

Diseño lógico Pasar del modelo E/R al modelo Relacional

José Muñoz Jimeno Febrero 2015

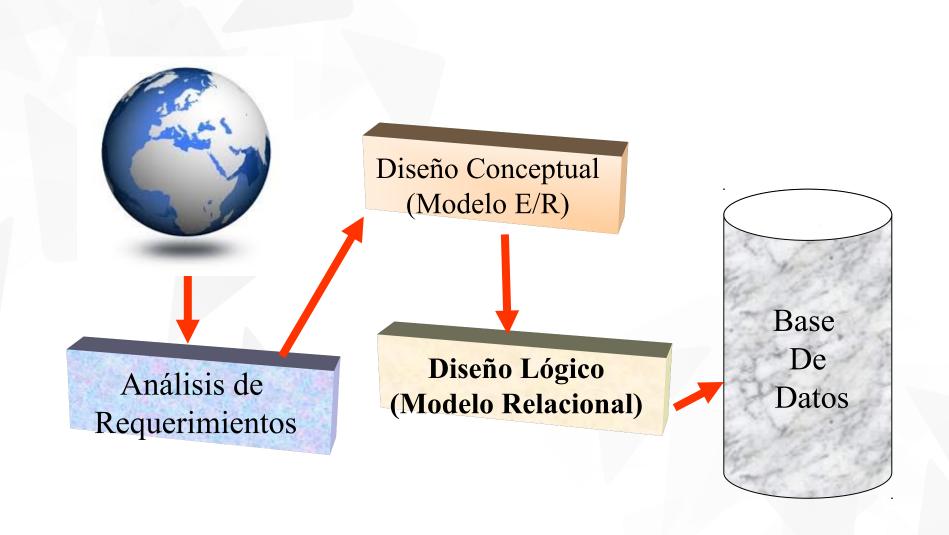
#### Control de cambios

Versión	Fecha	Comentarios
1.0	11/02/2015	Primera versión para el curso "Introducción a las bases de datos con MySQL" en el COITCV

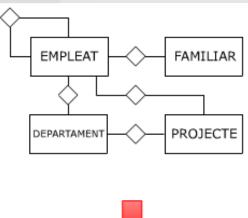
La última versión de este documento puede descargarse en http://mestreacasa.gva.es/web/munoz\_jos24/cursos



### Proceso de análisis y diseño de una BD



### El modelo relacional. Objetivos





EMPLEAT (dni, nom-e, adreça, telèfon, sou, data-n, departament, supervisor)
(no-nul, únic)

FAMILIAR (dni-e, nom-f, data-n, parentesc) (esborrar en cascada)

DEPARTAMENT (num-d, nom-d, director, data)
(no nul)

PROJECTE (num-p, nom-p, departament)
(no nul)

TREBALLA (dni, num-p, hores)

## Diseño lógico. Visión general

### La transformación del modelo ER al modelo relacional

A grandes rasgos el proceso de transformación será el siguiente

ELEMENTO DEL MODELO ER	TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL
entidad	relación
interrelación binaria 1:1 y 1:N	clave externa
interrelación binaria M:N e interrelación n-aria	nueva relación

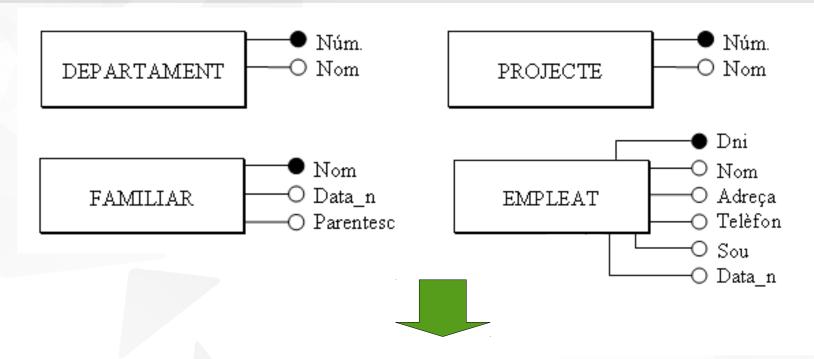
# Diseño lógico. Transformación de entidades

Transformación de entidades

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
entidad	relación

- Cada entidad del modelo ER se transforma en una relación del modelo relacional
- Los atributos de la entidad serán los atributos de la relación
- La clave primaria de la entidad será la clave primaria de la relación

## Diseño lógico. Transformación de entidades - Ejemplo



```
EMPLEAT (<u>dni</u>, nom, adreca, telefon, sou, data_n)

DEPARTAMENT (<u>num d</u>, nom_d)

PROJECTE (<u>num p</u>, nom_p)

FAMILIAR (<u>nom</u>, data_n, parentesc)
```

## Diseño lógico.

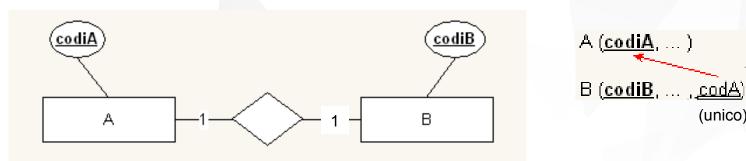
### Transformación de interrelaciones binarias

Transformación de interrelaciones binarias. Conectividad 1:1

ELEMENTO DEL MODELO ER	TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL
interrelación binaria 1:1	clave externa con restricción de unicidad en cualquiera de las dos relaciones

Aplicamos restricción de unicidad porque no puede haber 2 tuplas en que aparezca la misma clave externa, ya que la relación es 1 a 1.

(unico)



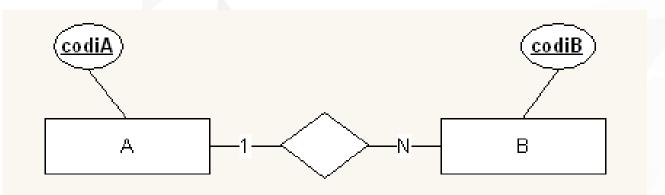
Transformación de interrelaciones binarias. Conectividad 1:N

## ELEMENTO DEL MODELO ER

interrelación binaria 1:N

## TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL

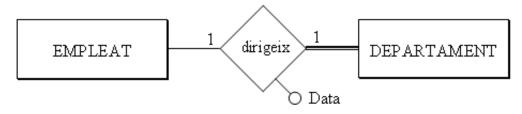
clave externa en la relación correspondiente a la entidad del lado N



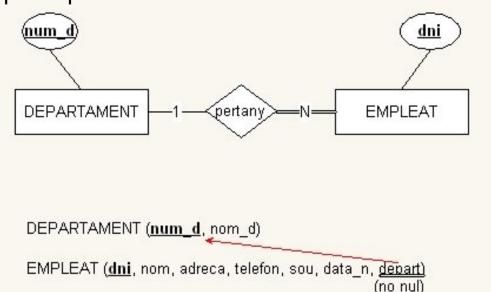
Influencia de la dependencia de existencia (entidad participa de forma total en la interrelación)

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
Dependencia de existencia (participación total)	La clave externa no puede tomar valores nulos

#### Relación 1:1 con participación total:



Relación 1:N con participación total:



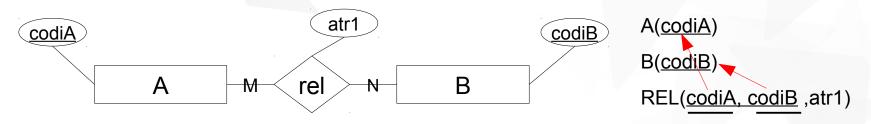
### **Actividad**

■ Del ejemplo de la empresa pasa al modelo relacional las relaciones de tipo 1:N.

Transformación de interrelaciones binarias. Conectividad M:N

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
Interrelación binaria M:N	Nueva relación

- La nueva relación tiene como **claves externas** a las claves primarias de las entidades relacionadas, que además forman juntas la **clave principal**
- Los atributos de la interrelación serán atributos de la nueva relación



Transformación de interrelaciones ternarias

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
interrelación ternaria	nueva relación

- Las claves primarias de las tres entidades interrelacionadas y todos los atributos de la interrelación serán los atributos de la nueva relación
- La clave primaria de la nueva relación depende de la conectividad de la interrelación

Conectividad M:N:P

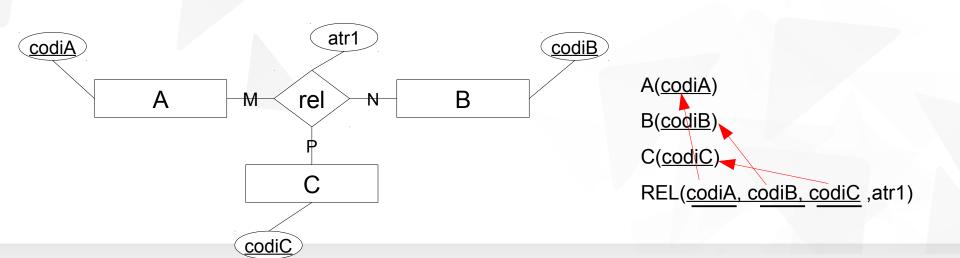
## ELEMENTO DEL MODELO ER

interrelación ternaria M:N:P

## TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL

nueva relación

clave primaria = clave primaria de las tres entidades interrelacionadas



Conectividad M:N:1

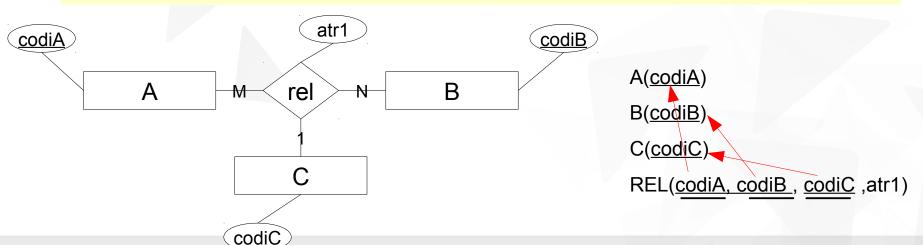
## ELEMENTO DEL MODELO ER

interrelación ternaria M:N:1

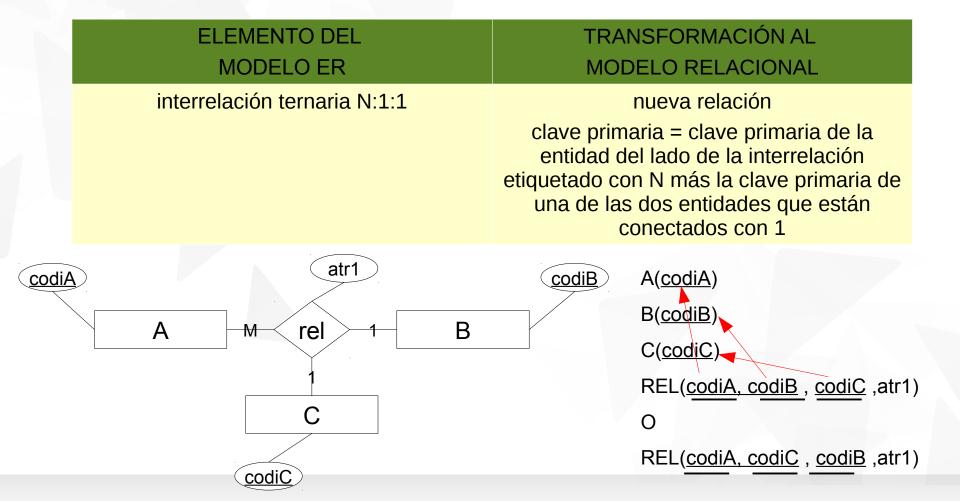
## TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL

nueva relación

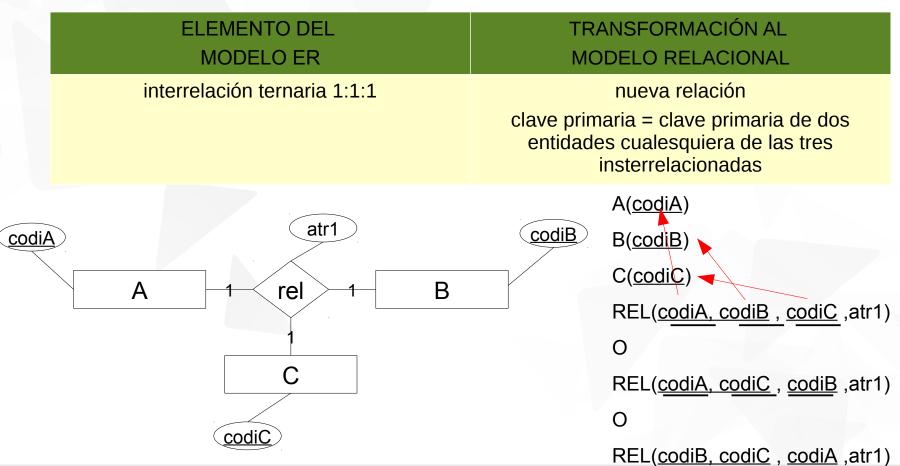
clave primaria = clave primaria de las dos entidades de los lados de la interrelación etiquetados con M y N



#### Conectividad N:1:1



#### Conectividad 1:1:1



#### Interrelaciones n-arias

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
interrelación n-aria	nueva relación
	atributos relación = todos los atributos que forman las claves primarias de todas las entidades interrelacionadas más los atributos de la interrelación

#### 2 CASOS

- a) Si todas las entidades están conectadas con "muchos": clave primaria = todos los atributos que forman las claves de todas las entidades interrelacionadas
- b) Si alguna entidad está conectada con "uno": clave primaria = todos los atributos que forman las claves de todas las entidades interrelacionadas menos una (que tenga conexión "uno")

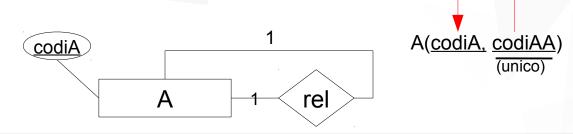
#### Interrelaciones recursivas

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
interrelación recursiva	1:1 o 1:N = clave forànea M:N o n-aria = nueva relación

#### Nota:

Para transformalas al modelo relacional se hace de la misma forma que si fuera una relación binaria entre 2 entidades, pero considerando que las dos entidades son la misma.

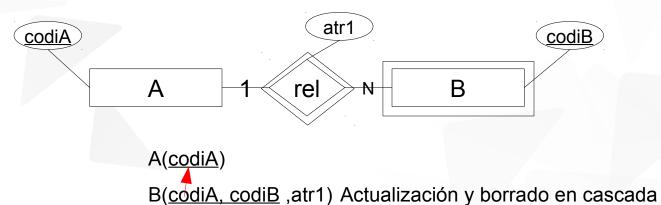
#### Ejemplo (comparar con relación 1:1):



# Diseño lógico. Transformación de entidades débiles

#### Entidades débiles

ELEMENTO DEL MODELO ER	TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL
Entidad débil	Actualización y borrado en cascada
Entidad débil con dependencia en identificación	Actualización y borrado en cascada. La clave foránea formará parte de la clave primaria de la relación



#### En nuestro ejemplo:

FAMILIAR (dni e, nom f, data\_n, parentesc) (esborrar en cascada)

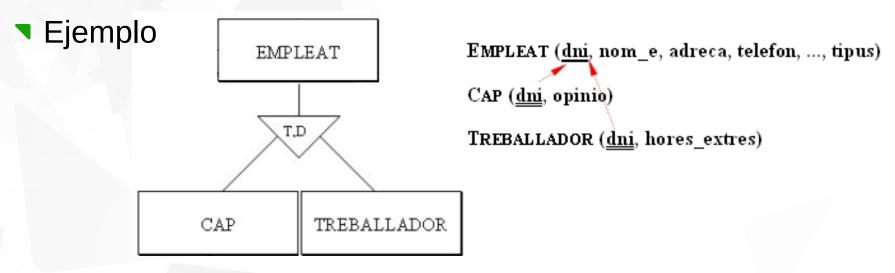
## Diseño lógico. Transformación de generalización

### Generalización/especialización

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
generalización/especialización	relación para cada una de las entidades superclase y subclase

Modelo E/R	<b>►</b> Modelo Relacional
Clave primaria entidad superclase	Clave primaria relación superclase Clave externa y primaria de la relación subclase
Atributos de la entidad superclase	Atributos relación superclase
Atributos de la entidad subclase	Atributos de la relación subclase

# Diseño lógico. Transformación de generalización



- Si se generan muchas tablas podemos optar por
  - Simplificar las subclases

    EMPLEAT (<u>dni</u>, nom\_e, adreca, telefon, ..., tipus, opinio, hores\_extres)
  - Simplificar la superclase

```
CAP (<u>dni</u>, nom_e, adreca, telefon, ..., opinio)
```

TREBALLADOR (<u>dni</u>, nom\_e, adreca, telefon, ..., hores\_extres)

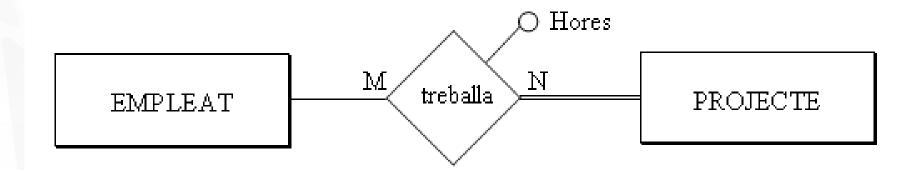
## Diseño lógico. Resumen

#### Resumen

ELEMENTO DEL MODELO ER	TRANSFORMACIÓN AL MODELO RELACIONAL
entidad	relación
interrelación 1:1	clave externa
interrelación 1:N	clave externa
interrelación M:N	relación
interrelación n-aria	relación
interrelación recursiva	como en las no recursivas
entidad débil	actualización y borrado en cascada.
generalización/especialización	relación para la entidad superclase relación para cada una de las entidades subclase

### Restricciones externas

ELEMENTO DEL	TRANSFORMACIÓN AL
MODELO ER	MODELO RELACIONAL
Restricción en el modelo E/R	Restricción en Modelo Relacional
Relación 1:N con participación total de la entidad de grado 1	Nueva restricción externa
Cualquier participación total en relación N:M	Nueva restricción externa
Relación 1:1 con las dos participando de forma total	Nueva restricción externa



### TREBALLA (<u>dni, num p</u>, hores)

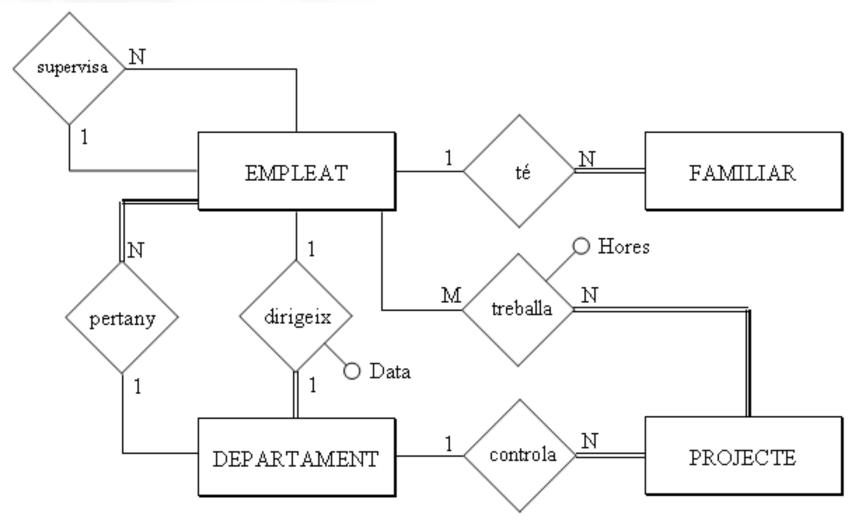
PROJECTE participa de forma total en la relación, por tanto todo proyecto debe tener un empleado trabajando. ¿Cómo lo controlamos?

Con nueva restricción externa:

RexR3: Todo proyecto debe tener al menos un empleado trabajando en él.

### Nuestro ejemplo (simple)

Veamos cómo quedaría nuestro ejemplo (versión simple):



### Nuestro ejemplo (simple)

Ojo: Esta solución tiene en cuenta que Familiar es una entidad débil con restricción de identificación.

EMPLEAT (dni, nom-e, adreça, telèfon, sou, data-n, departament, supervisor)

(no-nul)

FAMILIAR (dni-e, nom-f, data-n, parentesc) (esborrar en cascada)

DEPARTAMENT (num-d, nom-d, director, data)
(no nul,únic)

PROJECTE (num-p, nom-p, departament)
(no nul)

TREBALLA (dni, num-p, hores)

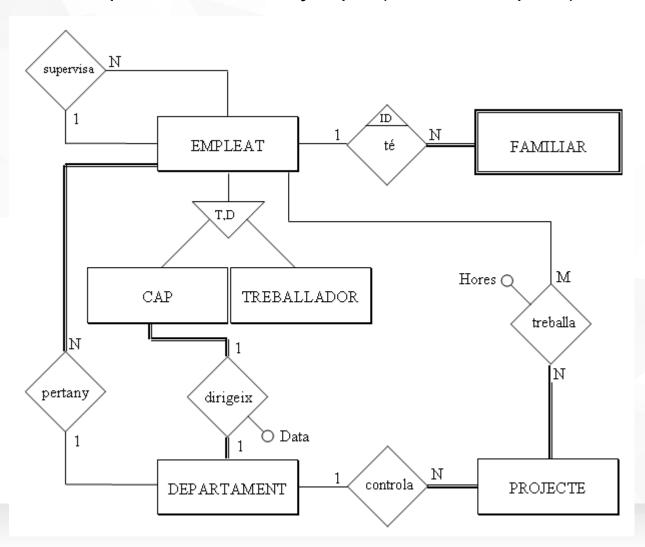
RexR1: El cap d'un departament ha de ser membre d'aquest.

RexR2: Un empleat només pot treballar en projectes coordinats pel seu departament.

RexR3: Tot projecte ha de tenir com a mínim un empleat treballant-hi.

### Nuestro ejemplo (completo)

Veamos cómo quedaría nuestro ejemplo (versión completa)



### Nuestro ejemplo (completo)

RexR1: El cap d'un departament ha de ser membre d'aquest.

RexR2: Un empleat només pot treballar en projectes coordinats pel seu departament.

RexR3: Tot projecte ha de tenir com a mínim un empleat treballant-hi.