

- Curso: Fundamentos de Sistemas de Información 1
- Ciclo: 2024-1
- Modelos de Datos

- Sesión 3

UNIDAD DE APRENDIZAJE - MODELOS DE DATOS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Aplica los principios metodológicos necesarios para realizar un buen diseño conceptual de una base de datos

Aplica el Modelo Entidad Relación en el diseño de una base de datos

CONTENIDO:

- Definición de Modelo
- Clasificación de los Modelos de datos
- Componentes básicos de un Modelo Entidad Relación
- Tipos de Entidades y Relaciones
- Diagrama Entidad Relación

Modelo Entidad Relación

MODELOS DE DATOS

Colección de herramientas conceptuales para describir datos, relaciones de datos, semántica de datos y restricciones de datos.

- Tipos:
 - (1) *Object-based logical models*
 - (2) *Record-based logical models*
 - (3) *Physical data models*

MODELOS DE DATOS

(1) Object-based logical models

Nivel conceptual y nivel vista. Permiten estructuras flexibles y especificar restricciones de una manera explícita.

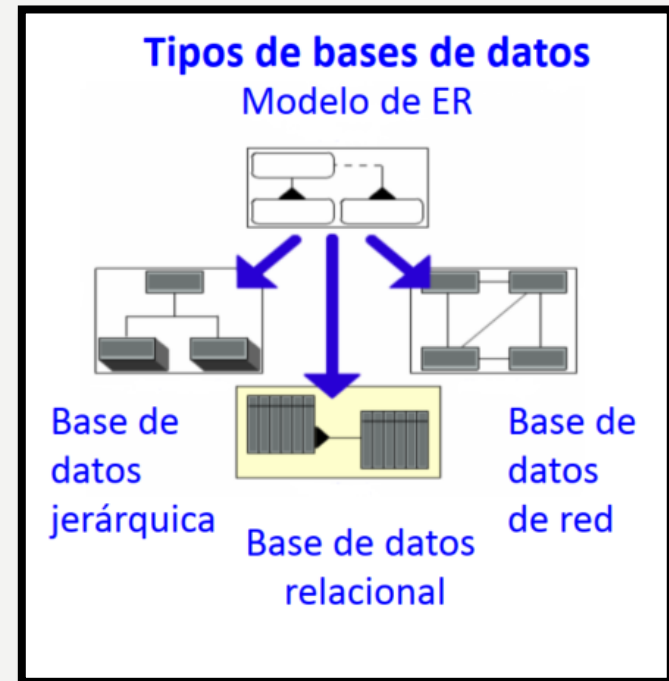
- Tipos:
 - Modelo Entidad Relación
 - Modelo Binario
 - Modelo Semántico

MODELOS DE DATOS

(2) *Record-based logical models*

Nivel conceptual y nivel vista. Permiten especificar la estructura general, y una descripción de su implementación.

- Tipos:
 - Modelo Relacional
 - Modelo Red
 - Modelo Jerárquico



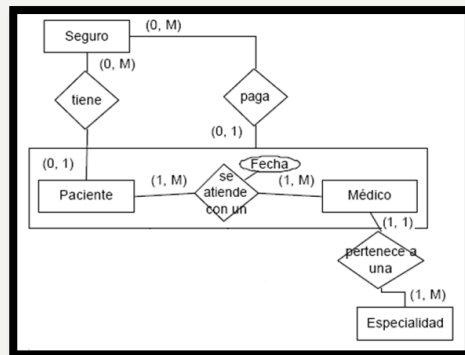
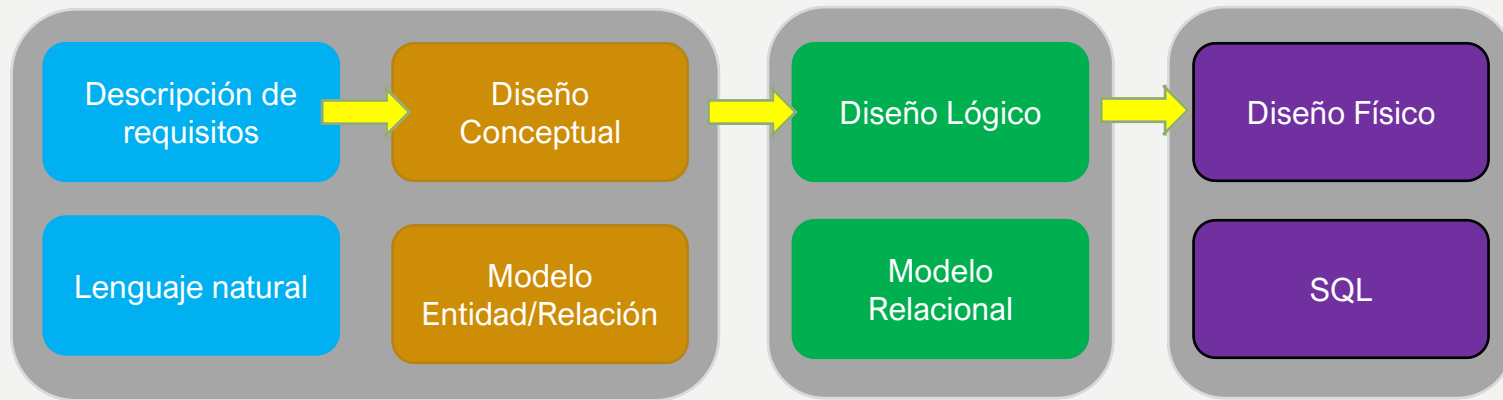
MODELOS DE DATOS

(3) *Physical data models*

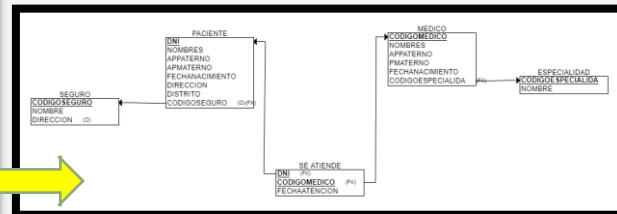
Nivel físico. Descripción de los datos a nivel físico.

- Tipos:
 - *Unifying model*
 - *Frame memory*

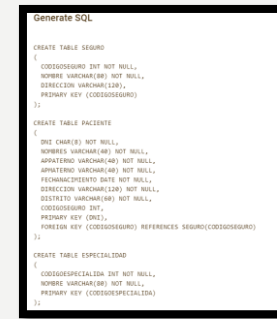
Fases del modelado



Esquema conceptual



Esquema lógico



Esquema físico

UN POCO DE HISTORIA

E. F. Codd. 1970. **A relational model of data for large shared data banks.** *Commun. ACM* 13, 6 (June 1970), 377-387.

A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks

E. F. Codd

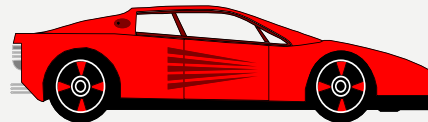
IBM Research Laboratory, San Jose, California

Future users of large data banks must be protected from having to know how the data is organized in the machine (the

ENTIDAD

El primero de estos niveles es el del mundo real, en el que existen entidades u objetos, que no son más que elementos que existen y están bien diferenciados entre sí, que poseen propiedades y entre los cuales se establecen relaciones.

- Objeto (concreto o abstracto) existente y distinguible de otros.
 - Ejemplo: persona, lugar, evento, concepto
- **Entidad**
 - Conjunto de objetos de la misma clase



NOTACIÓN: ENTIDAD

Nombre en singular

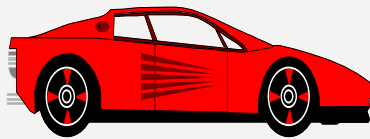
Nombre del Objeto

Ejemplos:

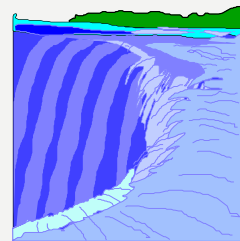
Profesor



Vehículo



Lugar turístico



Curso



ATRIBUTO Y DOMINIO

- **Atributo**

Abstracción (dato) para representar (identificar) a un objeto o para describirlo.

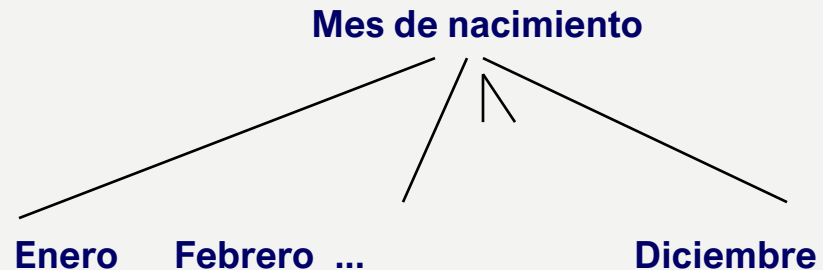
Ejemplos: nombre, dirección, saldo, fecha.

- **Dominio**

Conjunto de valores posibles para un atributo.

Ejemplo:

nombre = Juan; saldo = 5,200.00; dirección = Avenida Arequipa 2030;



CLAVE

Las diferencias entre las entidades deben ser expresadas en función de sus atributos.

- **Super Clave**

- Conjunto de uno o más atributos que de manera colectiva, permiten identificar a una entidad dentro de un conjunto de manera única

- **Clave Candidata**

- Subconjunto mínimo (menor cantidad de atributos) de una super clave de manera que siga siéndolo (siga identificándola de manera única)

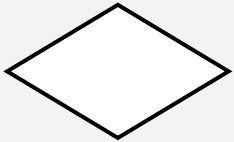
- **Clave Primaria**

- Clave candidata elegida como identificador principal

NOTACIÓN



Conjunto de entidades



Conjunto de relaciones



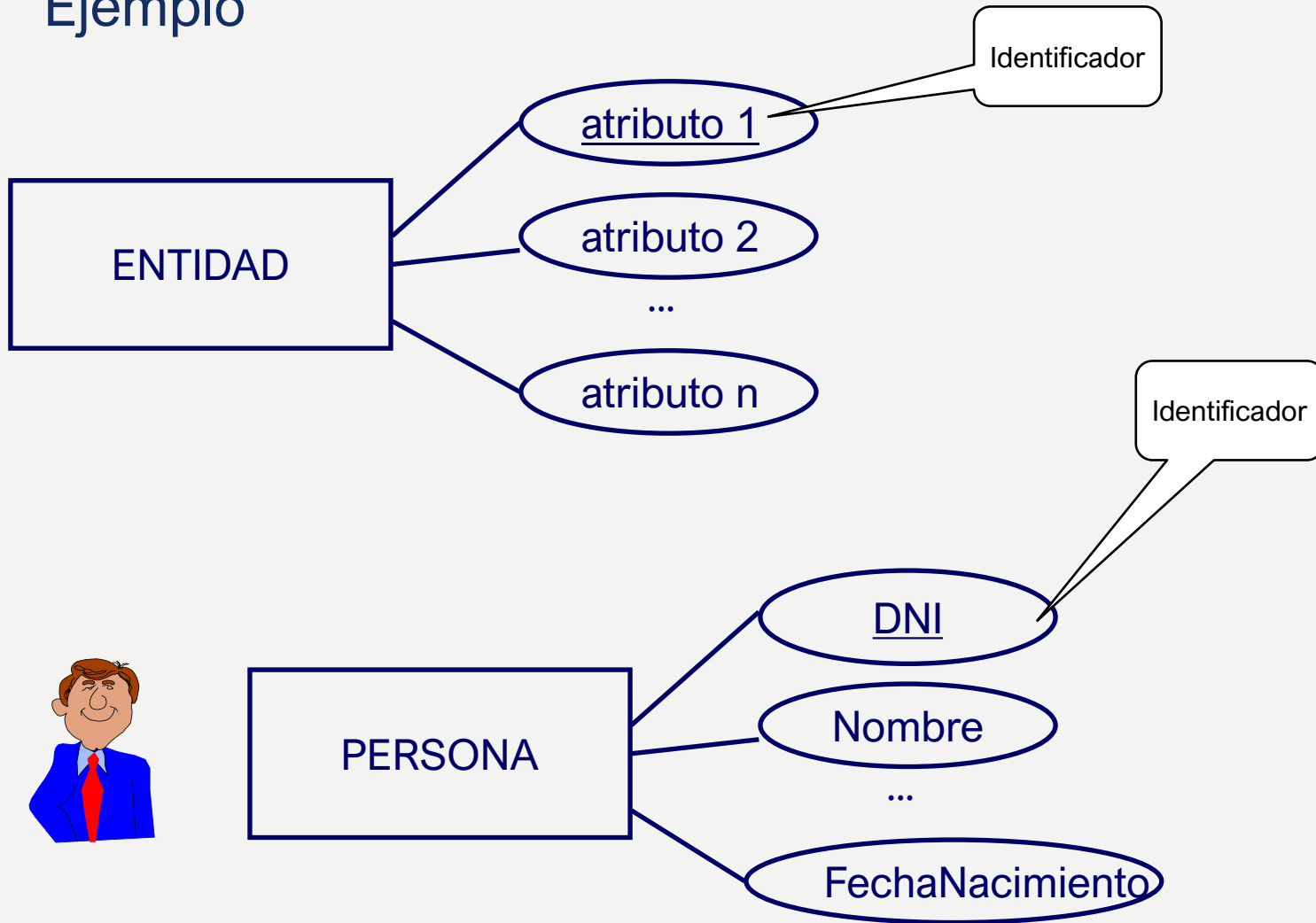
Atributo



Unen atributos con conjunto de entidades e identifican la interacción que existe entre dos o más entidades. Además, establecen el comportamiento del sistema de información.

NOTACIÓN: ATRIBUTO

- Ejemplo



NOTACIÓN: RELACIÓN

Instancia o elemento del conjunto Relación entre dos o más conjuntos de entidades (tupla)

- Notación:



- Ejemplo:

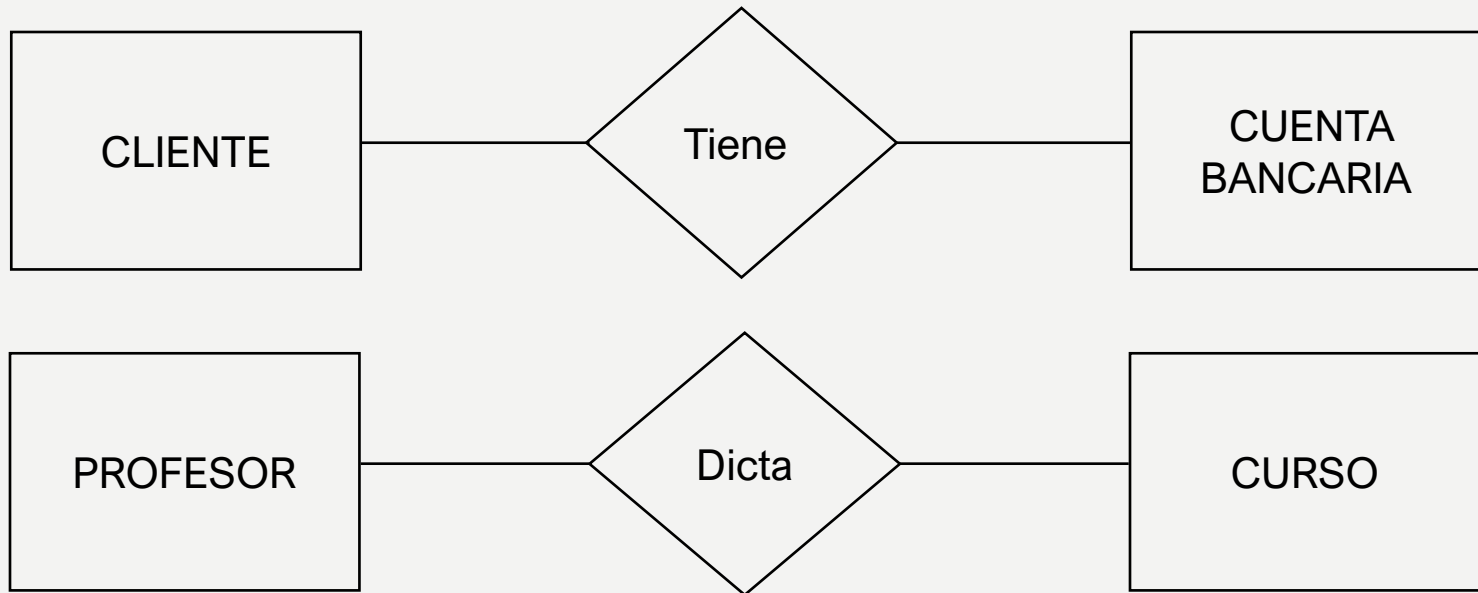


NOTACIÓN: RELACIÓN

Relación

Asociación o vínculo que existe entre entidades. Equivale al Predicado.

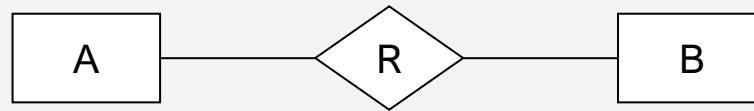
- Ejemplos: Cliente ***tiene*** Cuenta bancaria, Profesor ***dicta*** Curso



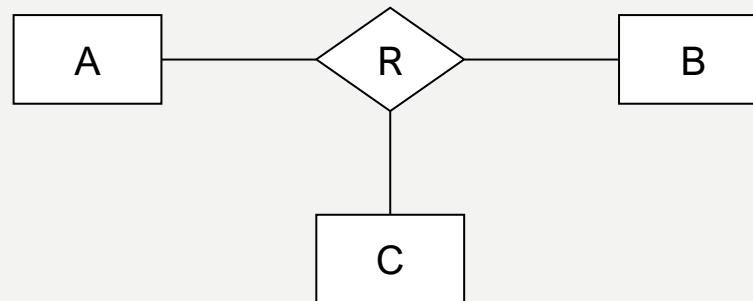
NOTACIÓN: RELACIÓN

Tipos de Relaciones

- Binario: Relación entre dos conjuntos de entidades



- General: Relación que abarca a más de dos conjuntos de entidades

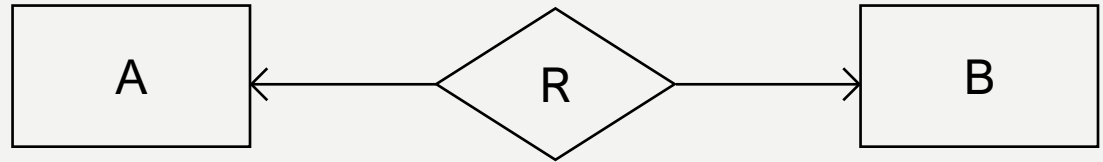


NOTACIÓN: RELACIÓN

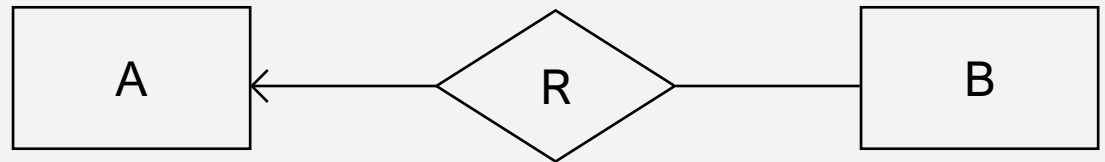
Cardinalidades

Sean los conjuntos de entidades A, B y la relación **A R B** :

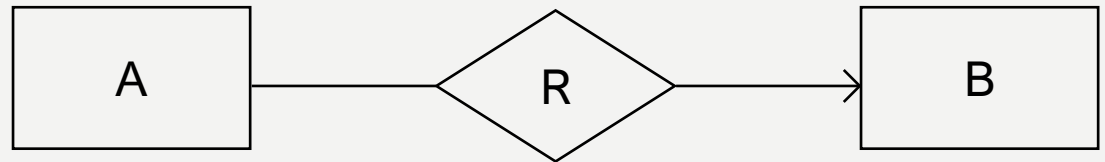
Uno a Uno



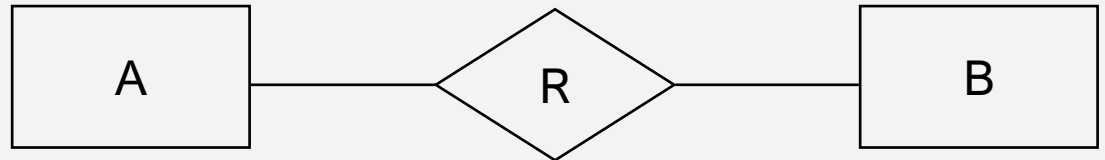
Uno a Muchos



Muchos a Uno



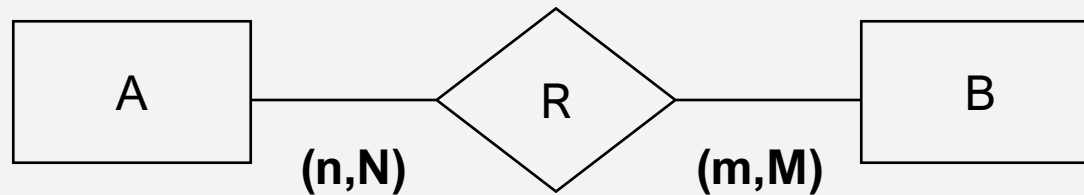
Muchos a Muchos



NOTACIÓN: RELACIÓN

Cardinalidades (completas)

Sean los conjuntos de entidades A, B y la relación $A R B$:



m : Cardinalidad mínima de R

M : Cardinalidad máxima de R

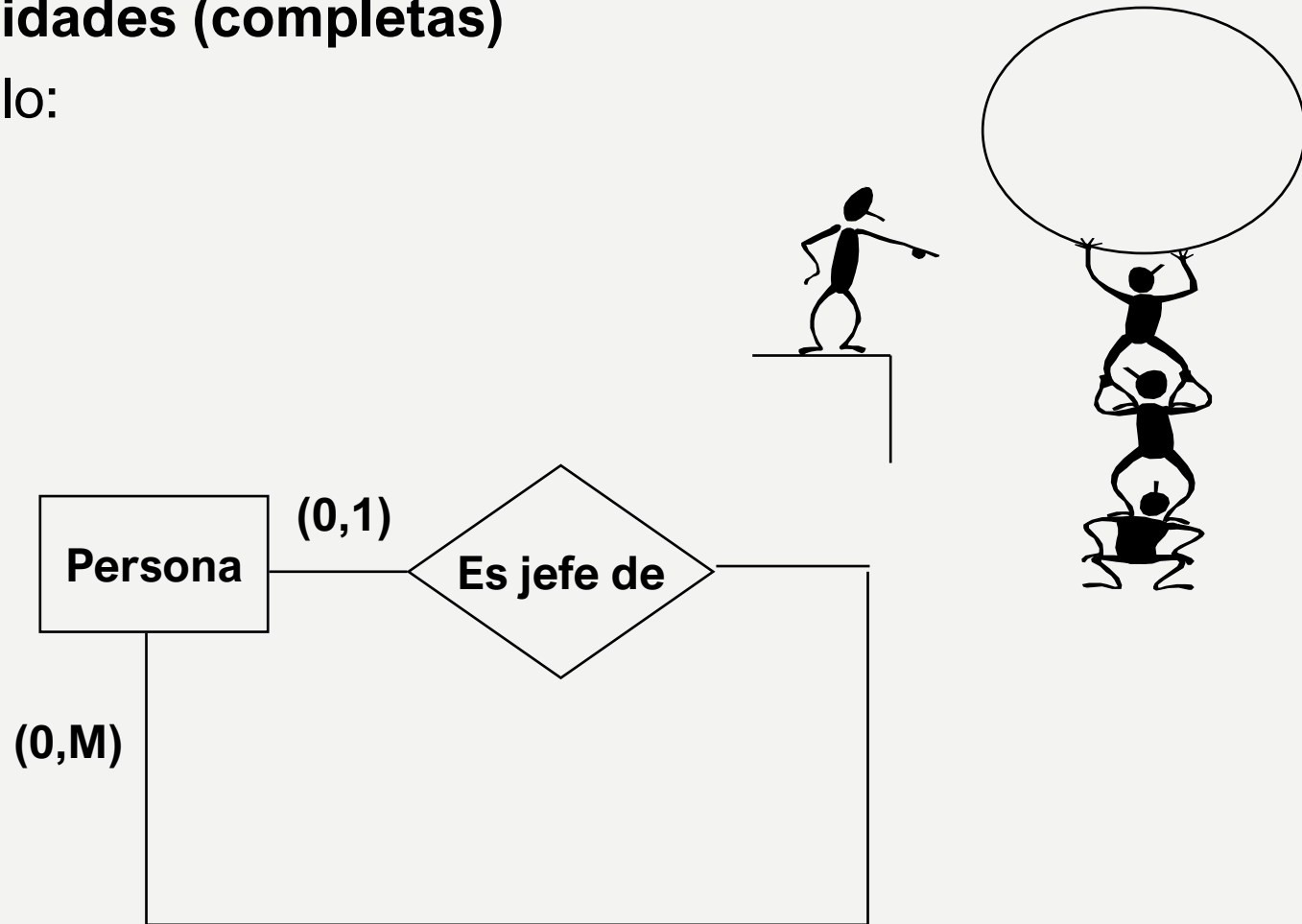
n : Cardinalidad mínima de R^{-1}

N : Cardinalidad máxima de R^{-1}

NOTACIÓN: RELACIÓN

Cardinalidades (completas)

- Ejemplo:



NOTACIÓN: RELACIÓN

Cardinalidades (completas)

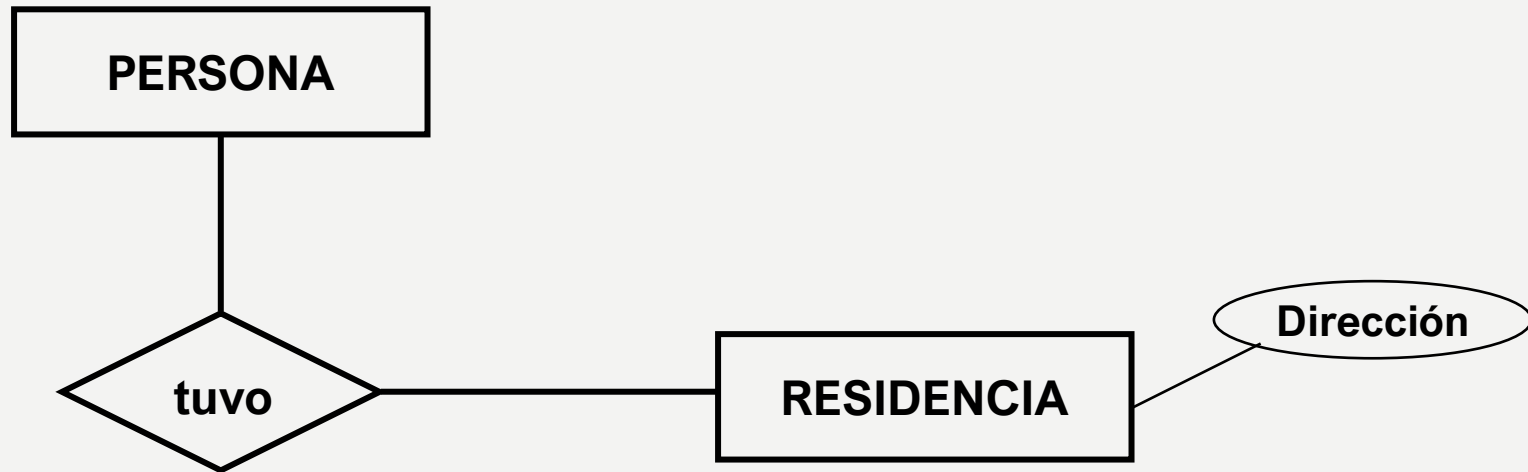
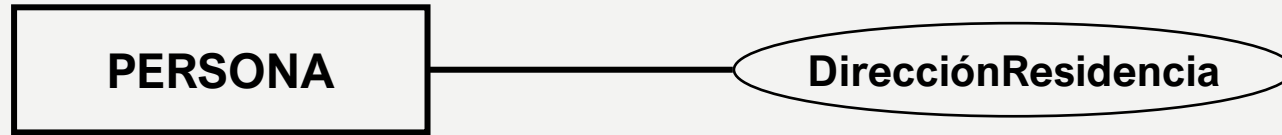
- Ejemplo:



Según la notación mencionada sería:

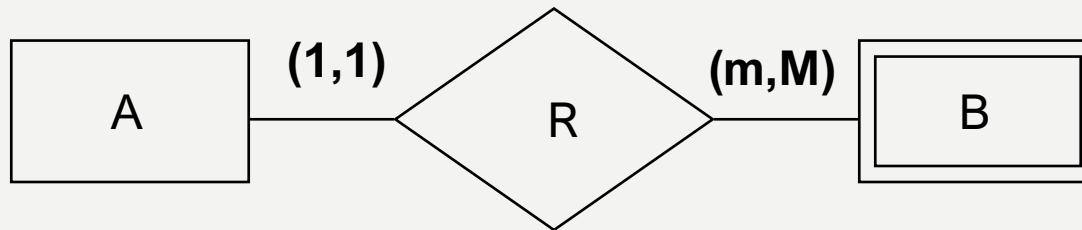
- Relación R : un curso ofrece uno o muchos horarios
- Relación R^{-1} : un horario pertenece a uno y solo un curso

EL DILEMA “¿ENTIDAD O ATRIBUTO?”



DEPENDENCIA EXISTENCIAL

- Sean los conjuntos de entidades A, B y la relación A R B:



- Se dice que B depende existencialmente de A si para que exista cada entidad de B debe existir una correspondiente entidad de A.
(si la cardinalidad mínima de R^{-1} es 1).

Puede ser de dos tipos: por existencia (no necesita la clave entidad fuerte para identificarse) o por identidad (requiere la clave de entidad fuerte para identificarse)

CONJUNTO ENTIDAD: FUERTE Y DÉBIL

- **Conjunto Entidad Fuerte**

Conjunto de entidades que para el contexto analizado **NO *depende*** existencialmente de algún otro.

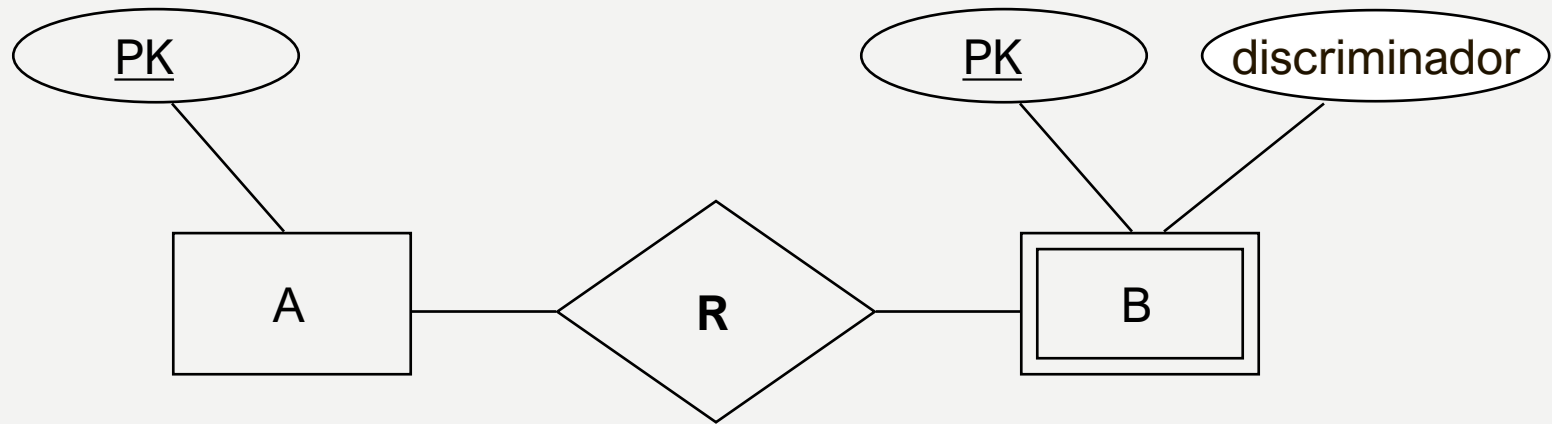
Tiene una llave primaria.

- **Conjunto Entidad Débil**

Conjunto de entidades que ***depende existencialmente*** de algún otro en el contexto analizado.

Para que tenga llave primaria (**por identidad**) requiere, además de la llave primaria de la entidad fuerte de quien depende, un atributo “discriminador”.

NOTACIÓN: ENTIDAD FUERTE Y DÉBIL



Entidad Fuerte

Dominante

“Padre”

Entidad Débil

Subordinada

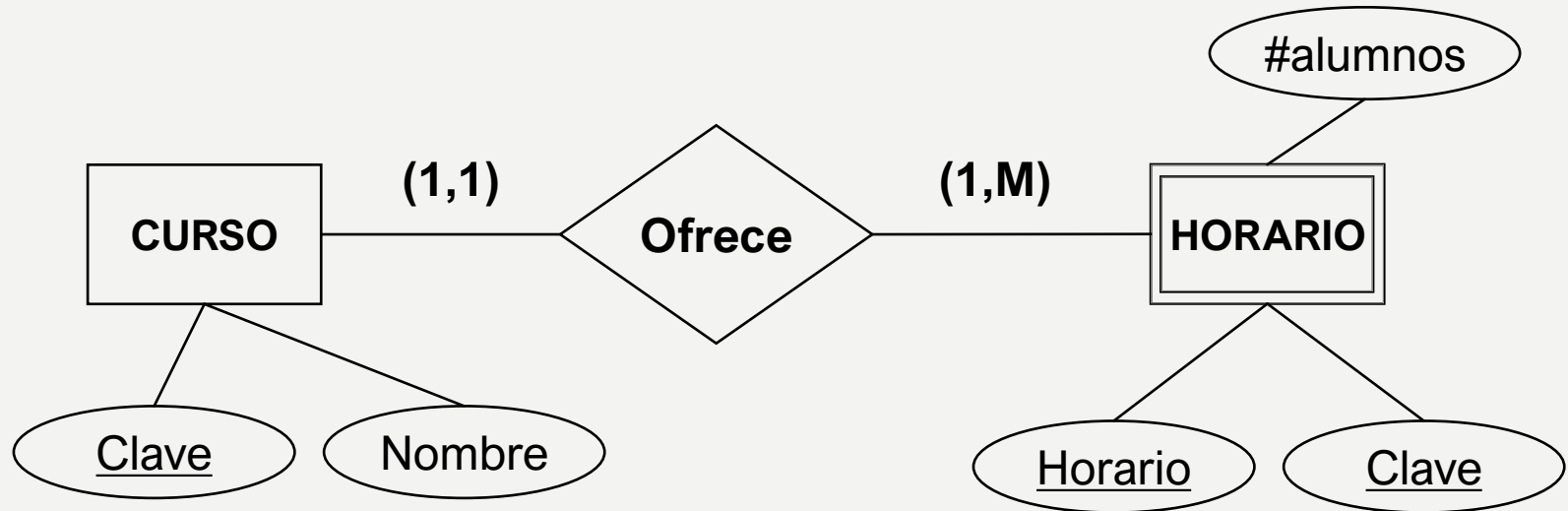
“Hijo”

NOTACIÓN: CARDINALIDADES COMPLETAS

- Ejemplo:

ENTIDAD FUERTE

ENTIDAD DÉBIL



Llave Primaria **Atributo de descripción**
Atributo de IDENTIFICACIÓN

Atributo de discriminador
<Necesito de ambos para identificar>

MODELO ENTIDAD-RELACIÓN EXTENDIDO

DEFINICIÓN

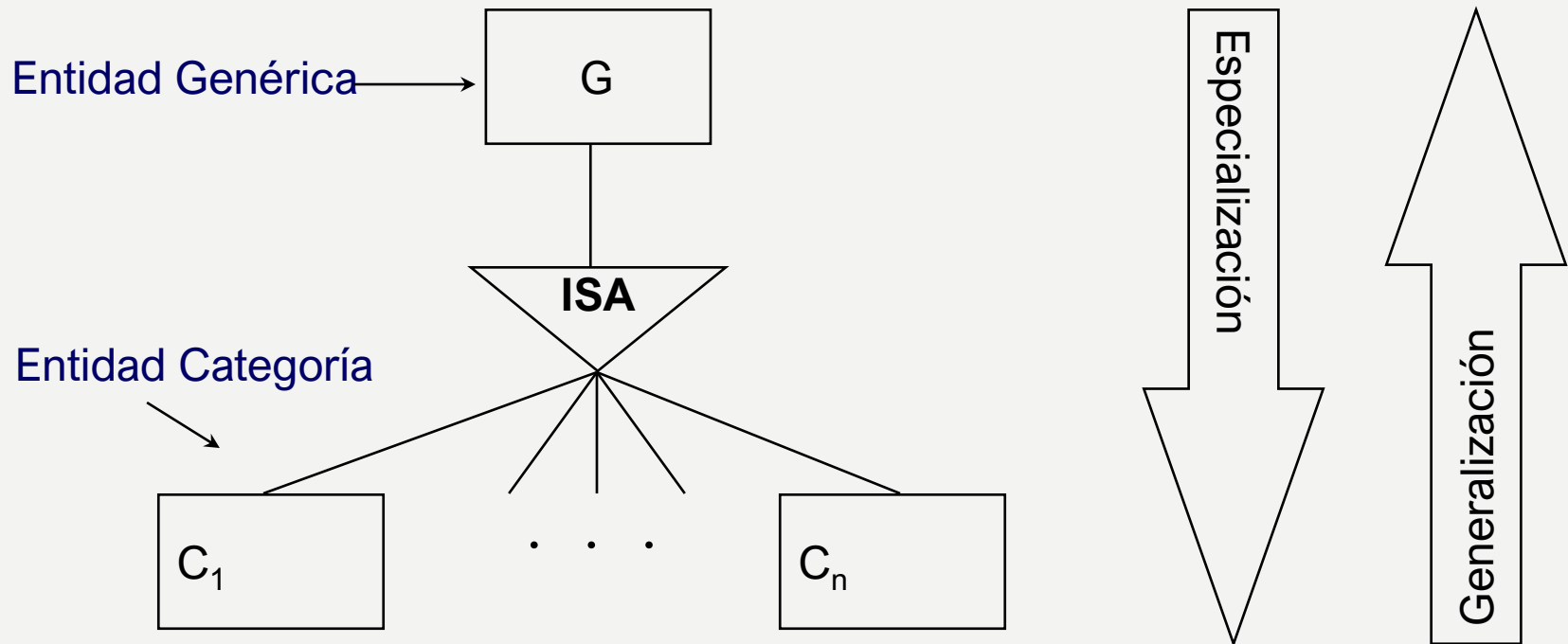
Debido a que algunas situaciones del mundo real eran difíciles de representar con las reglas del Modelo Entidad Relación básico, se tuvieron que incorporar dos nuevos elementos al modelo produciendo lo que se conoce como el Modelo Entidad Relación Extendido.

Este modelo incluye todos los conceptos antes mencionados e incorpora dos conceptos de: Herencia (superclase, subclase, especialización y generalización) y la Agregación.

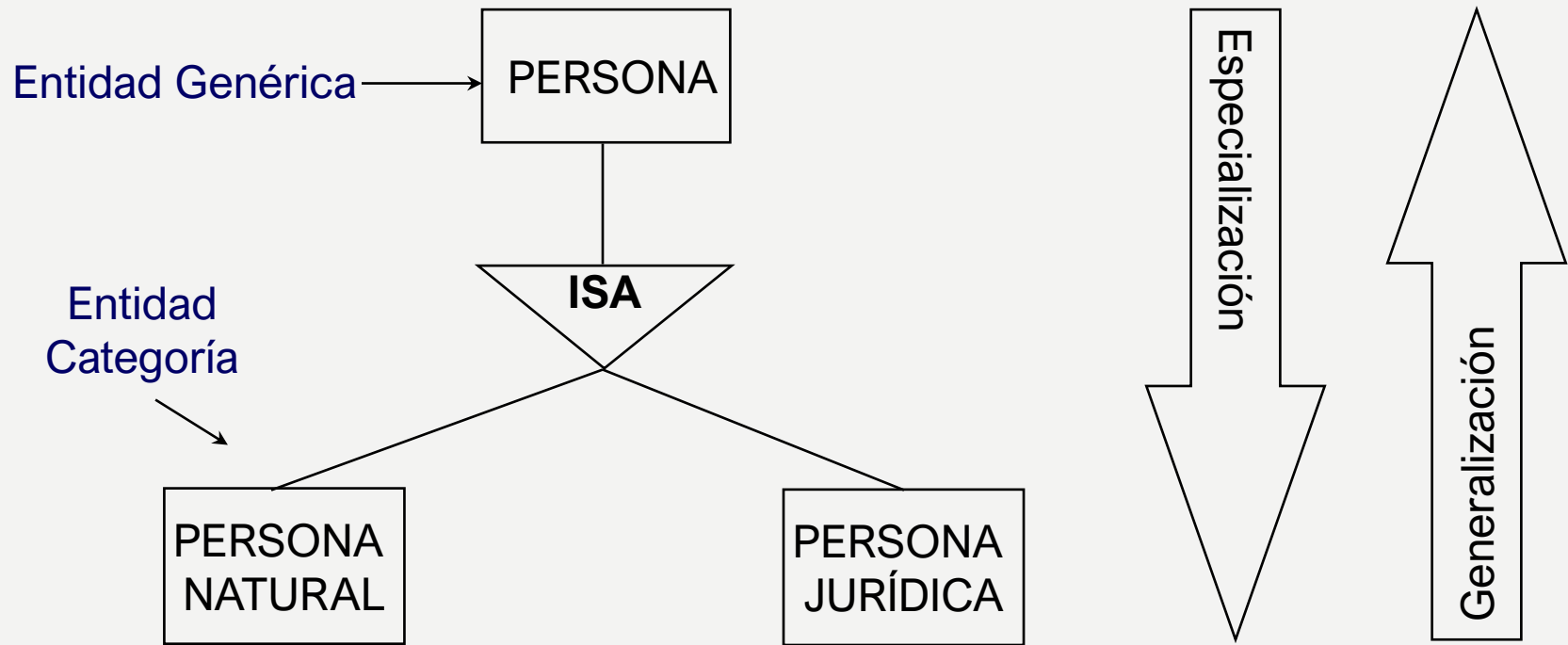
Fue descrito por T.J Teorey, D. Yang y J.P. Fry en “*A logical design methodology for Relational Database using the Extended Entity – Relationship Model*”. 1986.

NOTACIÓN: RELACIONES DE CLASIFICACIÓN

- Una superentidad (**supertipo**) es un tipo de entidad que tiene los mismos atributos (no necesariamente todos), de un conjunto de entidades
- Una subentidad (**subtipo**) tiene atributos únicos respecto de otras entidades que pueden pertenecer al mismo supertipo

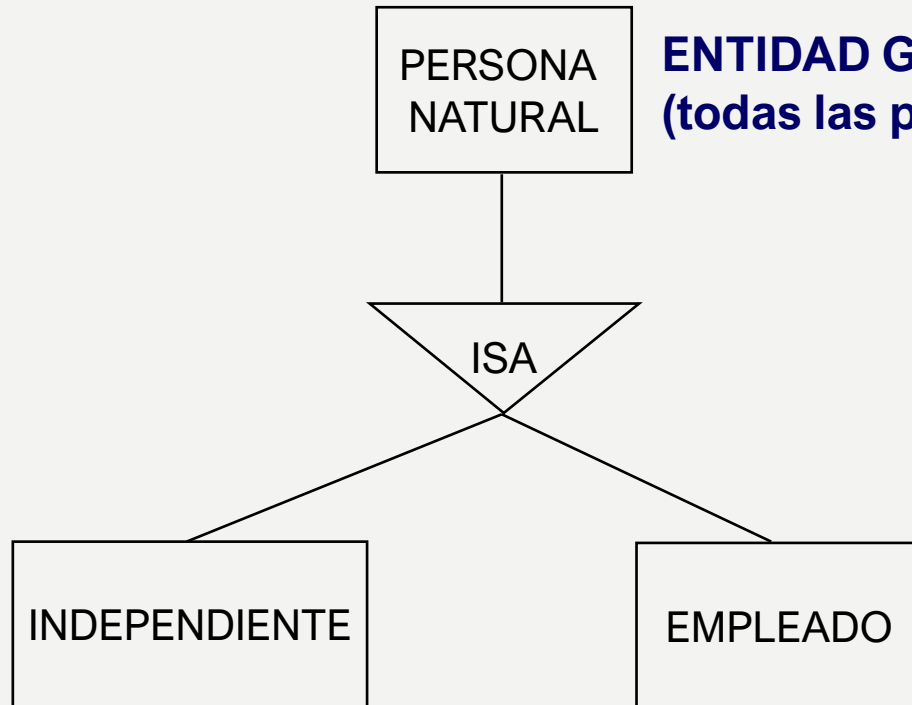


NOTACIÓN: RELACIONES DE CLASIFICACIÓN



ISA = " IS A "

NOTACIÓN: RELACIONES DE CLASIFICACIÓN



ENTIDAD GENÉRICA

(todas las personas no son empleados)

ENTIDAD CATEGORÍA

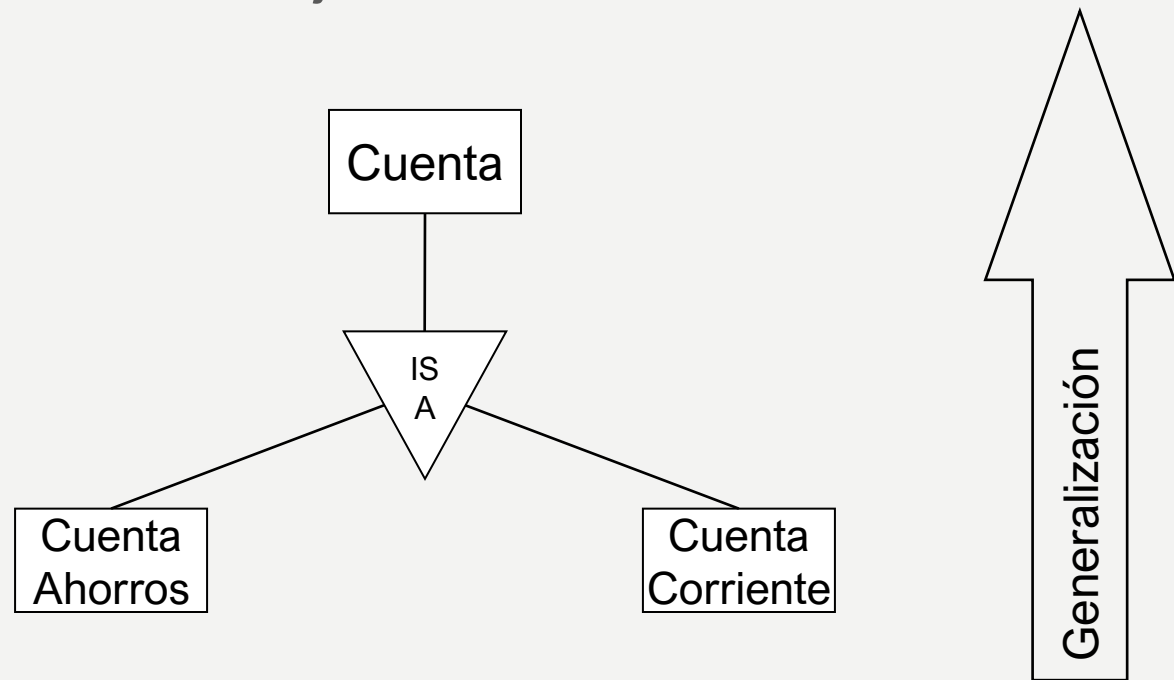
(todos los empleados son personas naturales)

GENERALIZACIÓN

Unión de dos o más conjuntos de entidades de bajo nivel para formar uno de alto nivel

- Abajo hacia arriba
- La entidad de alto nivel DEBE SER necesariamente también del conjunto de entidades de bajo nivel

Ejemplo:

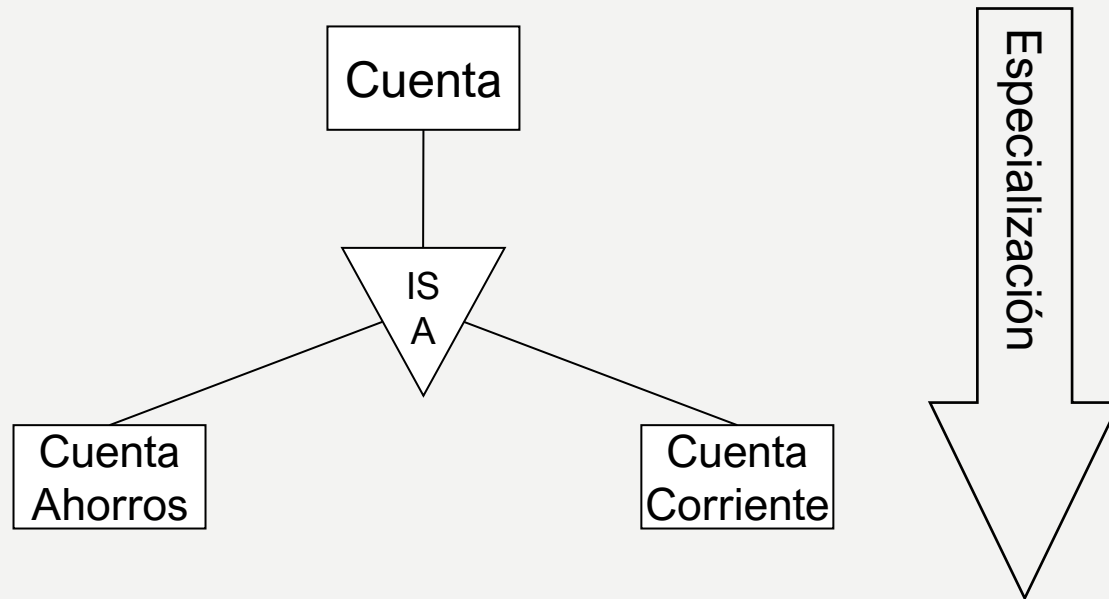


ESPECIALIZACIÓN

Resultado de escoger un subconjunto de un conjunto de entidades de alto nivel para formar uno de bajo nivel

- Arriba hacia abajo
- Una entidad de alto nivel NO NECESARIAMENTE debe ser del conjunto de entidades de bajo nivel

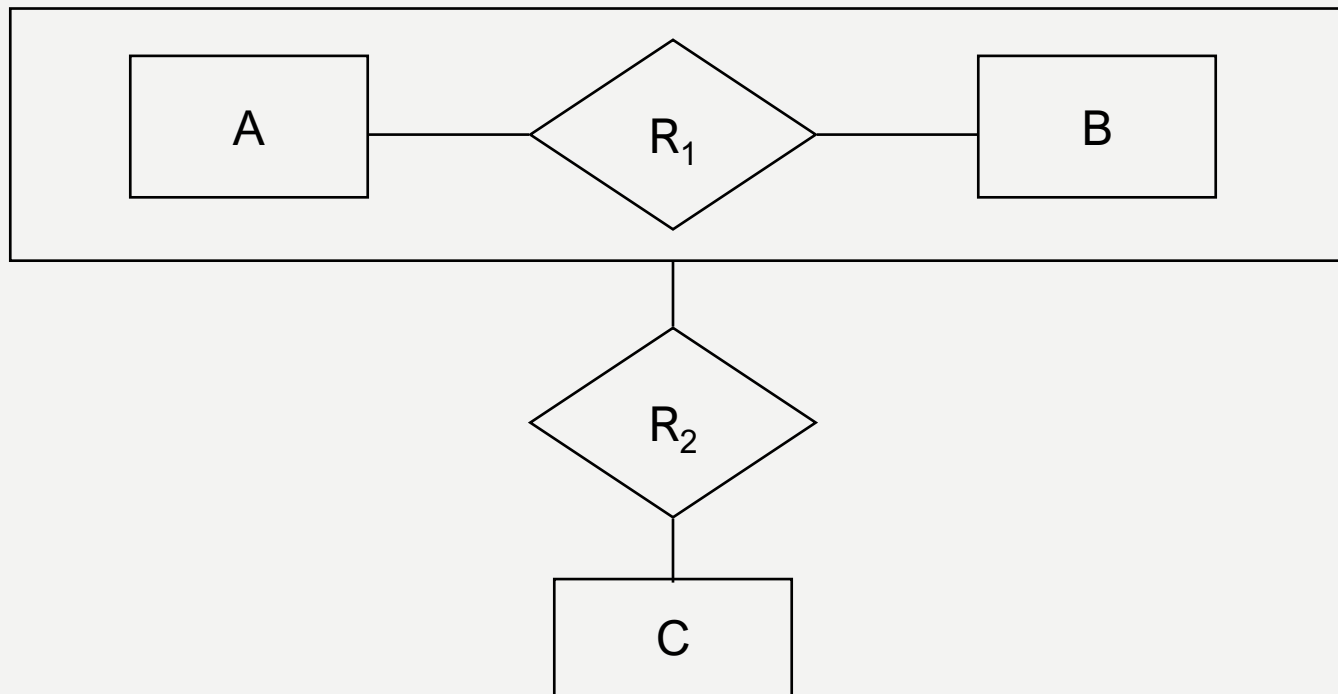
Ejemplo:



AGREGACIÓN EN MODELOS E-R

Construye una nueva entidad sobre la base de una relación

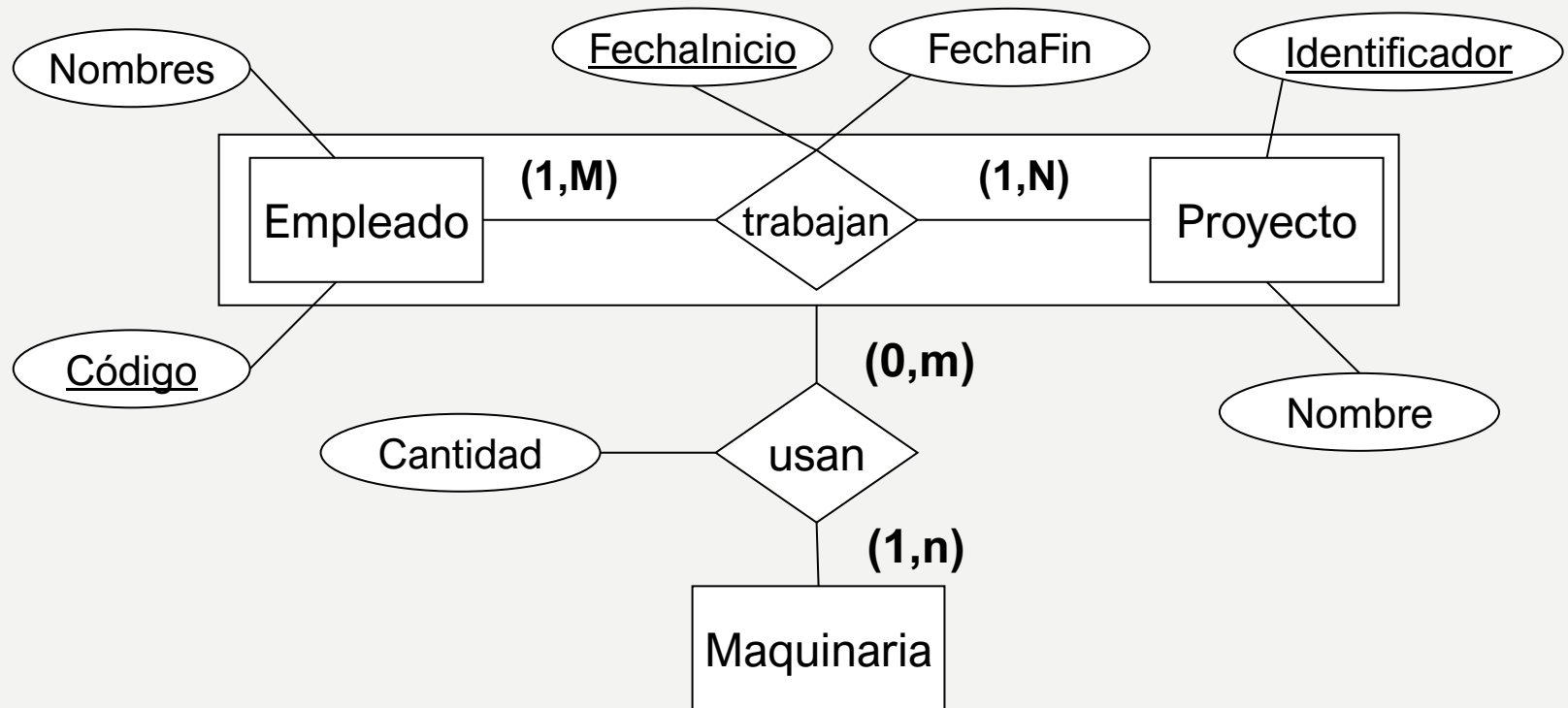
- Mecanismo inverso al particionamiento
- Es usado en un Modelo Entidad Relación para permitir expresar relaciones entre relaciones



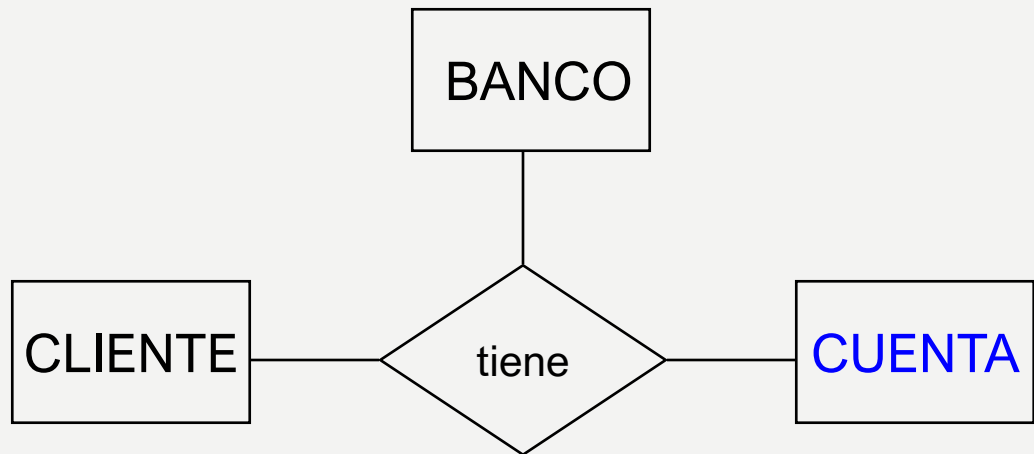
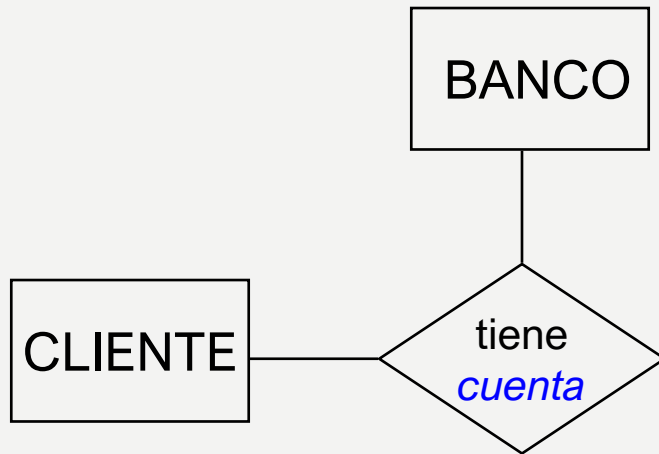
AGREGACIÓN EN MODELOS E-R

Construye una nueva entidad sobre la base de una relación

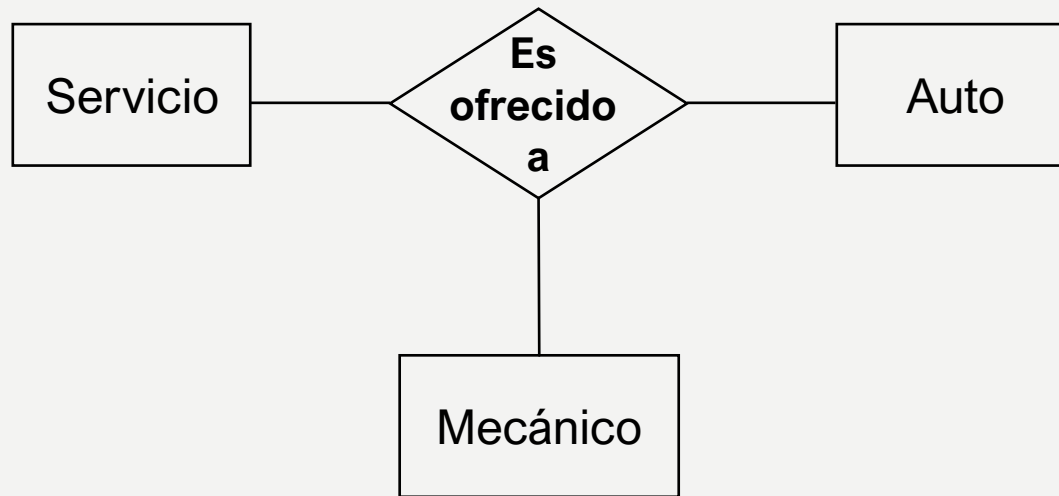
- Mecanismo inverso al particionamiento
- Es usado en un Modelo Entidad Relación para permitir expresar relaciones entre relaciones.



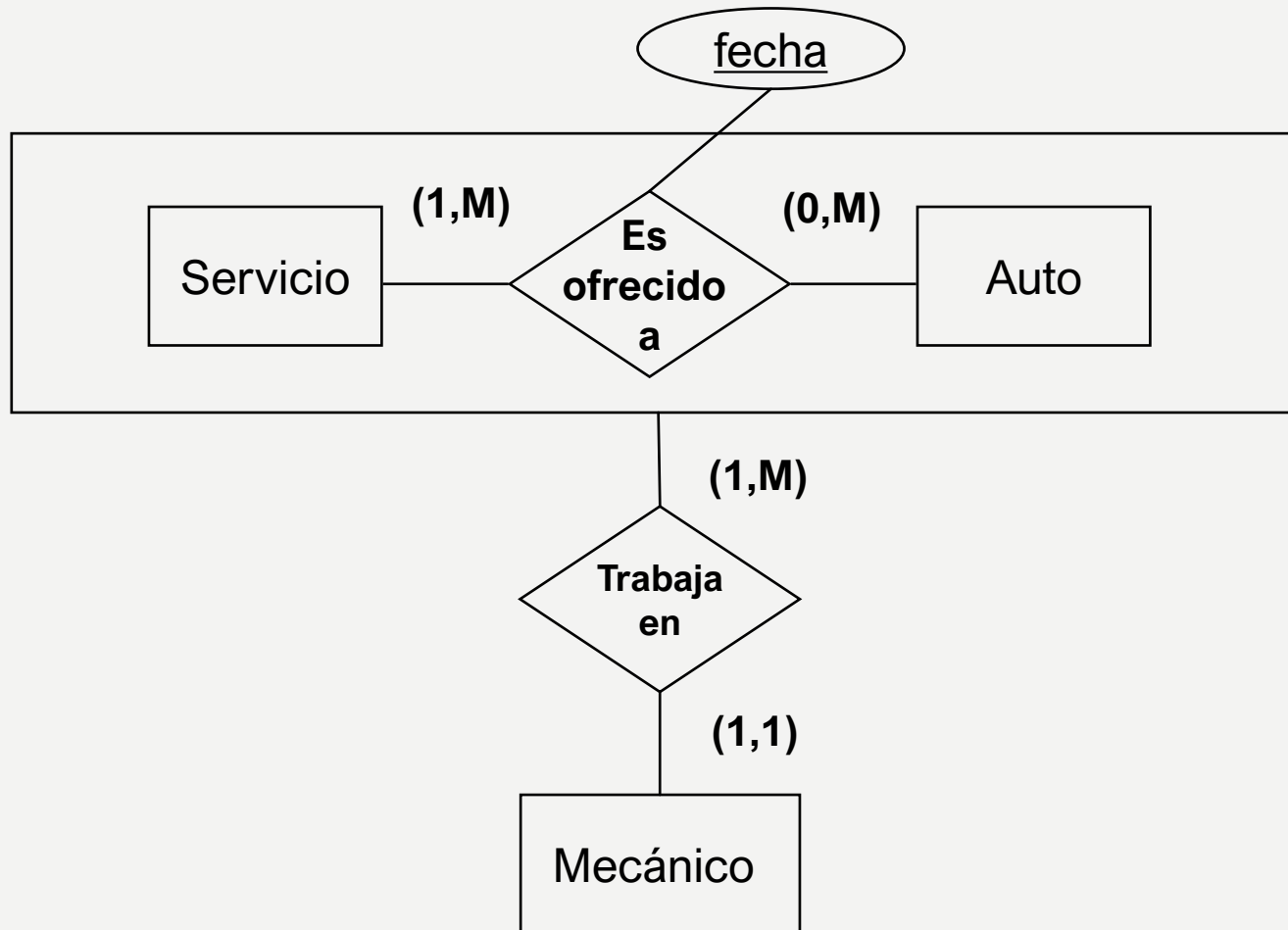
EL DILEMA ¿ENTIDAD O RELACIÓN?



EL DILEMA ¿ENTIDAD O RELACIÓN?



EL DILEMA ¿ENTIDAD O RELACIÓN?



BIBLIOGRAFÍA

- Dale, C.J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos , 1993. Addison Wesley
- Codd, E.F. The relational model for database management : version 2 , 1990. New York : Addison-Wesley