

## TEMA 2

# MODELO CONCEPTUAL DE DATOS



# UD 2.- Modelo conceptual de datos

2.1 Modelo de datos

2.2 Modelo conceptual

2.2.1.- Elementos del modelo

2.2.2.- Entidades fuertes y débiles.  
Relaciones de dependencia

2.2.3.- Control de redundancia

2.3 Modelo E/R Extendido

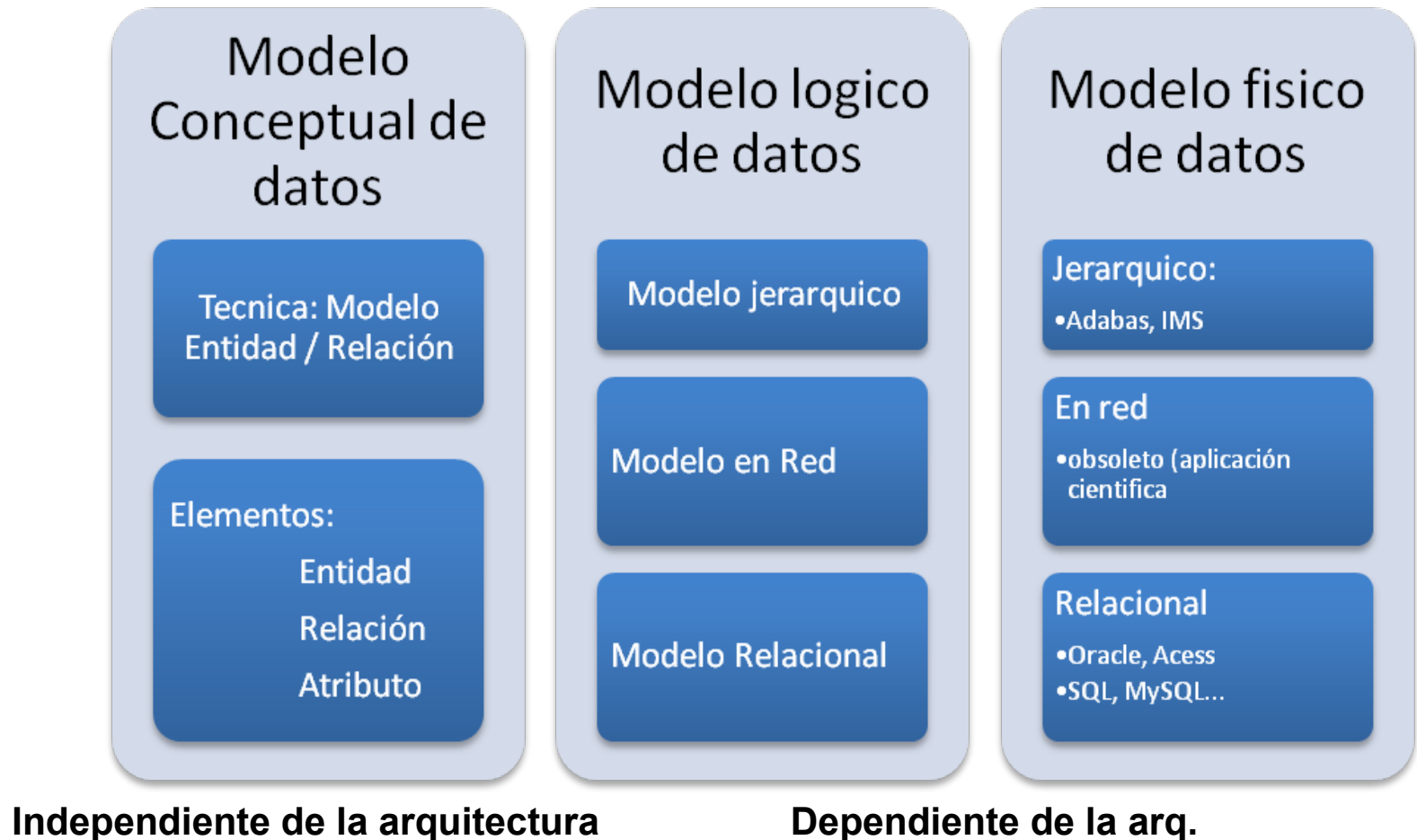
## 2.1.- Modelo de Datos

**Definición y descripción del modelo de datos** : Con un modelo de datos nos abstraeremos de la realidad del problema a solucionar (o universo de discurso) atendiendo a:

- ☐ ¿Qué datos nos interesan para nuestra aplicación?
- ☐ ¿Cómo los voy a organizar?

## 2.1.- Modelo de Datos

### ■ Proceso de construcción de una BD



## 2.2.- Modelo Conceptual de Datos

- **Definición:** (1976, Codd) El modelo entidad-relación, también denominado modelo conceptual de datos, es una técnica especial de representación gráfica que incorpora información relativa a los datos y la relación existente entre ellos, para darnos una visión del mundo real. Es una representación abstracta de los datos de una BD *independiente de su estructura final*.

## 2.2.- Modelo Conceptual de Datos

Las características del modelo entidad-relación son:

- Refleja tan sólo la existencia de los datos, no lo que se hace con ellos.
- Es independiente de las bases de datos y sistemas operativos concretos.
- No tiene en cuenta restricciones de espacio, almacenamiento, ni tiempo de ejecución.

El Modelo E-R, por tanto, se basa en la percepción de un mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos denominados Entidades, así como las Interrelaciones existentes entre ellos.

## 2.2.- Modelo Conceptual de Datos

### 2.2.1- Elementos del modelo:

- a. Entidad
- b. Atributos
- c. Relación
  - c.1.- Grado
  - c.2.- Participación
  - c.3.- Cardinalidad
  - c.4.- Atributos propios de una relación
  - c.5.- Clave de una relación
- a. Claves

## 2.2.1- Elementos del modelo

**a.- Entidad:** Es todo aquel objeto real o abstracto del que se quiere obtener información.

Notación:

Nombre\_Entidad

Ejemplos:

CLIENTE

VENDEDOR

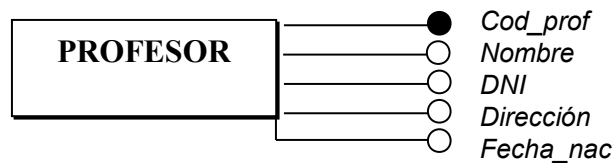
ARTICULO



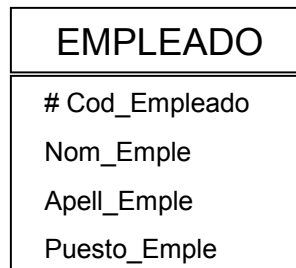
## 2.2.1- Elementos del modelo

**b.- Atributo:** Característica o propiedad del objeto que representa a la entidad.

□ Notación en “Piruleta”:



□ Notación abreviada:



## 2.2.1- Elementos del modelo. Atributo

- Se le llama **ocurrencias** a cada elemento del mundo real que la entidad representa.

■ Ejemplo:

Entidad

| EMPLEADO       |
|----------------|
| # Cod_Empleado |
| Nom_Emple      |
| Apell_Emple    |
| Puesto_Emple   |

Ocurrencias

| Cod_Empleado | Nom_Emple | Apell_Emple    | Puesto_Emple |
|--------------|-----------|----------------|--------------|
| 1            | Arturo    | López Riaño    | Director     |
| 2            | Ana       | Andrade Juárez | Gerente      |
| 3            | Juan      | Torres Sánchez | Comercial    |
| 4            | Rosa      | Valera Roca    | Comercial    |
| ...          | ...       | ...            | ...          |

## 2.2.1- Elementos del modelo. Atributo

Existen dos tipos de atributos; los **identificadores** de la entidad y los **descriptores** de la entidad.

- **Identificadores (o claves):** identifican de forma univoca cada ocurrencia.
- **Descriptores:** no identifican de forma univoca cada ocurrencia.



**Nota:** Para representar los identificadores o claves añadiremos el símbolo # delante del nombre del atributo  
(o la piruleta negra)

## 2.2.1- Elementos del modelo. Atributo

Las claves pueden estar compuestas de uno o más atributos.

□ Ejemplos:

| EMPLEADO       |
|----------------|
| # Cod_Empleado |
| Nom_Emple      |
| Apell_Emple    |
| Puesto_Emple   |

| SALA_CINE       |
|-----------------|
| # Nom_Cine      |
| # Num_Sala      |
| Capacidad       |
| Tamaño_Pantalla |

## 2.2.1- Elementos del modelo.

**c.- Relación:** Es la representación de una asociación producida entre los objetos del mundo real.

Notación:



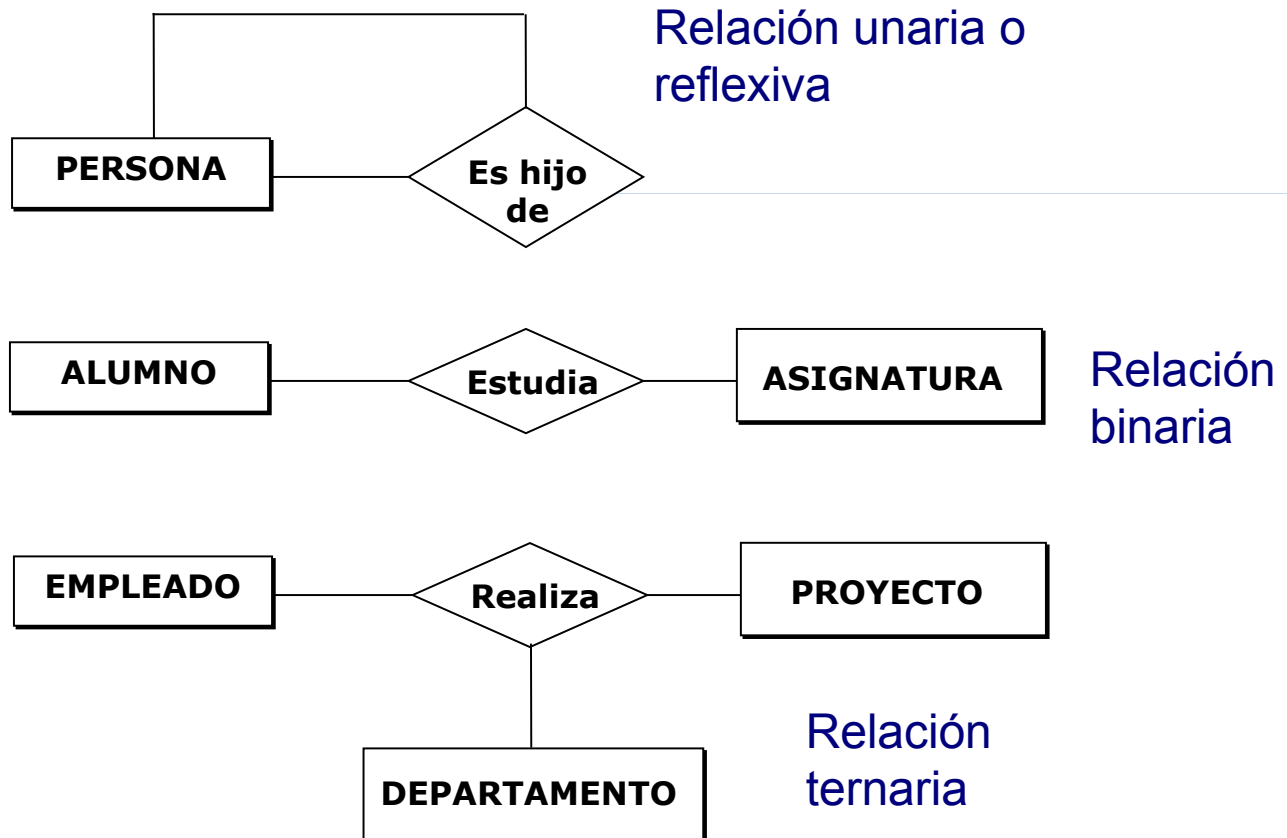
### *c.1.- Grado de una relación*

El nº de entidades que participan en la relación:

| Nombre de la relación             | Grado de la relación |
|-----------------------------------|----------------------|
| Relaciones Unitarias o Reflexivas | 1                    |
| Relaciones Binarias               | 2                    |
| Relaciones Ternarias              | 3                    |
| Relaciones N-arias                | N                    |

## 2.2.1- Elementos del modelo. Relación

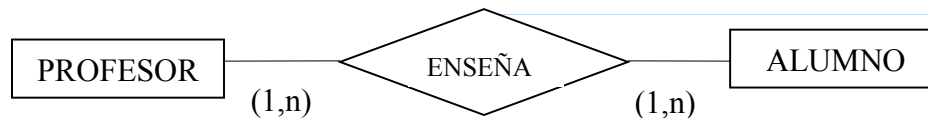
### Ejemplos de grados:



## 2.2.1- Elementos del modelo. Relación

### *c.2.- Participación de una entidad en una relación*

Consiste en definir el número mínimo y máximo de ocurrencias que le pueden corresponder a una ocurrencia de la otra relación.



**Posibles participaciones:** (0,1) , (1,1) , (0,n) , (1,n).

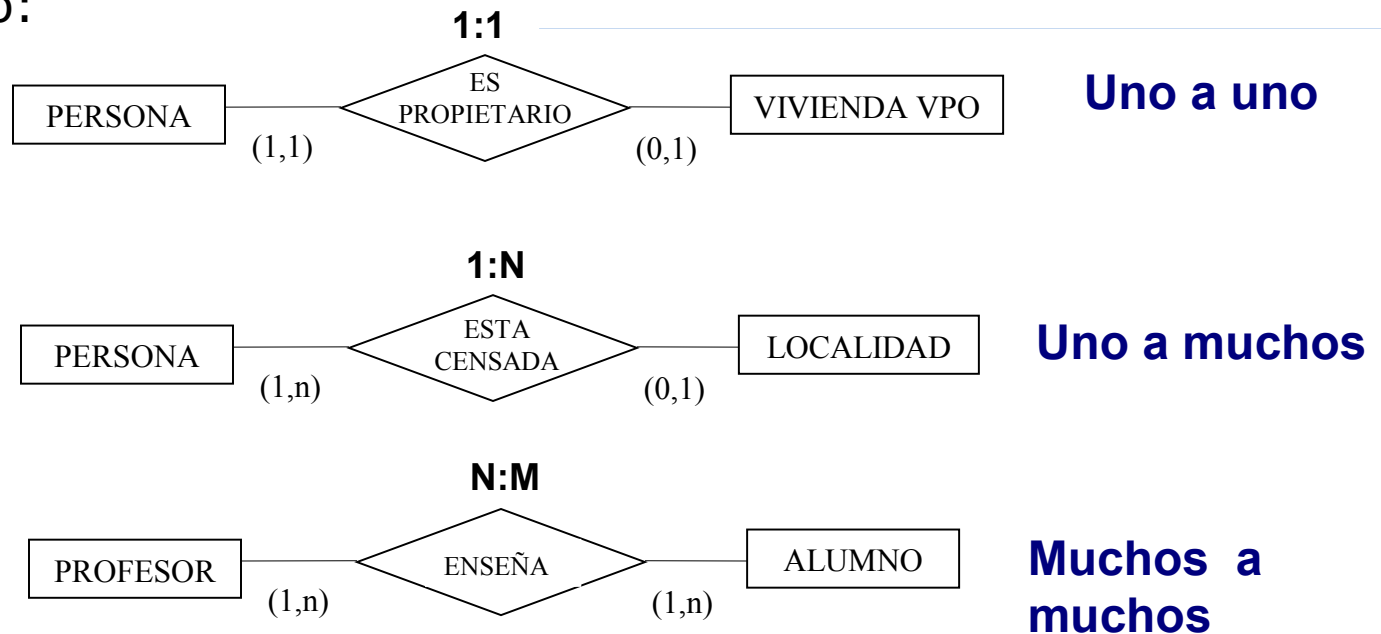
Se averiguan fijando una ocurrencia en una entidad y analizando el número mínimo y máximo de ocurrencias posibles en la otra entidad de la relación.

## 2.2.1- Elementos del modelo. Relación

### c.3.- Cardinalidad de una relación

Representa el número máximo de ocurrencias de una entidad asociadas al número máximo de ocurrencias del resto de las entidades relacionadas.

Ejemplo:

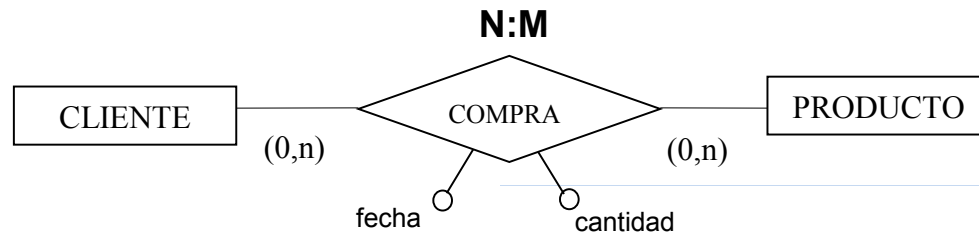




## 2.2.1- Elementos del modelo. Relación

### *c.4.- Atributos propios de una relación*

También las relaciones pueden tener atributos.



### *c.5.- Clave de una relación*

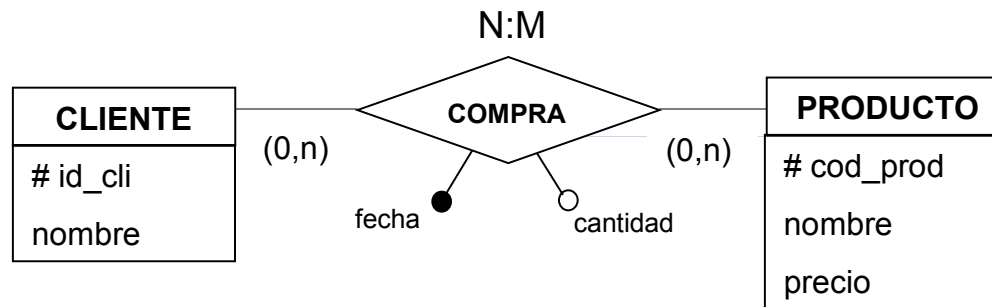
Es el atributo o conjunto de atributos que identifican de manera unívoca a una ocurrencia de una relación.

Se obtiene uniendo las claves de las entidades que relaciona. A veces es necesario que un atributo de la relación entre a formar parte de la clave.

## 2.2.1- Elementos del modelo. Relación

Ver ejemplos de las páginas 68 y 69 de las fotocopias

**Ejemplo de clave de una relación ampliada:**



Ocurrencias de

| # 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

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

## 2.2.2- Entidades fuertes y débiles.

### Relaciones de dependencia

Entre las entidades se pueden diferenciar dos tipos:

- **Entidades Fuertes o Propias o Regulares:**

aquellas cuyas ocurrencias tienen existencia por sí mismas, es decir, son identificables por sí mismas, los atributos que las identifican son propios de la entidad. Las entidades fuertes se representan con un rectángulo.

- Ejemplo: Alumno (identificable con el N° Matrícula)

## 2.2.2- Entidades fuertes y débiles.

### Relaciones de dependencia

❑ **Entidades Débiles:** aquellas en las cuales la existencia de una ocurrencia depende de que exista una cierta ocurrencia de otra entidad, frecuentemente sus ocurrencias son identificables por estar asociadas a otra u otras entidades, es decir, que alguno de los atributos que las identifican se refiere a otra entidad. Las entidades débiles se representan mediante dos rectángulos.

❑ Ejemplo: Asignatura (si se identifica mediante el Código de Asignatura, formado por un primer dígito correspondiente al departamento al que pertenece dicha asignatura, y el siguiente dígito es un número secuencial que el departamento pone a sus asignaturas).

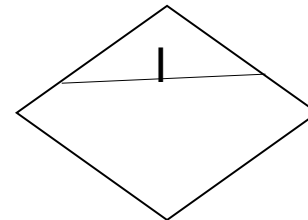
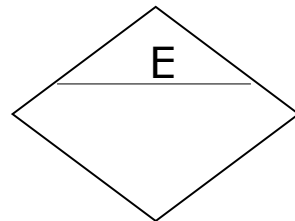
## 2.2.2- Entidades fuertes y débiles.

### Relaciones de dependencia

Las relaciones de dependencia son las que se producen entre las entidades fuerte y las débiles. Existen dos tipos:

- En existencia: la entidad débil depende de la fuerte solo para existir. Es independiente para todo lo demás
- En identificación: la entidad débil necesita de la fuerte para existir y para identificarse. En estos casos la débil necesita de la clave de la fuerte para formar su clave primaria.

Representación:



## 2.2.3- Control de redundancias

Un esquema es **redundante** cuando al eliminar un elemento del mismo no se pierde información.

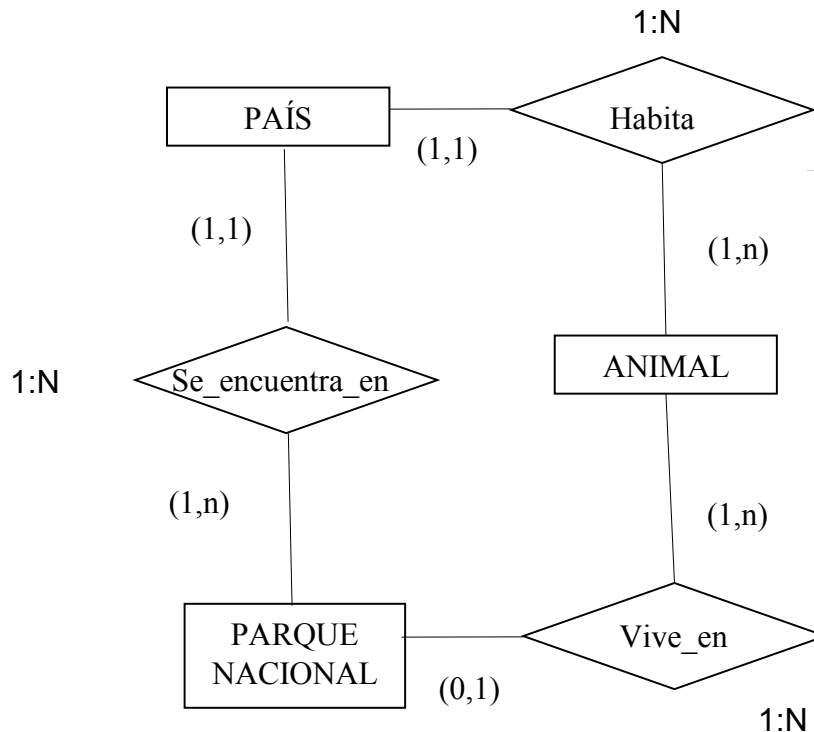
Condiciones que se deben cumplir para que haya redundancia:

- Debe haber un ***ciclo***: se produce cuando al unir entidades mediante relaciones , queda un espacio cerrado en su interior.
- Las relaciones implicadas en el ciclo deben ser semánticamente equivalentes (significado parecido).
- Las cardinalidades deben ser tales que se pueda eliminar una de las relaciones sin perder información.

## 2.2.3- Control de redundancias

Ejemplo de esquema **NO REDUNDANTE**:

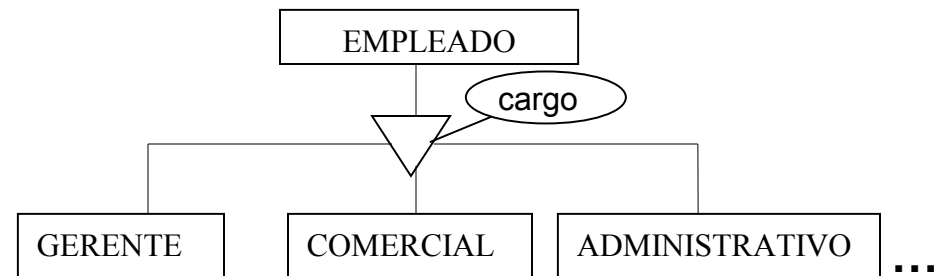
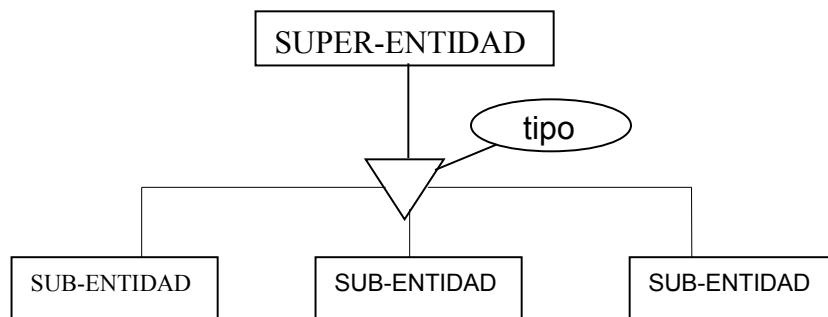
Un animal habita en un único país, pero puede que no viva en ningún parque nacional, por lo que a través del parque no se puede saber en qué país se encuentra.



## 2.3.- Modelo E/R Extendido

### Modelo E/R que incluye las relaciones jerárquicas.

- *RELACIONES JERÁRQUICAS*: se producen cuando una entidad se puede subdividir en otras, las cuales mantienen una relación *ES\_UN* con la anterior.
- Por ejemplo, un empleado *es un* administrativo; un empleado *es un* gerente.





## 2.3.- Modelo E/R Extendido

- Las sub-entidades heredan las claves y los atributos de la super-entidad.
- Se pueden encontrar tipos de relaciones jerárquicas según dos criterios:
  - Según el **numero máximo de ocurrencias** en las que las sub-entidades se corresponden con una ocurrencia de la super-entidad
    - Si una ocurrencia de la super-entidad solo se corresponde como máximo con una de las sub-entidades:  
**Jerarquía exclusiva**
    - Si a una ocurrencia de la super-entidad le pueden corresponder más de una ocurrencia de las sub-entidades:  
**Jerarquía inclusiva** o con solapamiento

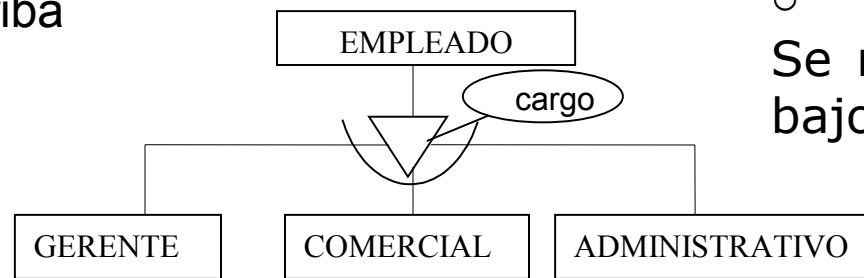
## 2.3.- Modelo E/R Extendido

### ■ Ejemplos:

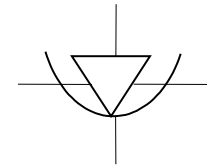
Una ocurrencia arriba



Sólo una abajo  
como mucho



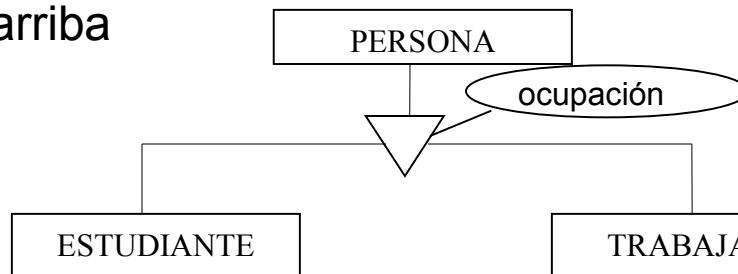
○ **Jerarquía exclusiva.**  
Se representa con un arco  
bajo el triángulo:



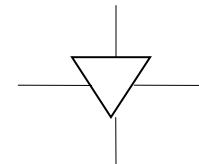
Una ocurrencia arriba



Puede haber  
varias abajo



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



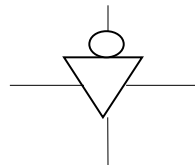
## 2.3.- Modelo E/R Extendido

- Según si a una ocurrencia de la super-entidad debe o no corresponderle varias o ninguna ocurrencia en las sub-entidades
  - Una ocurrencia como mínimo: **jerarquía total**  
Se representa con un círculo sobre el triángulo.

*Una ocurrencia arriba*



*Obligatoria al menos una abajo*

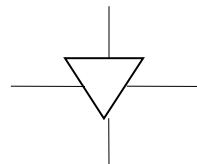


- Sin mínimo de ocurrencias: **jerarquía parcial**  
Se representa sin círculo sobre el triángulo.

*Una ocurrencia arriba*

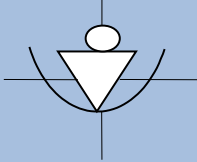
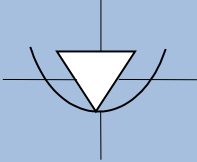
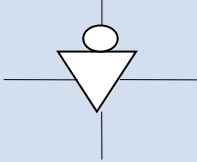
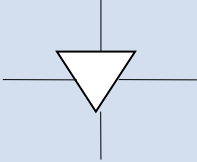


*Puede no tener ninguna abajo*



## 2.3.- Modelo E/R Extendido

- Para poder determinar fiablemente el tipo de jerarquía es útil preguntarse: Para una ocurrencia en la super-entidad ¿Cuántas ocurrencias existen como mínimo y máximo en la sub-entidad?
- Combinación de tipos de jerarquías:

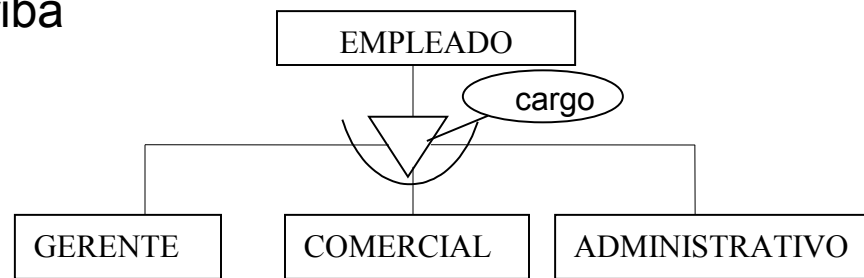
|           | Total  | Parcial  |
|-----------|--|--|
| Exclusiva | (1,1)<br>  | (0,1)<br>  |
| Inclusiva | (1,n)<br> | (0,n)<br> |

## 2.3.- Modelo E/R Extendido

Una ocurrencia arriba



Una o ninguna  
abajo (0,1)

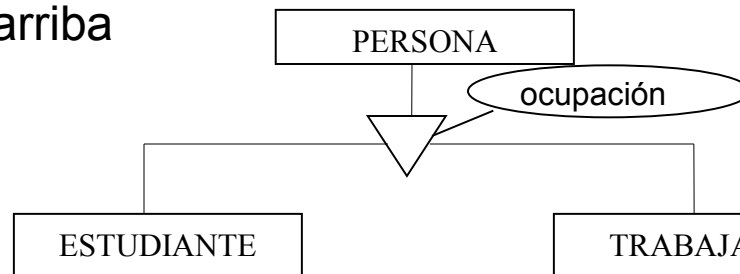


**Jerarquía exclusiva  
parcial.**

Una ocurrencia arriba



Ninguna o  
varias abajo  
(0,n)



**Jerarquía inclusiva parcial.**

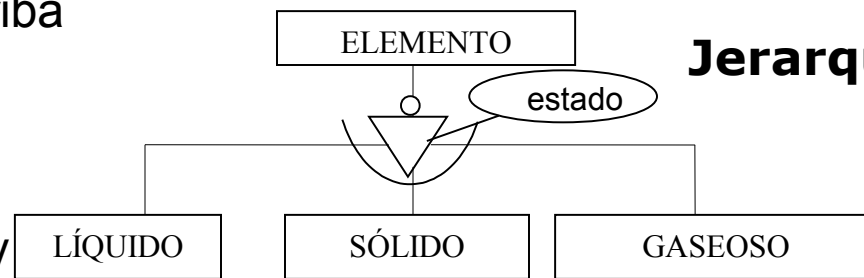
## 2.3.- Modelo E/R Extendido

### ■ Ejemplos:

Una ocurrencia arriba



Obligatoria una y  
sólo una abajo  
(1,1)

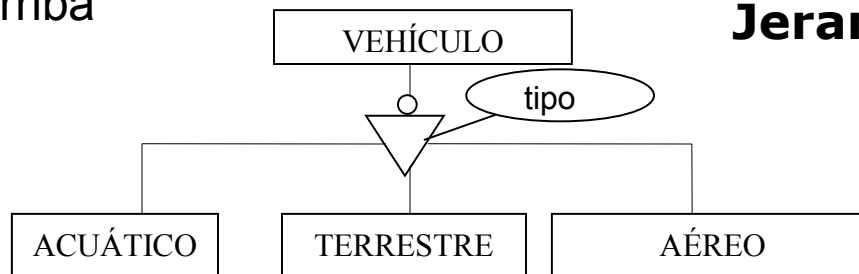


**Jerarquía exclusiva total.**

Una ocurrencia arriba



Obligatoria  
una o más  
abajo (1,n)



**Jerarquía inclusiva total.**