y averiguar cuantas ocurrencias de la otra entidad le corresponden. Después realizar lo mismo para el otro sentido.

Ejemplo 1:

Dado un cliente en concreto este puede realizar varios pedidos (N).

Dado un pedido en concreto este ha sido realizado por un solo cliente (1).



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Ejemplo 2:

Dado un alumno en concreto , este puede estar matriculado en varias asignaturas (N).

Dada una asignatura en concreto, en esta pueden estar matriculados varios alumnos (N)



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Atributos propios de una relación:

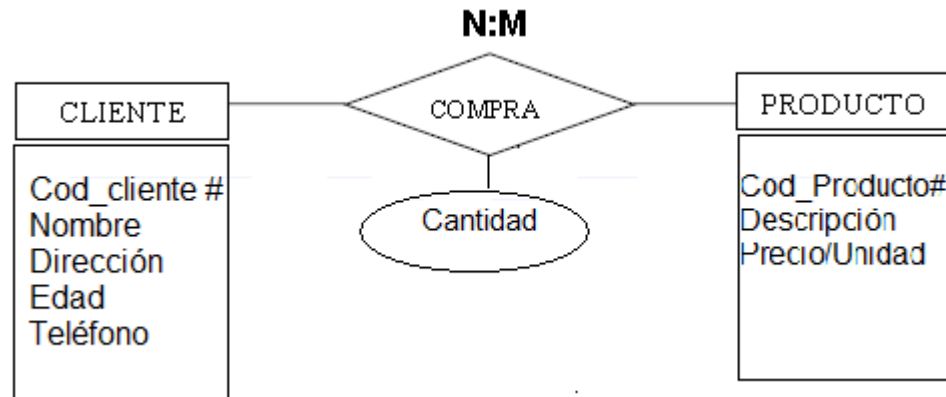
Las relaciones también pueden tener atributos, se les denomina atributos propios. **Son aquellos atributos cuyo valor sólo se puede obtener en la relación, puesto que dependen de las entidades que participan en la relación.**

Ejemplo:

En un comercio, un cliente compra varios productos y un producto puede ser comprado por varios clientes. Al cliente se le asigna un código para identificarle, también interesa conocer su nombre, dirección, edad y teléfono. El producto también tiene un código para identificarle. Se quiere guardar el nombre o descripción del producto y el precio por unidad. También se quiere guardar la cantidad de producto que compra cada cliente.

Realizar el esquema E/R

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN



Explicación:

Los atributos Cod_Cliente, Nombre, Dirección Edad y teléfono son propios de la entidad CLIENTE.

Los atributos Cod_Producto, Descripción y Precio/Unidad son propios de la entidad PRODUCTO

Pero el atributo cantidad debe ir en la relación **COMPRA** pues depende del producto y del cliente la cantidad que se compre.

Sólo cuando se sepa de que cliente se trata y de qué producto se podrá determinar la cantidad.

Por ello, este atributo no puede ir en CLIENTE, ¿a qué producto se refiere?, ni en PRODUCTO, ¿a qué cliente se refiere?

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Claves:

La **clave** es un atributo o conjunto de atributos que identifican de manera unívoca una ocurrencia de una entidad o una relación.

- En las **entidades**, la clave está formada por los **atributos identificadores**, que pueden ser uno o varios.
- En las **relaciones**, la clave se forma **uniendo las claves de las entidades que participan** en la relación.

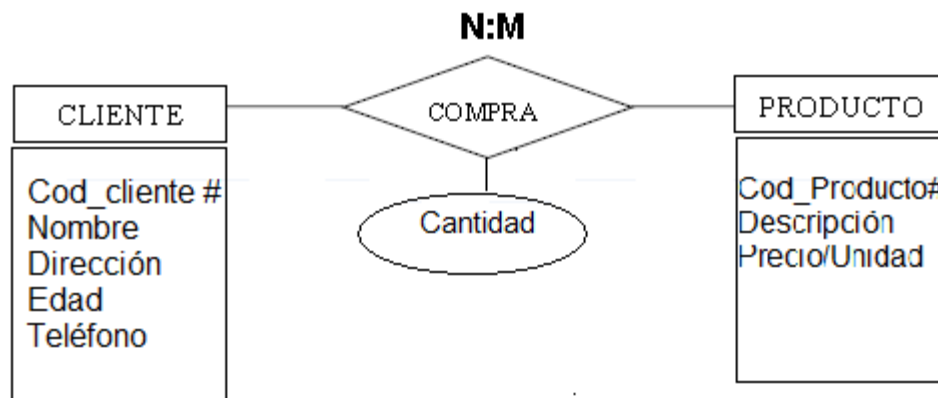
2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Ejemplo 1:

La clave de CLIENTE es Cod_cliente.

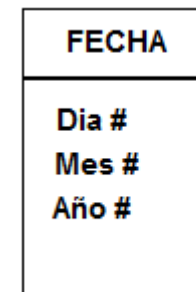
La clave de PRODUCTO es Cod_Producto.

La clave de COMPRA es Cod_cliente y Cod_Producto



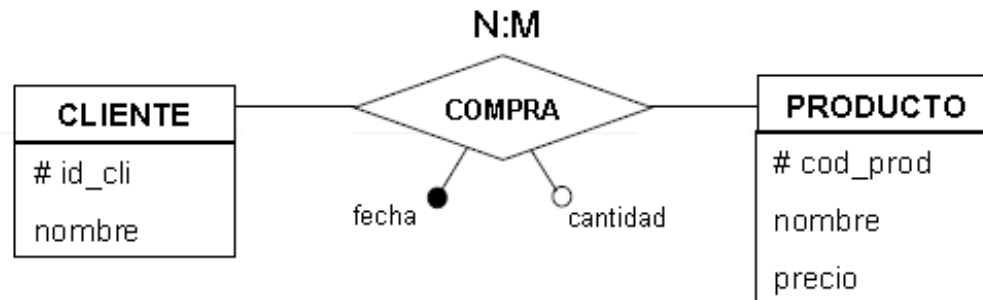
Ejemplo 2:

La fecha necesita de los tres atributos para identificar de manera unívoca una ocurrencia. Por tanto la clave está formada por los atributos día, mes y año.



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Ejemplo de clave de una relación ampliada:



Ocurrencias de CLIENTE

# id_cli	nombre
1	Juan
2	Ana
...	...

Ocurrencias de COMPRA

# Id_cli	# cod_prod	# fecha	cantidad
1	001	12/05/2009	7
1	003	12/05/2009	3
1	001	16/06/2009	10
2	003	12/05/2009	2
...

Ocurrencias de PRODUCTO

# cod_prod	nombre	precio
001	Mesa	40
002	Silla	20
003	Sofá	200
...

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

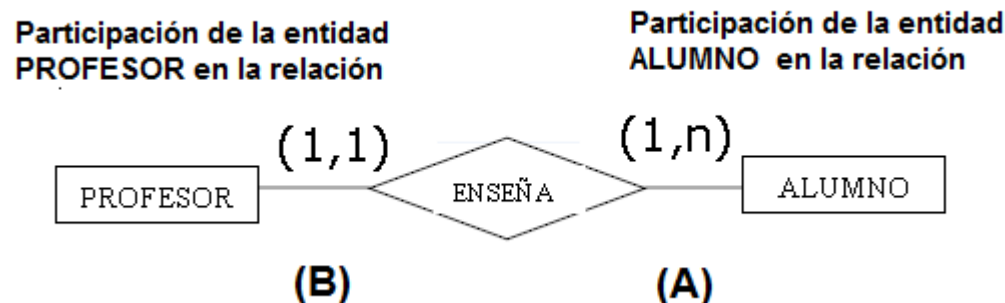
Participación de la entidad en la relación:

Consiste en indicar exactamente cual es la participación de una entidad en la relación. Para ello se define el número **mínimo y máximo** de ocurrencias de una entidad que le pueden corresponder a una ocurrencia de otra entidad.

Las participaciones pueden ser (0,1) , (1,1) , (0,n) , (1,n),(2,n), (n,2),etc.

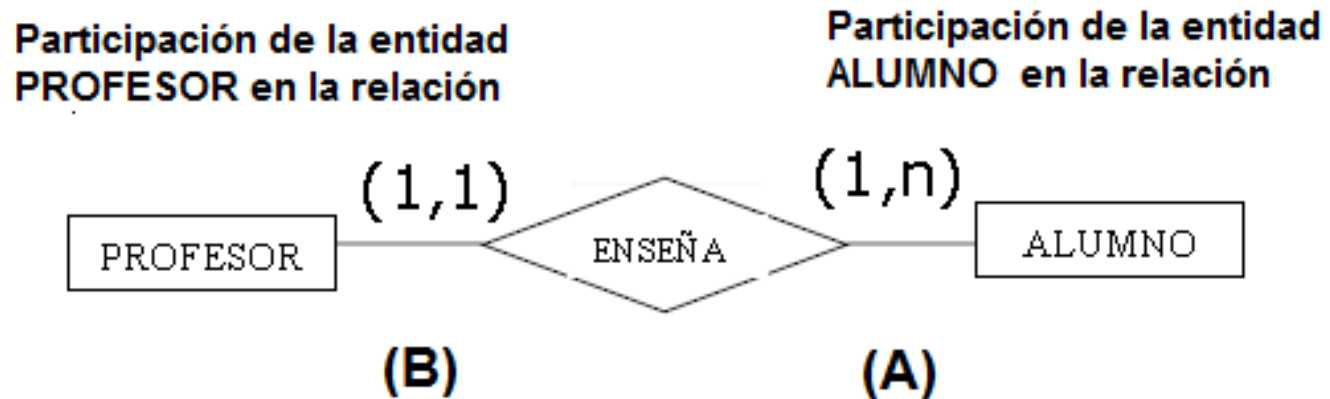
Se colocan sobre la línea , lo más cerca posible de la entidad a la que se refieren.

La forma de calcularla es igual que la cardinalidad. Se fija una ocurrencia en concreto de una entidad y se averigua la participación (mínima y máxima) de la otra entidad en la relación.



2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

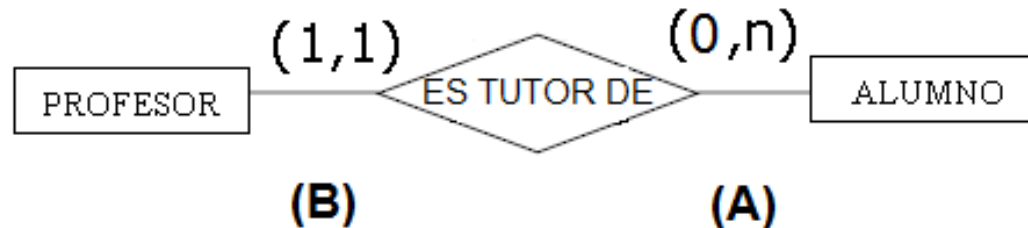
Ejemplo 1:



- (A) Se fija una ocurrencia en concreto (es decir, en una clase). Un profesor da clase como mínimo a un alumno y como máximo a n (varios). La entidad **ALUMNO** participa con cardinalidad $(1,n)$
- (B) A un alumno le da clase como mínimo un profesor y como máximo 1. Luego la entidad **PROFESOR** participa con cardinalidad $(1,1)$

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Ejemplo 2:



- (A) Un **profesor** puede que no sea tutor de ningún alumno (participación mínima 0) ó puede que sea tutor de varios alumnos (participación máxima n). Por tanto tendrá participación $(0,n)$
- (B) Un **alumno** siempre va a tener un tutor, y como máximo tendrá un solo tutor. Por tanto tendrá participación $(1,1)$

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Caso práctico



- 1** Vamos a realizar el diagrama de estructuras de datos en el modelo E-R. Supongamos que en un centro escolar se imparten muchos cursos. Cada curso está formado por un grupo de alumnos, de los cuales uno de ellos es el delegado del grupo. Los alumnos cursan asignaturas, y una asignatura puede o no ser cursada por los alumnos.

Para su resolución, primero identificaremos las entidades, luego las relaciones y las cardinalidades y, por último, los atributos de las entidades y de las interrelaciones, si las hubiera.

1. Identificación de entidades: una entidad es un objeto del mundo real, algo que tiene interés para la empresa. Se hace un análisis del enunciado, de donde sacaremos los candidatos a entidades: CENTROS, CURSOS, ALUMNOS, ASIGNATURAS, DELEGADOS. Si analizamos esta última veremos que los delegados son alumnos, por lo tanto, los tenemos recogidos en ALUMNOS. Esta posible entidad la eliminaremos. También eliminaremos la posible entidad CENTROS pues se trata de un único centro, si se tratara de una gestión de centros tendría más sentido incluirla.
2. Identificar las relaciones: construimos una matriz de entidades en la que las filas y las columnas son los nombres de entidades y cada celda puede contener o no la relación, las relaciones aparecen explícitamente en el enunciado. En este ejemplo, las relaciones no tienen atributos. Del enunciado sacamos lo siguiente:
 - Un curso está formado por muchos alumnos. La relación entre estas dos entidades la llamamos PERTENECE, pues a un curso pertenecen muchos alumnos, relación 1:M. Consideramos que es obligatorio que existan alumnos en un curso. Para calcular los máximos y mínimos hacemos la pregunta: a un CURSO, ¿cuántos ALUMNOS pertenecen, como mínimo y como máximo? Y se ponen los valores en la entidad ALUMNOS, en este caso (1,M). Para el sentido contrario, hacemos lo mismo: un ALUMNO, ¿a cuántos CURSOS va a pertenecer? Como mínimo a 1, y como máximo a 1, en este caso pondremos (1,1) en la entidad CURSOS.

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

- De los alumnos que pertenecen a un grupo, uno de ellos es DELEGADO. Hay una relación de grado 1 entre la entidad ALUMNO que la podemos llamar ES DELEGADO. La relación es 1:M, un alumno es delegado de muchos alumnos. Para calcular los valores máximos y mínimos preguntamos: ¿un ALUMNO de cuántos alumnos ES DELEGADO? Como mínimo es 0, pues puede que no sea delegado, y como máximo es M, pues si es delegado lo será de muchos; pondremos en el extremo (0,M). Y en el otro extremo pondremos (1,1), pues obligatoriamente el delegado es un alumno.
- Entre ALUMNOS y ASIGNATURAS surge una relación N:M, pues un alumno cursa muchas asignaturas y una asignatura es cursada por muchos alumnos. La relación se llamará CURSA. Consideramos que puede haber asignaturas sin alumnos. Las cardinalidades serán (1:M) entre ALUMNO-ASIGNATURA, pues un alumno, como mínimo, cursa una asignatura, y, como máximo, muchas. La cardinalidad entre ASIGNATURA-ALUMNO será (0,N), pues una ASIGNATURA puede ser cursada por 0 alumnos o por muchos.

En la Tabla 1.2 se muestra la matriz de entidades y relaciones entre ellas:

	CURSOS	ALUMNOS	ASIGNATURAS
CURSOS	-----	PERTENECE (1:M)	-----
ALUMNOS	x	ES DELEGADO (1:M)	CURSA(N:M)
ASIGNATURAS	-----	x	-----

Tabla 1.2. Matriz de entidades y relaciones entre ellas.

Las celdas que aparecen con una x indican que las relaciones están ya identificadas. Las que aparecen con guiones indican que no existe relación. En la siguiente figura se muestra el diagrama de las relaciones y las cardinalidades.

2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

3. Identificar los atributos, como el enunciado no explicita ningún tipo de característica de las entidades nos imaginamos los atributos, que pueden ser los siguientes:

CURSOS - COD_CURSO (clave primaria), DESCRIPCIÓN, NIVEL, TURNO y ETAPA

ALUMNOS - NUM-MATRÍCULA (clave primaria), NOMBRE, DIRECCIÓN, POBLACIÓN, TLF y NUM_HERMANOS

ASIGNATURAS - COD-ASIGNATURA (clave primaria), DENOMINACIÓN y TIPO

En la Figura 1.11 se representa el diagrama de estructuras del ejercicio:

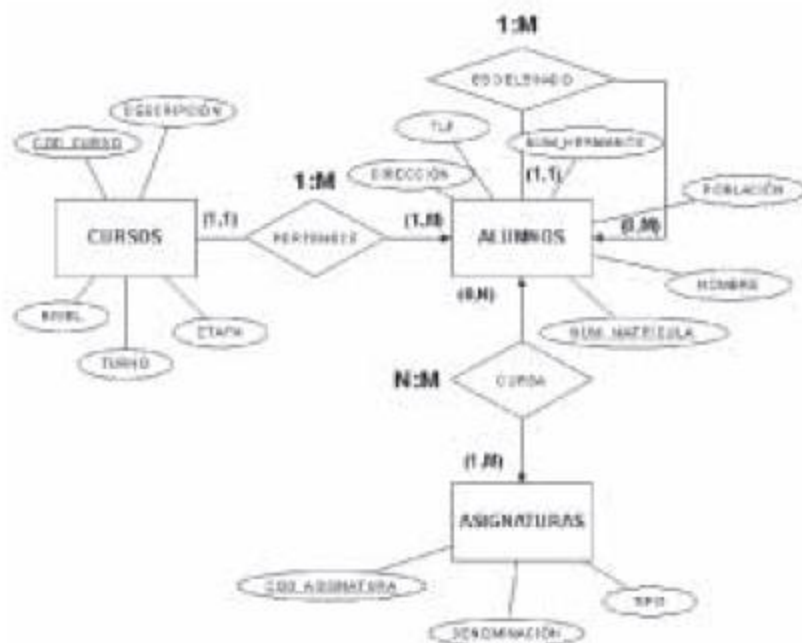


Figura 1.11. Diagrama de estructuras en el modelo E-R.

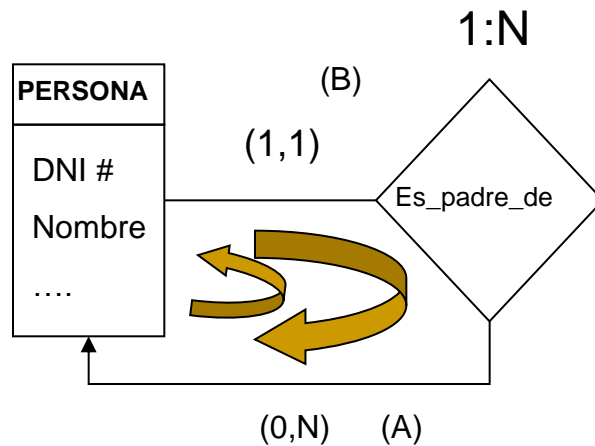
2.1.- ELEMENTOS BÁSICOS DEL MODELO ENTIDAD/RELACIÓN

Realizar los ejercicios 1 y 2 de la relación de ejercicios de entidad relación (1).

2.2. RELACIONES REFLEXIVAS

Son aquellas es las que participa una sola entidad, es decir, son de grado 1.
Se trata de entidades que se relacionan consigo mismas.
En estos casos la participación de la entidad en la relación es diferente si se lee en un sentido ó en otro.

Ejemplo 1:



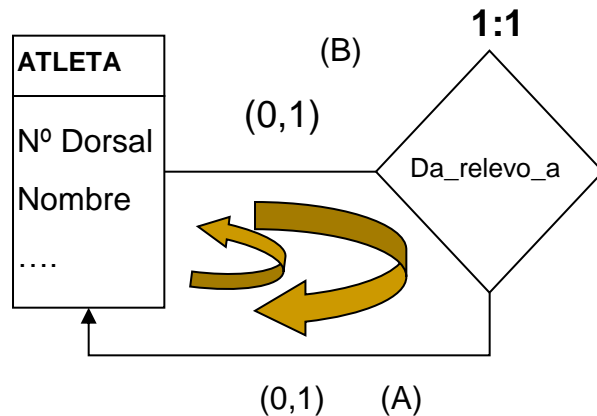
(A) Una persona puede no ser padre de ninguna o de varias. Participación (0,n)

(B) Una persona tiene un padre y solamente uno. Participación (1,1)

Por tanto la cardinalidad de la relación es el número máximo de participaciones, que es 1:N

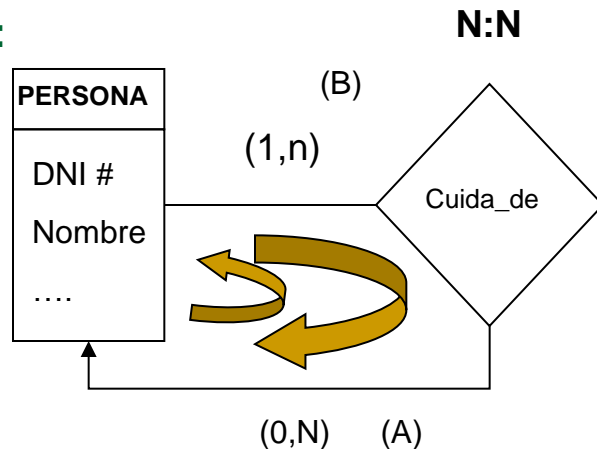
2.2. RELACIONES REFLEXIVAS

Ejemplo 2:



- (A) Un atleta da relevo como mínimo a nadie (si es el último), como máximo a 1 (si no es el último) . Participación (0,1)
- (B) Un atleta es relevado como mínimo por nadie (si es el primero), como máximo a 1 (si no es el primero) . Participación (0,1)

Ejemplo 3:



- (A) Una persona cuida como mínimo a ninguno (si es paciente) como máximo a varios (si es cuidador). Participación (0,n)
- (B) Una persona puede no ser cuidada por nadie (si es personal sanitario) o puede ser cuidada por varios (o,n)

3. ENTIDADES FUERTES Y DÉBILES. RELACIÓN DE DEPENDENCIA.

Hay dos tipos de entidades

- **Entidades fuertes:** Son aquellas que no dependen de ninguna otra.
- **Entidades débiles:** Son aquellas de **dependen de otra entidad.** Estas entidades se representan con un doble cuadrado.

A rectangular box with a single red border. Inside, the text "Entidad Regular, Fuerte o ID" is centered.

Entidad Regular,
Fuerte o ID



La **entidad débil está unida a la entidad fuerte** mediante una relación de dependencia. Hay dos tipos de relaciones de dependencia:

- **Dependencia en existencia**
- **Dependencia en identificación.**

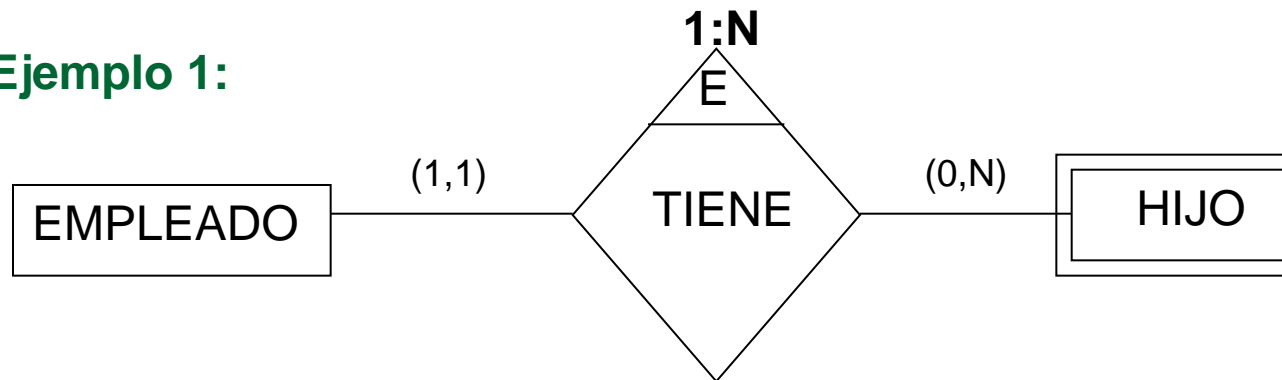
3. ENTIDADES FUERTES Y DÉBILES. RELACIÓN DE DEPENDENCIA.

Dependencia en existencia:

Se produce cuando la entidad débil necesita de la presencia de la entidad fuerte para existir. Si desaparece la ocurrencia de la entidad fuerte, la de la débil carece de sentido.

La relación de dependencia en existencia se representa con una barra atravesando el rombo y la letra E en su interior.

Ejemplo 1:



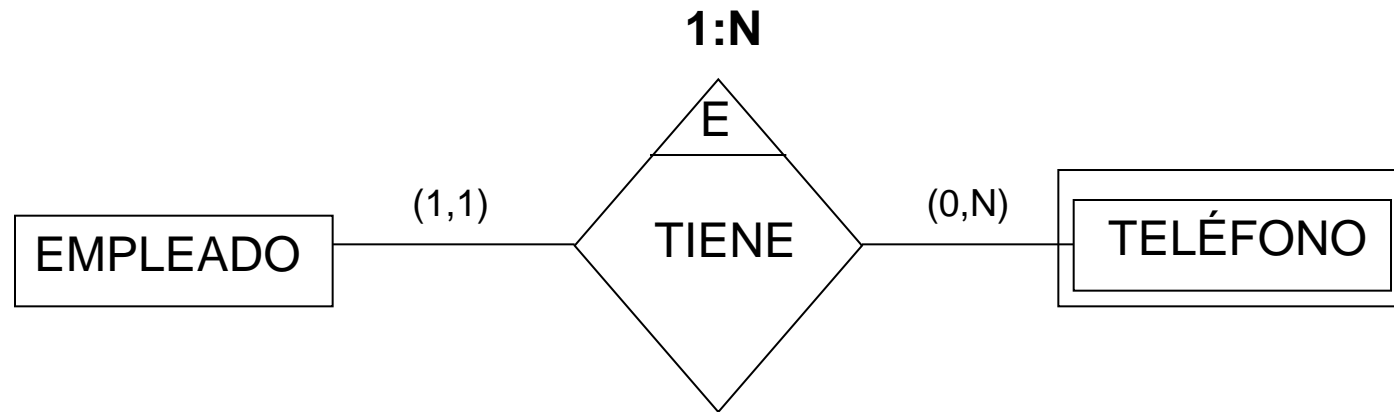
Los datos de los hijos de los empleados le interesan a la empresa mientras ese trabajador esté con ellos. Si el empleado cambia de trabajo, a la empresa no le interesarán los datos de los hijos. Por tanto se borrarán los datos del empleado y los de sus hijos.

Observación:

En realidad la relación de dependencia recoge aquellos casos en que debería tratarse de un atributo más de la entidad pero que por las características del atributo (puede que haya o que no, puede que haya uno o varios, etc.) se debe sacar en una entidad aparte.

3. ENTIDADES FUERTES Y DÉBILES. RELACIÓN DE DEPENDENCIA.

Ejemplo 2:



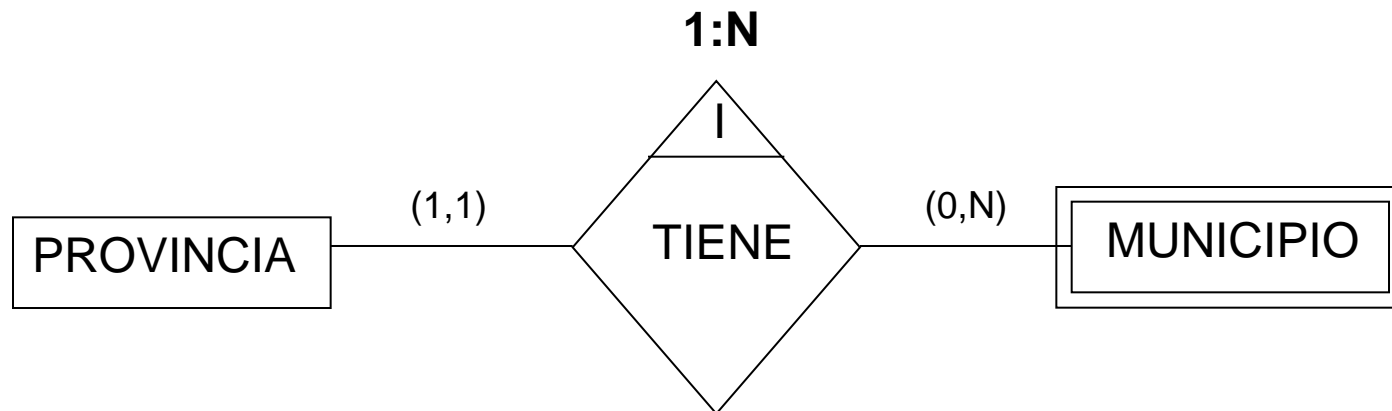
Una persona puede tener teléfono o no. Como cabe la posibilidad de que lo tenga o no, se pone aparte.

3. ENTIDADES FUERTES Y DÉBILES. RELACIÓN DE DEPENDENCIA.

Dependencia en identificación.

Se produce cuando la entidad débil necesita de la fuerte para identificarse. Por si sola, la débil no es capaz de identificar de manera unívoca sus ocurrencias. La clave de la entidad débil se forma al unir la clave de la entidad débil con los atributos identificadores de la entidad fuerte.

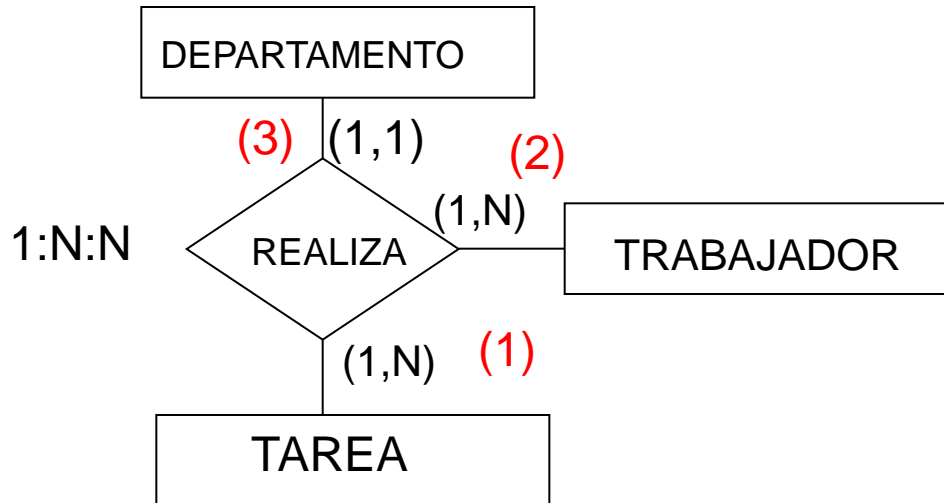
La relación de dependencia en identificación se representa con una barra atravesando el rombo y la letra I en su interior.



4. RELACIONES N-ARIAS

Son aquellas en las que intervienen N entidades en la relación.

Ejemplo: Se quieren guardar las diferentes tareas que realiza un trabajador en cada departamento



Para obtener la **cardinalidad** de una relación n-aria se cogen las participaciones máximas de cada entidad.

Para obtener la **participación de una entidad** se fija una ocurrencia del resto de las entidades y se observa cuantas ocurrencias de la entidad en cuestión le corresponden

- (1) TAREA: Dado 1 departamento y 1 trabajador, ¿Cuántas tareas le corresponden? (1,n)
- (2) TRABAJADOR: Dado 1 departamento y 1 tarea ¿Cuántos trabajadores la realizan? (1,n)
- (3) DEPARTAMENTO: Dado 1 trabajador y 1 tarea, en cuantos departamentos la realiza? (1,1)

5. CONTROL DE REDUNDANCIA

Un esquema es redundante cuando al eliminar un elemento del mismo no se pierde información. Se pueden deducir los datos de dicho elemento a partir de los demás.

Condiciones para que haya redundancia:

- **Debe haber un ciclo** en el esquema.

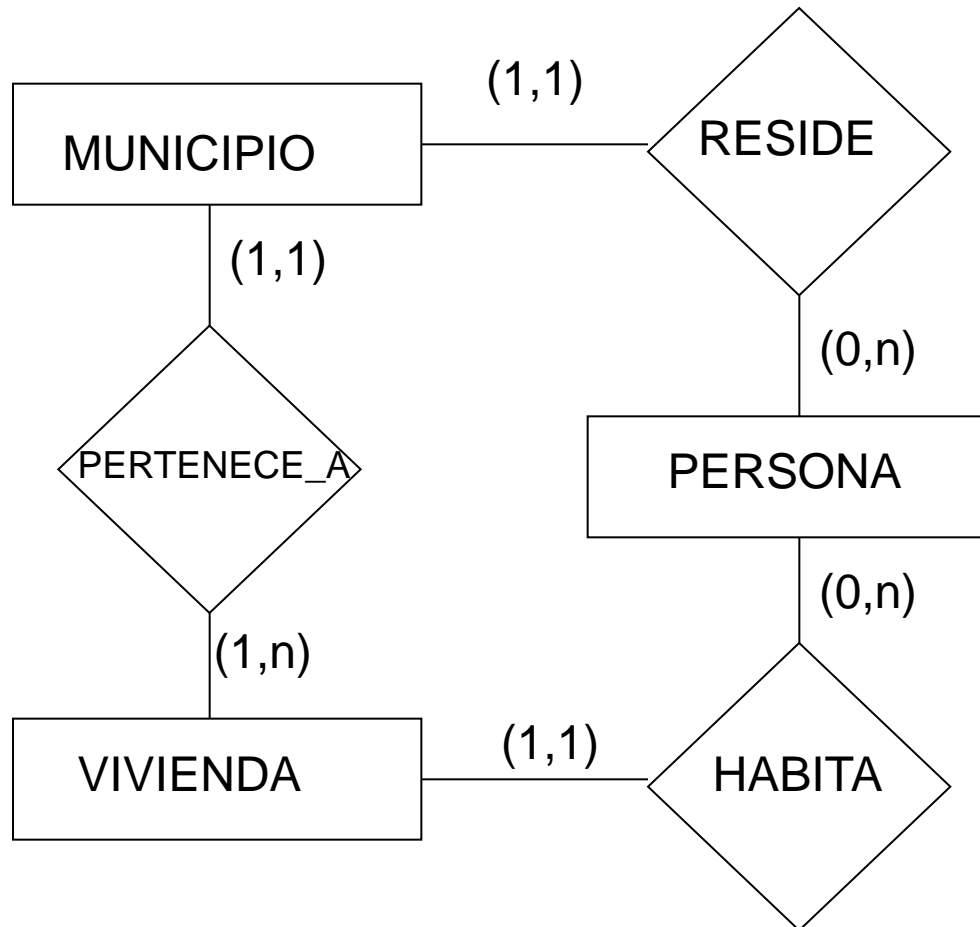
Un ciclo se produce cuando al unir las entidades mediante relaciones queda un espacio cerrado en su interior.

- Las **relaciones** implicadas en el ciclo **deben ser semánticamente equivalentes** (es decir, deben tener significados parecidos).
- Las cardinalidades deben ser tales que se pueda eliminar una de las relaciones sin perder información.

Si se cumplen las tres condiciones, se tiene un ciclo redundante.

Dicho ciclo se debe deshacer. Para ello se elimina una de las relaciones que ha generado el ciclo.

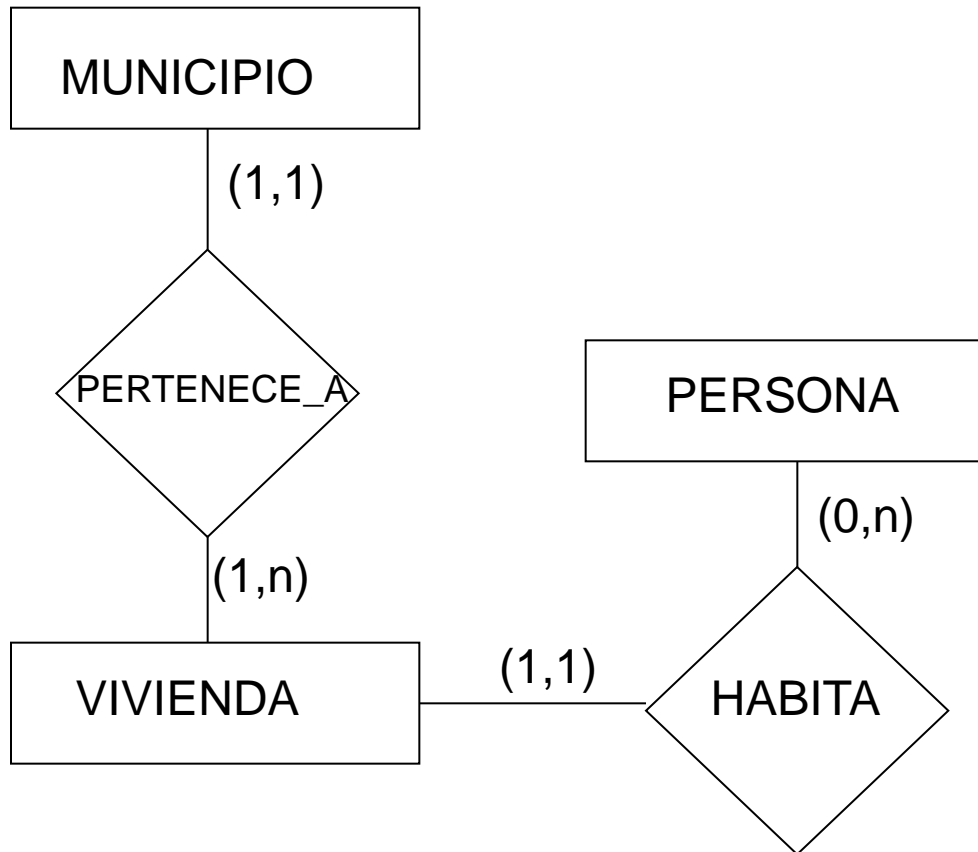
5. CONTROL DE REDUNDANCIA



Se puede eliminar RESIDE sin que pierda información ya que:

1. Es un ciclo.
2. Las relaciones habita y reside son semánticamente equivalentes.
3. Una persona habita una única vivienda y esa vivienda se encuentra en un único municipio. Luego se puede saber el municipio en el que reside una persona a través de la vivienda.

5. CONTROL DE REDUNDANCIA

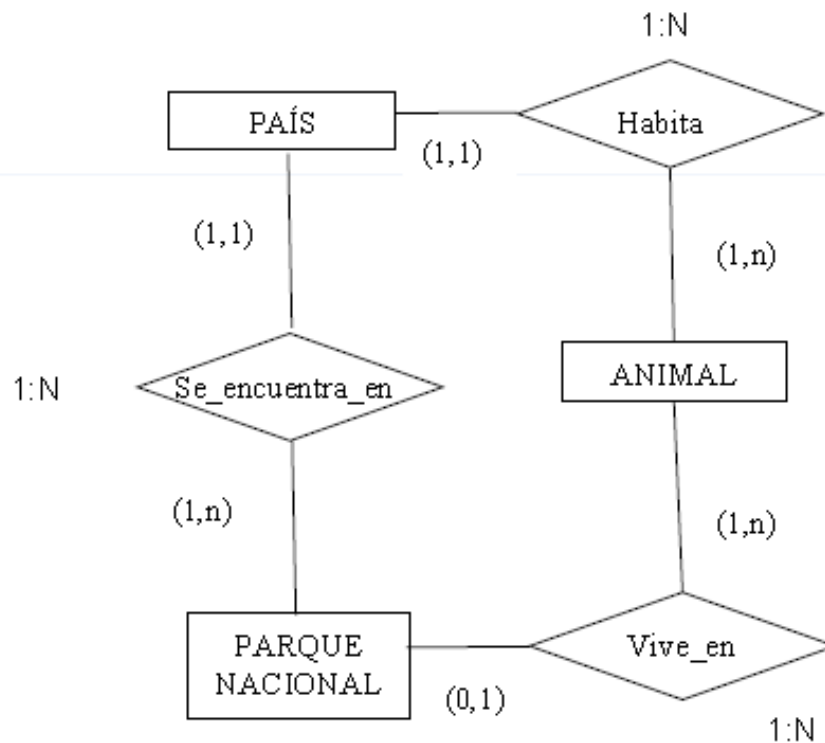


El esquema entidad/relación quedaría así.

5. CONTROL DE REDUNDANCIA

Ejemplo de esquema **NO REDUNDANTE**:

Un animal habita en un único país, pero puede que no viva en ningún parque nacional, por lo que a través del parque no se puede saber en qué país se encuentra.



Ejercicios

- Ejercicios 3,4 y 5 de la relación (1)

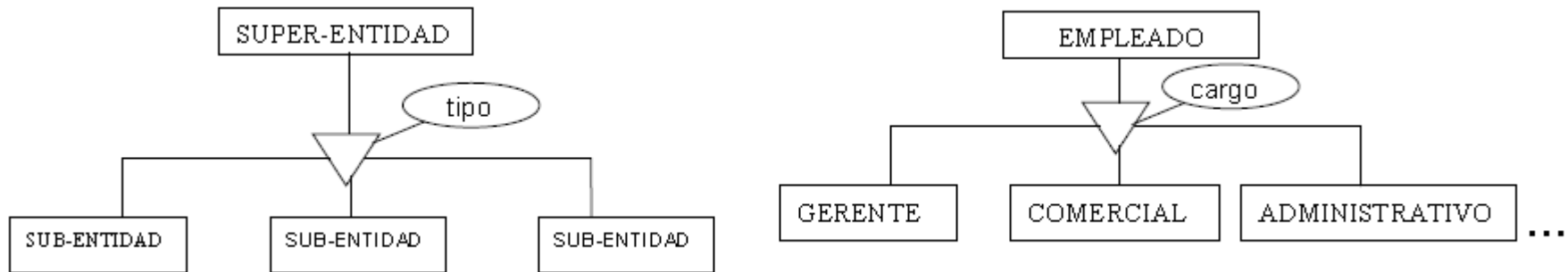
3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

El modelo Entidad/Relación extendido contiene todo lo visto en el modelo Entidad/Relación, pero además incluye las **relaciones jerárquicas**.

Una relación jerárquica se produce cuando una relación se puede subdividir en otras, las cuales mantienen una relación **es_un** con la anterior. En este caso la entidad que se divide se dice que es un **supertipo o superconjunto** y en las que se dividen se dice que son **subtipos o subconjuntos**.

Para que esto sea posible, tiene que darse que **toda ocurrencia de la entidad subtipo o subconjunto tiene que ser una ocurrencia de la entidad supertipo o superconjunto, pero al revés no se cumple**.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido



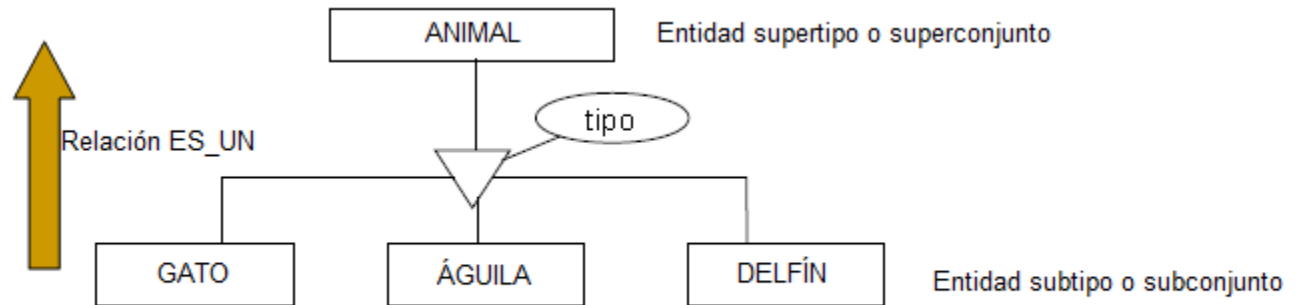
La entidad EMPLEADO es supertipo y se subdivide en GERENTE, COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO.

Un gerente es un empleado, pero no todo empleado es gerente.

La relación es_un se lee de abajo a arriba.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

Ejemplo 2



Un gato es un animal, pero no todo animal es un gato. La entidad animal es supertipo, y se divide en gato, águila y delfín, que son las entidades subtipo.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

Las sub-entidades heredan las claves y los atributos de la super-entidad.

Hay 4 tipos de relaciones, que se clasifican según dos parámetros.

Parámetro 1

Exclusiva

Inclusiva

Parámetro 2

Total

Parcial

Así una relación puede ser **Exclusiva Total, Exclusiva Parcial, Inclusiva total o Inclusiva Parcial**

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

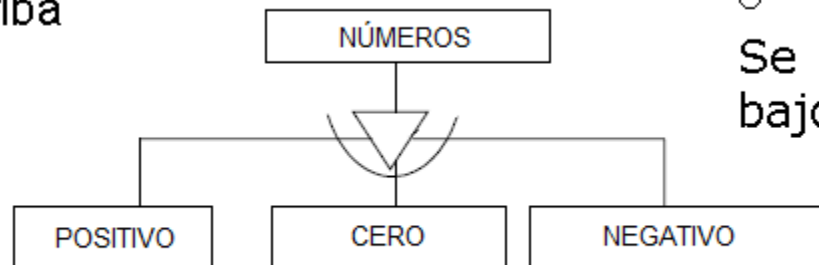
Jerarquía exclusiva.

Si una ocurrencia de la super-entidad es una ocurrencia **de una y solo una** entidad subtipo. Se representa gráficamente con un arco que une las líneas que salen de la relación es_un.

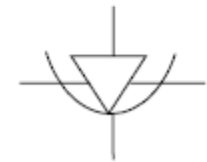
Una ocurrencia arriba



Sólo una abajo
como mucho



○ **Jerarquía exclusiva.**
Se representa con un arco
bajo el triángulo:



Un número es positivo, negativo o cero, no puede darse 2 cosas a la vez.

La entidad supertipo es número. Para cada ocurrencia de número, es una ocurrencia de una y solo una ocurrencia de los subtipos.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

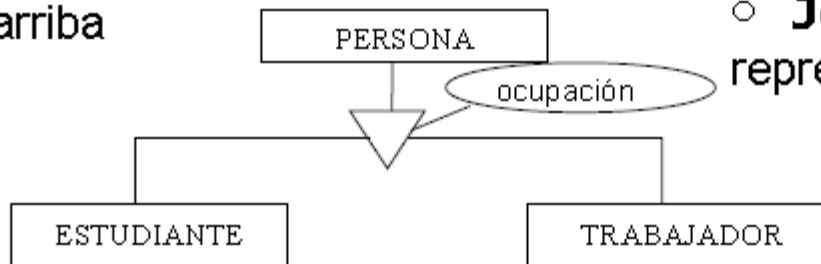
- **Jerarquía inclusiva** o con **solapamiento**.

Si a una ocurrencia de la super-entidad puede ser una ocurrencia de varias de las sub-entidades. Se representa gráficamente sin poner el arco

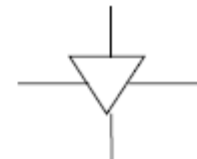
Una ocurrencia arriba



Puede haber varias abajo



○ **Jerarquía inclusiva.** Se representa sin arco.



Una persona puede estar trabajando y estudiando a la vez

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

■ Total (Obligatoriedad) .

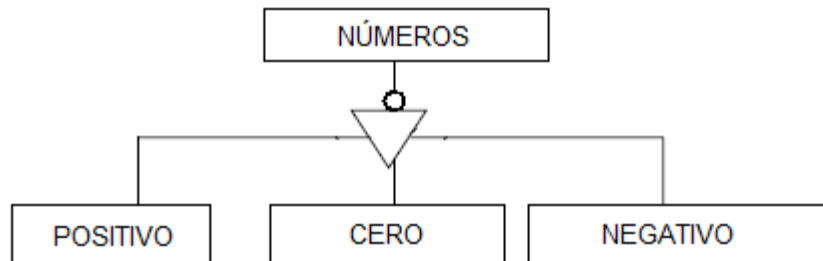
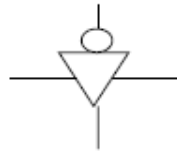
Una ocurrencia de la superentidad debe ser **obligatoriamente** un ocurrencia de alguna subentidad.

Se representa con un círculo sobre el triángulo.

Una ocurrencia arriba



*Obligatoria al menos una
abajo*



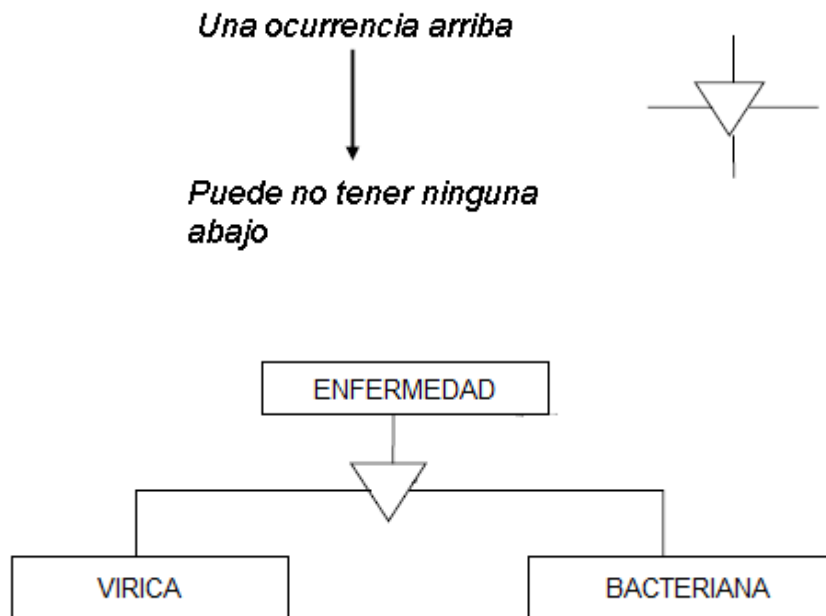
Un elemento es ,
obligatoriamente,
positivo, negativo o
cero

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

■ Parcial (Opcional).

Una ocurrencia de la superentidad puede no ser una ocurrencia de ninguna subentidad.

Se representa sin círculo sobre el triángulo.




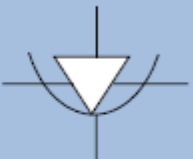
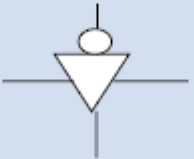
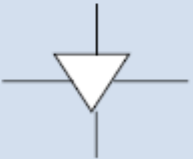
Una enfermedad puede que no sea vírica ni bacteriana (Por ejemplo, una rotura de hueso, disfunción de algún órgano, etc)

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

Por tanto una relación jerárquica puede ser:

En el siguiente cuadro se recogen todos los casos con sus correspondientes representaciones.

- **Exclusiva Total,**
- **Exclusiva Parcial,**
- **Inclusiva total**
- **Inclusiva Parcial**

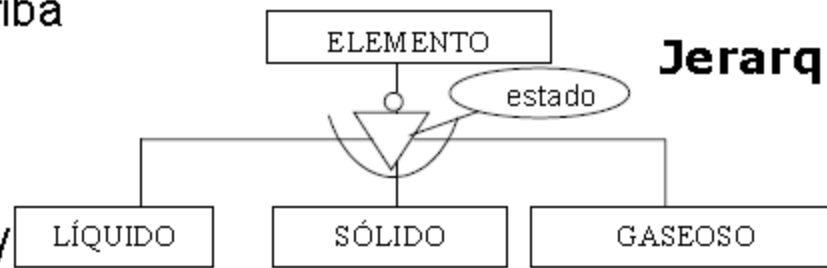
	Total	Parcial
Exclusiva	(1,1) 	(0,1) 
Inclusiva	(1,n) 	(0,n) 

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

Ejemplos:

Una ocurrencia arriba

↓
Obligatoria una y
sólo una abajo
(1,1)



Jerarquía exclusiva total.

Exclusiva: cada elemento, es líquido, sólido o gaseoso, no puede darse dos cosas a la vez:

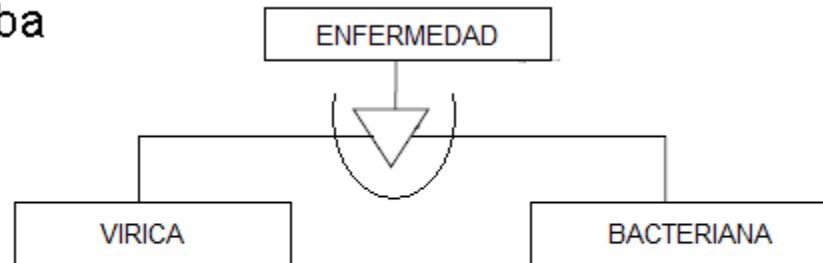
Total: Abarca todos los casos posibles.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

Una ocurrencia arriba



Una o ninguna
abajo (0,1)



**Jerarquía exclusiva
parcial.**

Exclusiva: Si una enfermedad es vírica no puede ser bacteriana y si es bacteriana no puede ser vírica.

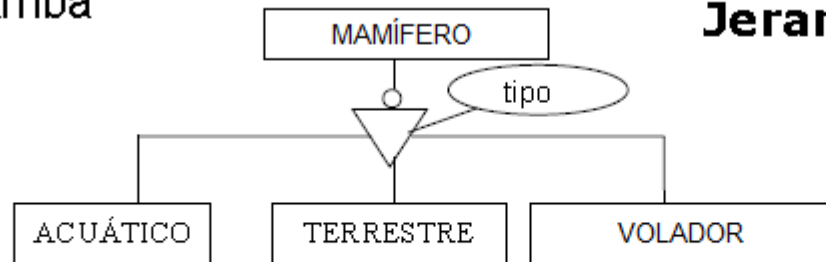
Parcial: No recoge todos los casos de las enfermedades.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido

Una ocurrencia arriba



Obligatoria
una o más
abajo (1,n)

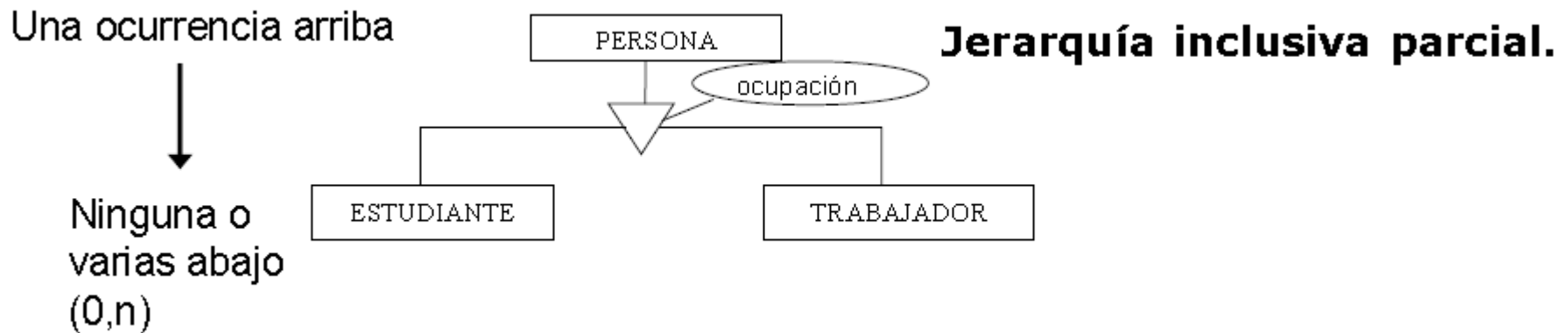


Jerarquía inclusiva total.

Inclusiva: Hay mamíferos que se ubican en varias entidades a la vez, por ejemplo, los castores, que viven en el agua y en la tierra.

Total: No hay mamíferos que sean acuáticos, voladores o terrestres.

3. Modelo Entidad/ Relación Extendido



Inclusiva: Hay personas que se ubican en las dos entidades.

Parcial: Hay personas que ni estudian ni trabajan.