

# MODELO ENTIDAD RELACIÓN(MER)

# Objetivos

2

## □ Objetivos Generales

- ▣ Entender la necesidad de los modelos conceptuales en el diseño de bases de datos y ser capaz de utilizar el MER.

## □ Objetivos Específicos

- ▣ Ser capaz de diseñar una base de datos compleja a partir de un conjunto previo de requerimientos utilizando MER.
- ▣ Ser capaz de transformar el MER a Modelo Relacional (MR).

# Contenidos

3

- Modelo Entidad Relación (MER)
  - ▣ Entidades elementales y atributos
  - ▣ Relación
  - ▣ Restricciones de cardinalidad y participación
  - ▣ Entidades fuertes y débiles
  - ▣ Relaciones de grado ternario
  - ▣ Transformación del MER al MR

# Bibliografía

- [EN 2002] **Elmasri, R.; Navathe, S.B** "*Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos (3ª ed.)*". Editorial: Addison-Wesley Iberomerica. Año: 2002  
(**Cap. 3 y 4**)
- [SKS 2006] **Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S.** "*Fundamentos de Bases de Datos (5ª ed.)*". Editorial: McGraw-Hill. Año: 2006 (**Cap. 6**)
- [CB 2005] **Connolly, T.M. ; Begg, C.E.** "*Sistemas de Bases de Datos. Un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión (4ª ed.)*". Editorial: Pearson. Addison Wesley. Año: 2005  
(**Cap. 11 y 12**)
- [MP 1999] **de Miguel, A.; Piattini, M.** "*Fundamentos y modelos de Bases de Datos (2ª ed.)*". Editorial: Ra-Ma. Año: 1999 (**Cap. 2**)

# Introducción e historia del MER

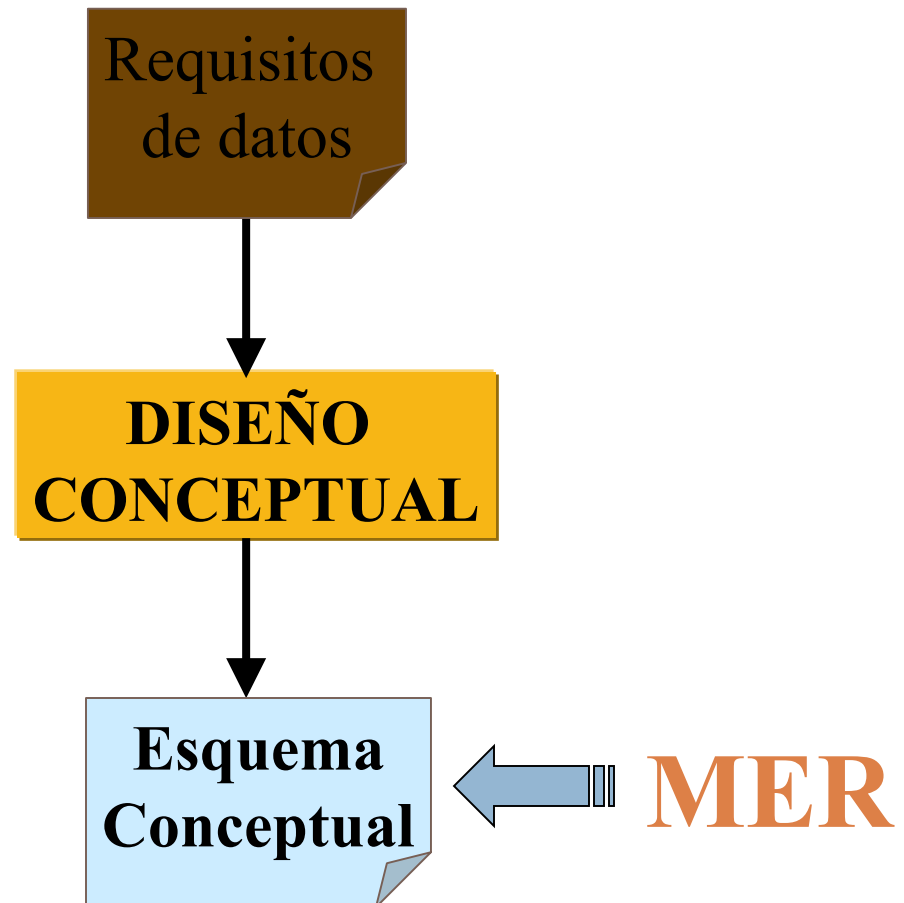
5

- Modelo de datos **conceptual** de alto nivel
  - ▣ “Conjunto de conceptos y de reglas destinados a representar de forma global los aspectos lógicos de los diferentes tipos de datos existentes en la realidad que está siendo analizada; ha de permitir reflejar el contenido semántico de los datos existentes en el sistema, pero no sus propiedades que respondan a características de tipo físico”
- Propuesto por Peter P. Chen en 1976
  - ▣ Extensiones/aportaciones de muchos otros autores
- Describe el “mundo real” como un conjunto de **ENTIDADES** y de **RELACIONES** entre ellas. Modelado Semántico
- Gran difusión
  - ▣ Muy extendido en los **métodos de diseño** de bases de datos
  - ▣ Soportado por **herramientas** software **de diseño** (CASE)

# Introducción e historia del MER

6

En el proceso de diseño...



# Introducción e historia del MER

7

## Esquema conceptual

- **Descripción concisa de los requisitos de información de los usuarios**
  - ▣ Descripciones detalladas de
    - TIPOS DE DATOS
    - RELACIONES ENTRE DATOS
    - RESTRICCIONES que los DATOS deben cumplir
- **Sin detalles de implementación.**
  - ▣ Más fácil de entender
  - ▣ Comunicación con el usuario no técnico

# Conceptos básicos del modelo

8

- Entidad ( *entity* )
- Atributo ( *attribute* )
- Dominio ( *values set* )
- Relación ( *relationship* )



# Conceptos básicos del modelo

## Entidad

9

- Cosa u **objeto** del mundo real con **existencia propia** y **distinguible** del resto
- Objeto con **existencia**...
  - ▣ **física** o real (una *persona*, un *libro* o un *empleado*)
  - ▣ **abstracta** o conceptual (una *asignatura* o un *viaje*)
- “*Persona, lugar, cosa, concepto o suceso, real o abstracto, de interés para la empresa*” (ANSI, 1977) es decir, que de ella se quiere almacenar información.

# Conceptos básicos del modelo

## Atributo

10

- **Propiedad** o característica de una entidad
- Una **entidad particular** es descrita por los **valores de sus atributos**:



# Conceptos básicos del modelo

## Conjunto de Entidades (entity set)

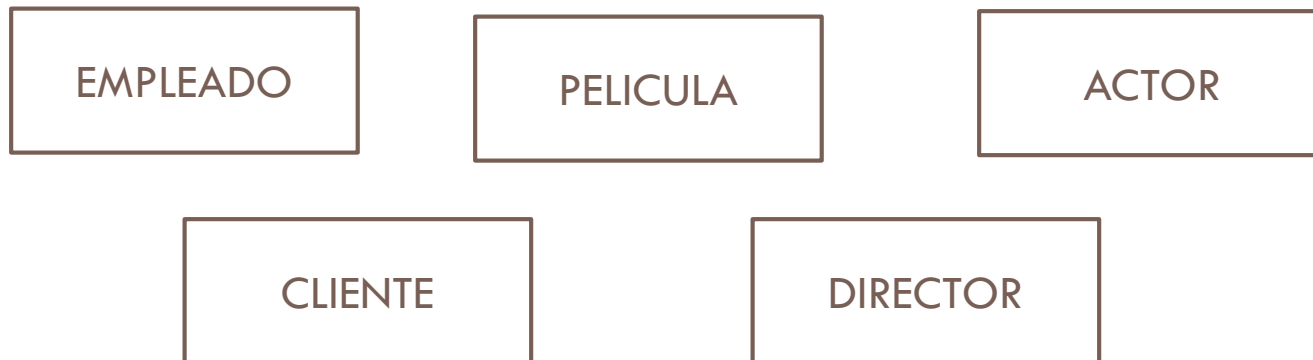
11

- Define a **todas las entidades que poseen los mismos atributos**

**PELICULA:** titulo, genero, nacionalidad, añoestreno,numcopias

**EMPLEADO:** dni, nss, nombre, fechanacim, direccion, telefono, altura, nacionalidad, edad

- **Notación**



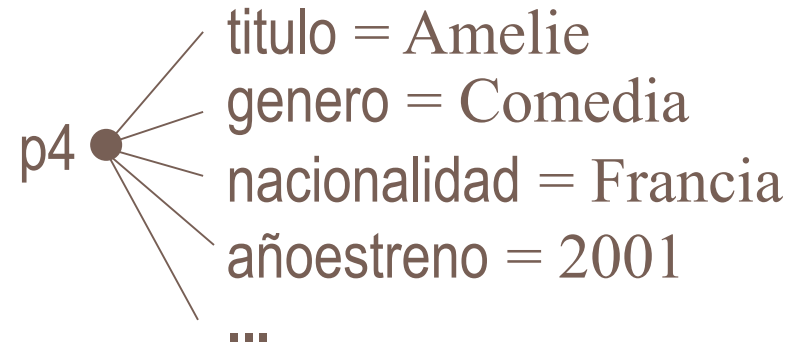
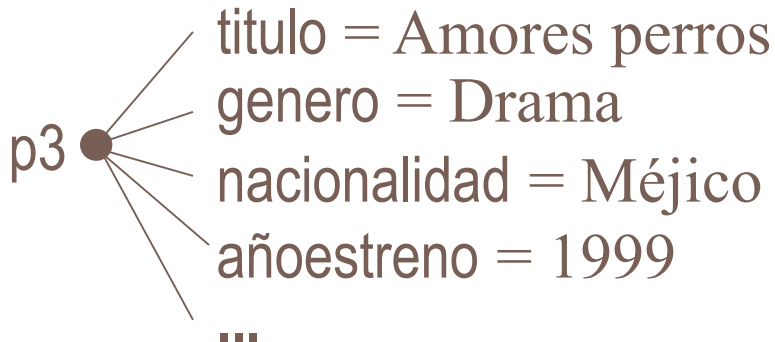
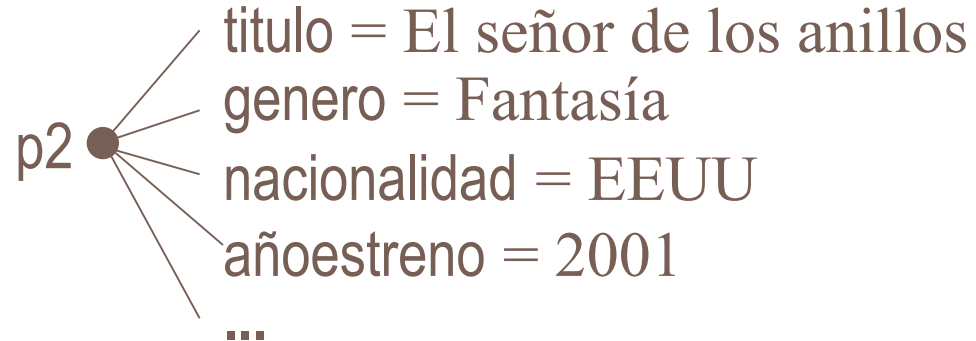
# Conceptos básicos del modelo

## Instancia de un conjunto de entidades

12

### □ También...

- Ourrencia
- Realización
- Ejemplar
- Entidad concreta o individual



# Conceptos básicos del modelo

## Intensión y Extensión

13

- Un conjunto de entidades describe el **esquema** o **intensión** para todas las entidades que poseen la misma estructura

**EMPLEADO:** dni, nss, nombre, dirección, telefono, altura, fechanacim, nacionalidad, edad

- Las instancias del conjunto de entidades se agrupan en una **extensión**

**e1** • (87654321, 1122334455, “Cristina Aliaga Gil”, “Libertad, 2. Yecla. Murcia. 30510”, 968100200, 1’60, 28/07/1979, España, 23)

**e2** • (12345678, 6677889900, “Antonio Gil Sánchez”, “Paz, 5. Murcia. Murcia.30012”, 968111222, 1’76, 14/04/1944, España, 58)

**e3** • (11223344, 1234567890, “Julia Sauce”, “Justicia, 20. Yecla. Murcia. 30510”, 968000222, 1’59, 23/05/1947, España, 55)

...

# Conceptos básicos del modelo

## Tipos de atributos

14

- Simples o Compuestos
- Almacenados o Derivados
- Monovaluados o Multivaluados
- Nulos

# Conceptos básicos del modelo

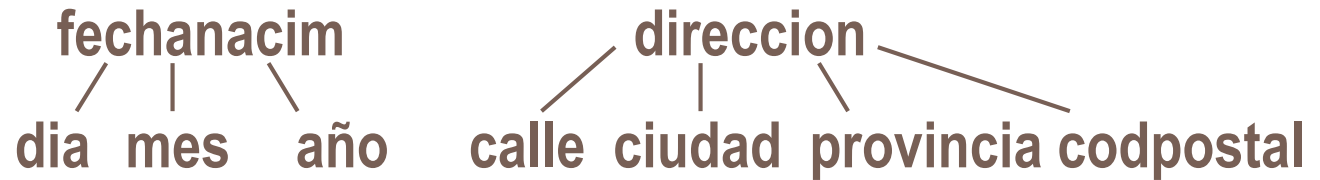
## Atributos simples o compuestos

15

### □ Atributos **compuestos**

- Pueden dividirse en otros con significado propio

■ Ejemplo:



- **Valor** compuesto = **concatenación** de valores de componentes

### □ Atributos **simples (atómicos)**

- No divisibles

■ Ejemplo: **genero**

# Conceptos básicos del modelo

## Atributos almacenados o derivados

16

### □ Atributos **derivados**

- ▣ Valor calculado a partir de otra información ya existente (atributos, entidades relacionadas)
- ▣ Son información redundante...

**edad** [de EMPLEADO], cálculo a partir de fechanacim

- atributo **derivado del valor de otro atributo**

**numempleados** [de un DEPARTAMENTO], cuenta el número empleados relacionados con (que trabajan en) ese departamento

- atributo **derivado de entidades relacionadas**

### □ Atributos **almacenados**

**fechanacim** [de cada EMPLEADO]

**nacionalidad** [de una PELICULA]



# Conceptos básicos del modelo

## Atributos monovaluados y multivaluados

17

- Atributos **monovaluados** (monovalorados )
  - sólo un valor para cada entidad
    - fechanacim [de un EMPLEADO particular]
    - añoestreno [de cada PELICULA concreta]
  
- Atributos **multivaluados** (multivalorados)
  - más de un valor para la misma entidad
    - nacionalidad [ PELICULA coproducida por varios países ]
    - telefono [ EMPLEADO con varios teléfonos de contacto]
  - pueden tener límites superior e inferior del número de valores por entidad
    - nacionalidad (1-2)
    - telefono (0-3)

# Conceptos básicos del modelo

## Atributos opcionales (nulo)

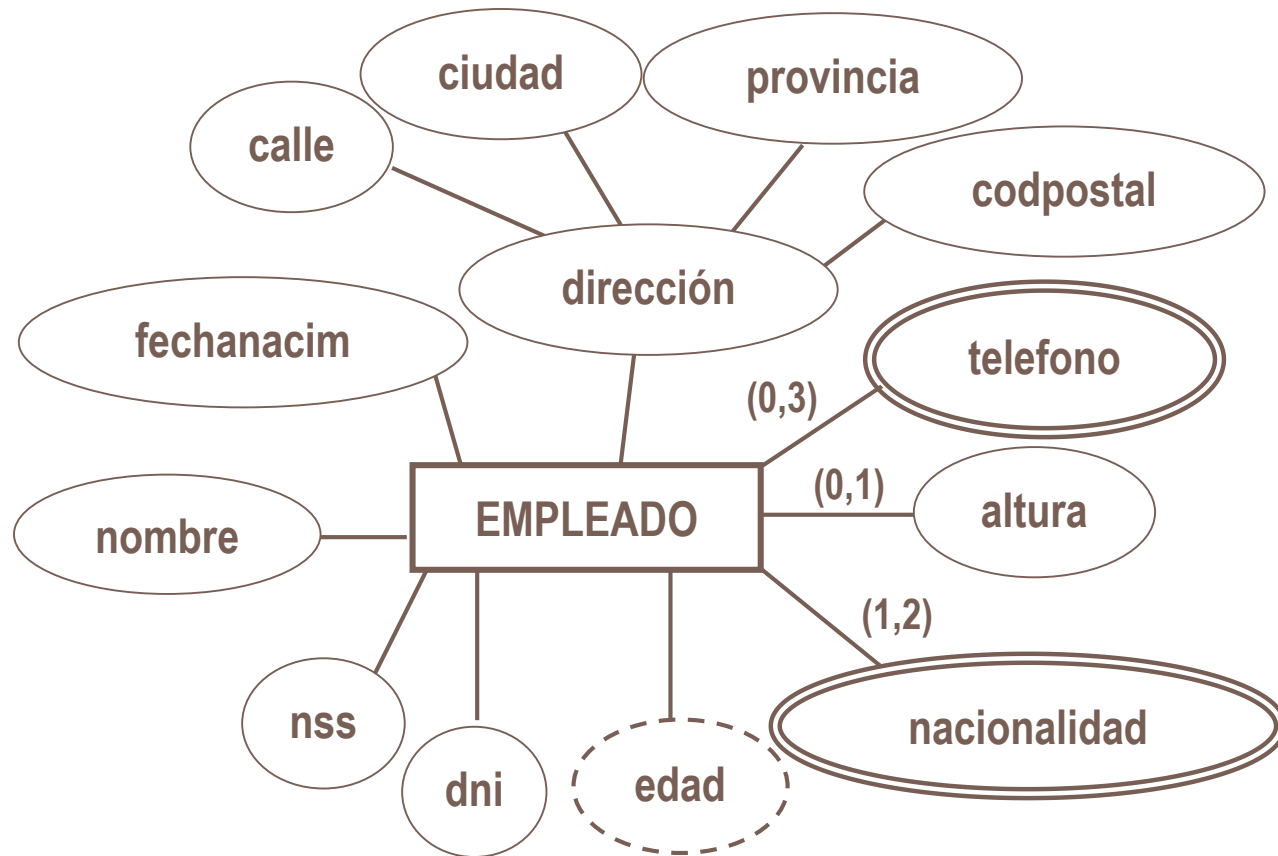
18

- El **nulo** (*null value*) es usado cuando...
  - ▣ Se **desconoce el valor** de un atributo para cierta entidad
    - El valor existe pero falta  
altura [de un EMPLEADO]
    - No se sabe si el valor existe o no  
telefono [de un EMPLEADO]
  - ▣ La entidad no tiene **ningún valor aplicable** para el atributo:  
Fecha\_descatalogación [de una PELICULA]

# Conceptos básicos del modelo

## Notación para atributos

19

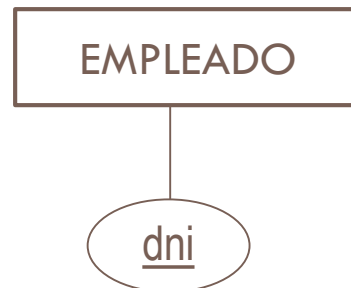


# Conceptos básicos del modelo

## Atributos clave (I)

20

- Atributo con **valor distinto** para cada instancia de un conjunto de entidades  
dni en EMPLEADO
- Una clave identifica de forma única cada entidad concreta  $\Rightarrow$  **atributo identificador**
- Notación



# Conceptos básicos del modelo

## Atributos clave (II)

21

- Una clave puede estar formada por **varios atributos**  $\Rightarrow$  **clave compuesta**
  - ▣ Combinación de valores distinta para cada instancia (**nombre, fechanacim**) en el conjunto de entidades EMPLEADO
  - ▣ Una clave compuesta debe ser **mínima**
- Un conjunto de entidades puede tener **más de una clave**  $\Rightarrow$  **claves candidatas**

Claves o Identificadores Candidatos de EMPLEADO:

  - ▣ dni
  - ▣ nss
  - ▣ (**nombre, fechanacim**)

# Conceptos básicos del modelo

## Atributos clave (III)

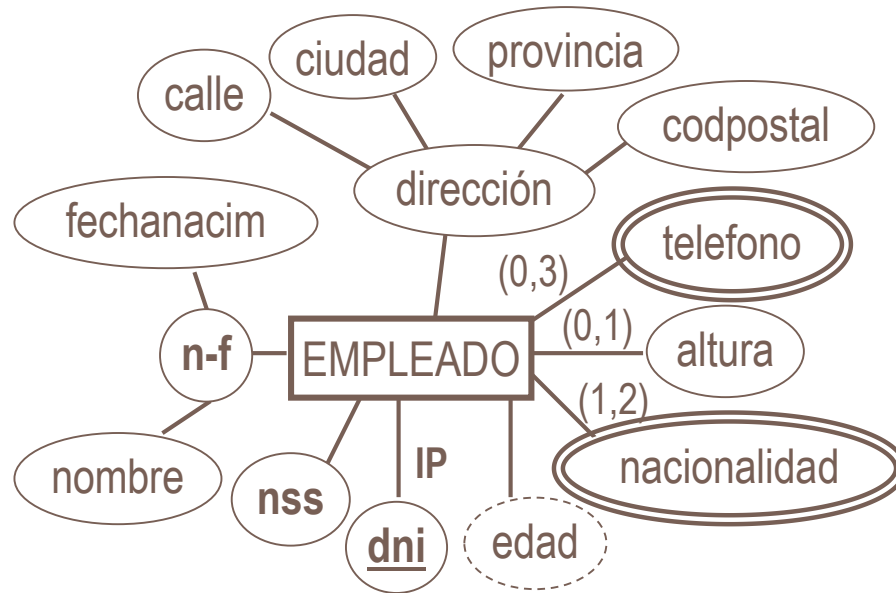
22

- Atributo **Identificador Principal** (IP)
  - Clave Primaria o principal
  - Elegido (por el diseñador) de entre los identificadores candidatos (IC), para ser el **medio principal de identificación** de las instancias del conjunto de entidades
  - **dni** en EMPLEADO
- Atributos **Identificadores Alternativos** (IA)
  - Claves Candidatas o Alternativas
  - El resto de IC's
  - **nss y (nombre, fechanacim)** en EMPLEADO

# Conceptos básicos del modelo

## Notación para atributos clave

23



- En el MER es obligatorio que **todo conjunto de entidades tenga un identificador**. Nss y n-f son claves candidatas.

# Conceptos básicos del modelo

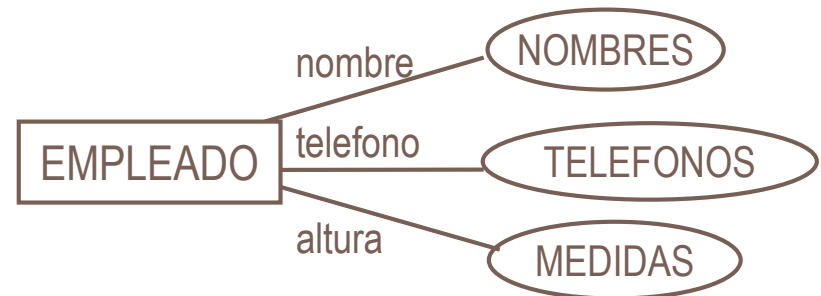
## Dominio (values set)

24

- Conjunto de valores de los atributos
- Cada **atributo simple** está **asociado a un dominio**, que especifica sus **valores válidos**

Atributo	Dominio	Descripción Dominio
nombre	NOMBRES	cadenas de hasta 30 caracteres alfabéticos
telefono	TELEFONOS	cadenas de hasta 9 caracteres numéricos
edad	EDADES	Números enteros entre 16 y 70
...	...	...

No suele representarse, aunque una forma de hacerlo sería [MP1999]





# Conceptos básicos del modelo

## Relación (relationship)

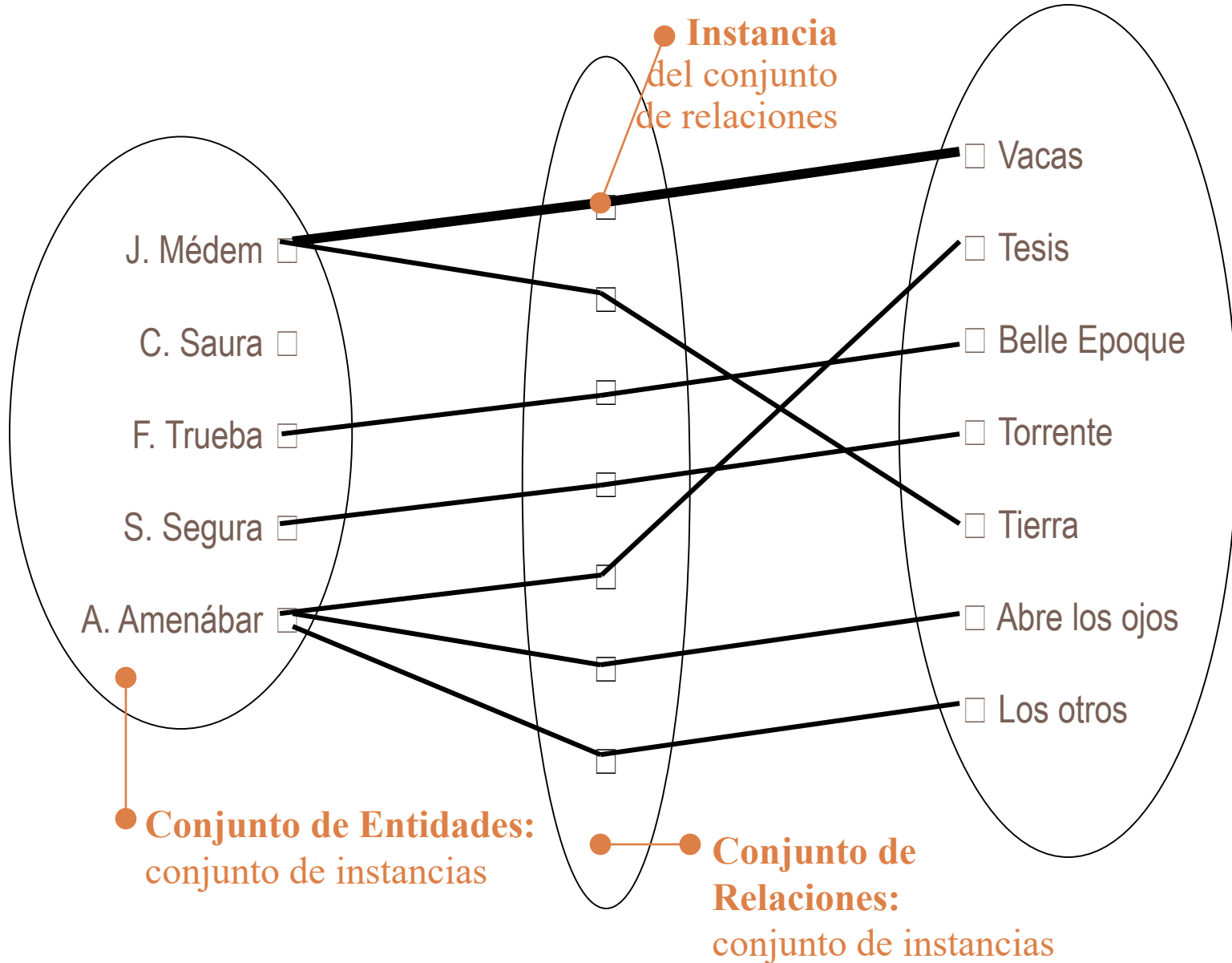
25

- También “**interrelación**”
- Asociación, **vínculo** o correspondencia **entre instancias de entidades** relacionadas de alguna manera en el “mundo real”
  - ▣ el director “Fernando León de Aranoa” **ha rodado** la película “El buen patrón”
  - ▣ el empleado 87654321 **trabaja en** el local de videoclub “principal”
  - ▣ la película “El imperio contraataca” **es una continuación de** la película “La guerra de las galaxias”

# DIRECTOR

# HA\_RODADO

# PELICULA



# Conceptos básicos del modelo

## Conjunto de relaciones (relationship set)

27

- Estructura genérica o abstracción de las **relaciones existentes entre** dos o más **conjuntos de entidades**

un DIRECTOR **ha rodado** PELICULA's

- **Sólo puede haber relaciones entre entidades.**
- Notación:

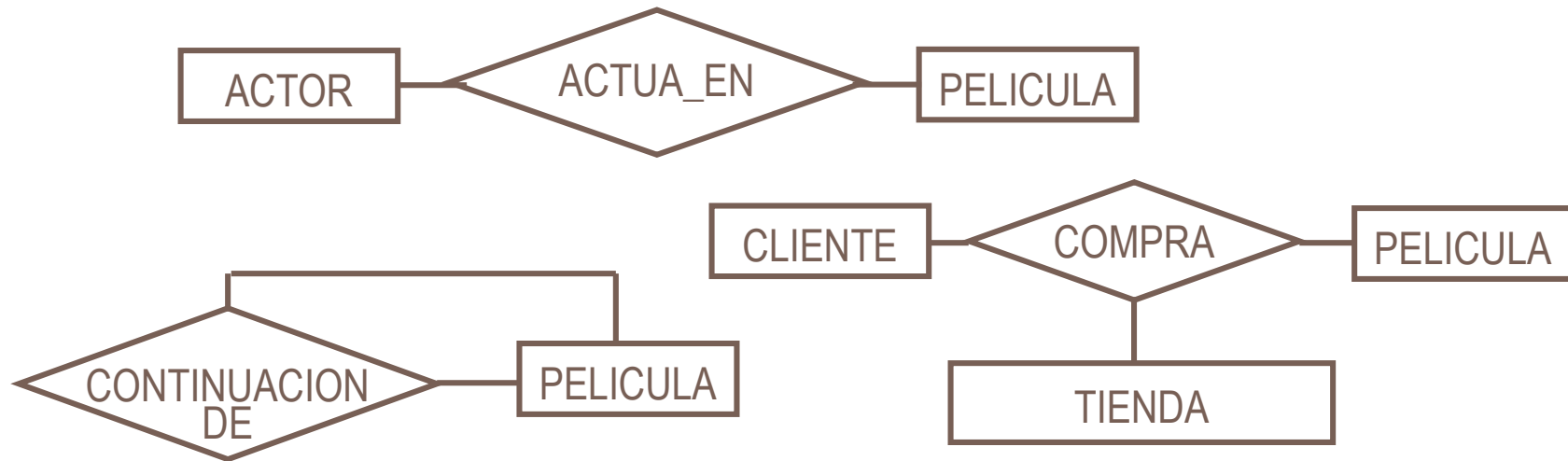


# Conceptos básicos del modelo

## Grado de un conjunto de relaciones

28

- Número de conjuntos de entidades que participan en el conjunto de relaciones
  - ▣ **Binaria**: grado 2 (el más frecuente)
  - ▣ **Ternaria**: grado 3
  - ▣ **Reflexiva** (o recursiva): grado 1



# Conceptos básicos del modelo

## Nombres de Rol (papel)

29

- Toda entidad que participa en un conjunto de relaciones **juega un papel específico** en la relación



- Los nombres de rol se deben usar, sobre todo, en los **conjuntos de relaciones reflexivos**, para evitar ambigüedad



# Conceptos básicos del modelo

## Restricciones estructurales

30

- Limitan las posibles combinaciones de entidades que pueden participar en las relaciones
- Extraídas de la situación real que se modela
  - “Una película debe haber sido dirigida por **uno y sólo un** director”
  - “Un director ha dirigido **al menos una** película y puede haber dirigido **muchas**”
- Tipos:
  - ▣ Restricción de cardinalidad
  - ▣ Restricción de participación

# Conceptos básicos del modelo

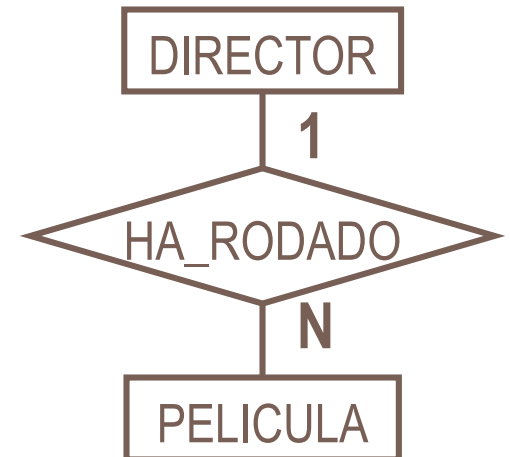
## Restricción de Cardinalidad [EN2002]

31

- **Número máximo de instancias del conjunto de relaciones** en las que puede participar **una** misma **instancia del conjunto de entidades**
  - ▣ la cardinalidad de HA\_RODADO es “1 a N”
  - ▣ HA\_RODADO es de tipo “1 a N”

### □ Notación

- ▣ etiqueta en la línea que une entidad y relación



# Conceptos básicos del modelo

## Restricción de Cardinalidad

32

- ▣ **1:1** (“uno a uno”)
- ▣ **1:N** (“uno a muchos”)
- ▣ **M:N** (“muchos a muchos”)

