

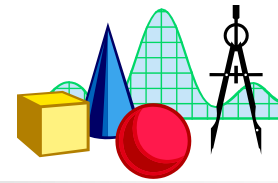


# Fundamentos de Bases de Datos

---

Diseño de Bases de Datos  
Modelo Conceptual Entidad Relación

# Modelación de Datos

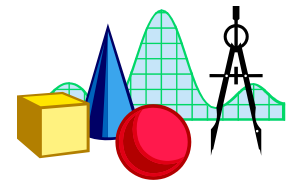


- La modelación de datos nos permiten abstraer de situaciones del mundo real los elementos (objetos o **entidades**) involucrados y las relaciones que existen entre ellos.
  - Los modelos de datos describen las **relaciones** entre los **datos** que forman una base de datos.
  - **NO** se refieren en ningún momento a los **valores específicos** que un elemento de datos debe tomar.
  - Tratan a los datos como grupos genéricos, que pueden tomar cualquier conjunto de valores específicos

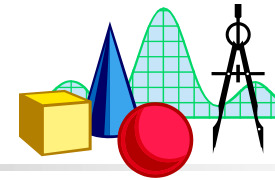


# Modelación de Datos

- Un modelo de datos es una colección de conceptos para describir a los datos.
- Un esquema es una descripción de una colección particular de datos usando un modelo de datos específico.
- Un SMBD soporta un modelo de datos, que es usado para describir el esquema de la base de datos a utilizar.



# Modelación de Datos



- Otros modelos incluyen:
  - Modelo Entidad-Relacion (ER)
  - Modelo Entidad Relacion Extendido (EER)
  - Modelo Orientado a Objetos
    - Lenguaje de Modelacion Unificado (UML)
  - Otros modelos semánticos



# Modelo Entidad Relación

- Desarrollado por Peter Chen ( M.I.T.) en los 70's
- Es un Modelo Conceptual de alto nivel
- Se usa comunmente para modelar aplicaciones de Bases de datos y en investigación de Bases de Datos
- Representa gráficamente y de manera lógica toda la información y como los datos se relacionan entre sí.
- Es independiente del DBMS en el cual se vaya a implementar





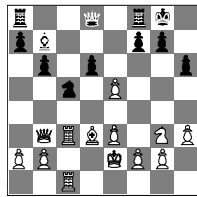
# Diseño Conceptual



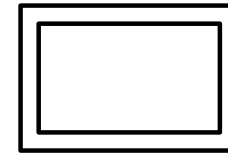
- Diseño conceptual. (ER y EER son usados a este nivel de abstracción)
  - ¿Cuáles son las **entidades** existentes en la organización?
  - Como se **relacionan** esas entidades?
  - ¿Qué **información** acerca de esa entidades y relaciones **deben** almacenarse en la bd?
  - ¿Cuáles son las restricciones de integridad (o reglas de negocio) que se deben mantener?
  - Un esquema de la base de datos en estos modelos puede ser representado gráficamente (Diagramas ER)
  - Diagramas ER se pueden traducir a esquemas relacionales



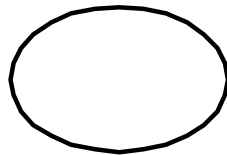
# Elementos del Modelo ER



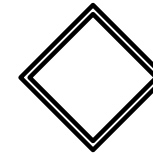
Entidad



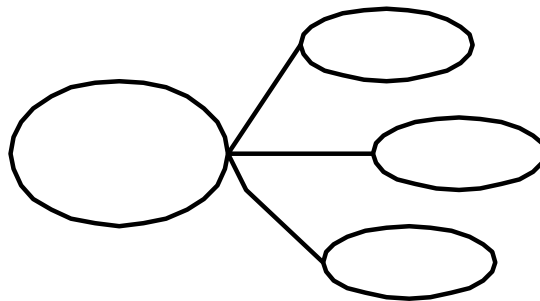
Entidad  
Débil



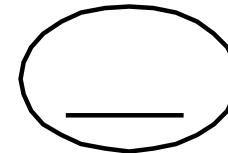
Atributo



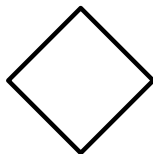
Relación de  
Identificación



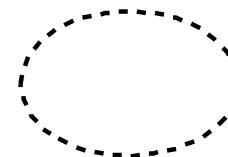
Atributo  
Compuesto



Atributo  
Llave



Relacion



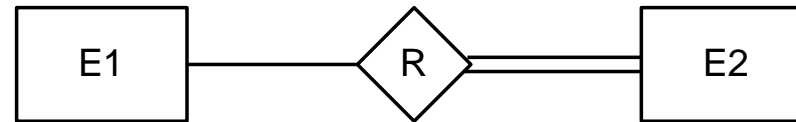
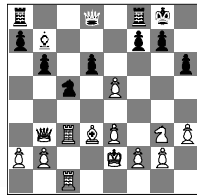
Atributo  
Derivado



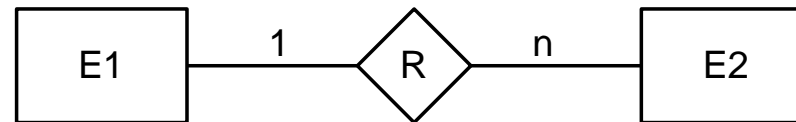
Enlace



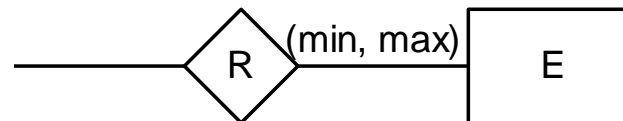
# Modelo ER



Participacion Total de E2 en R



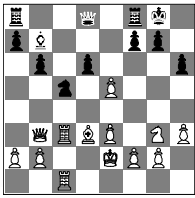
Relación de Cardinalidad 1:n para E1:E2 en R



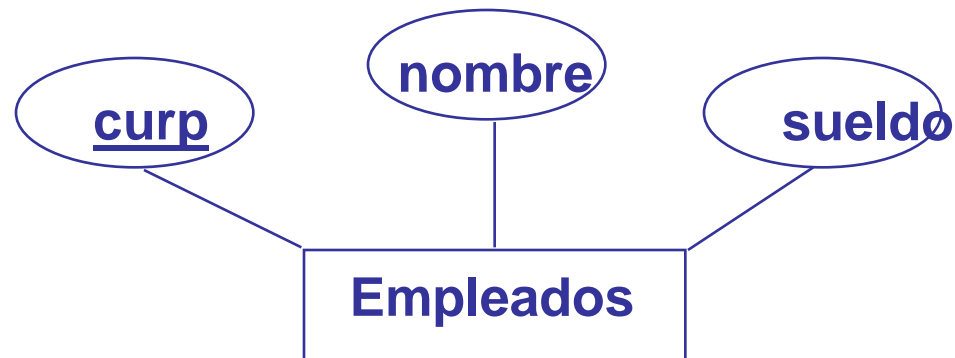
Restriccion Estructural (min, max) en la participacion de E en R



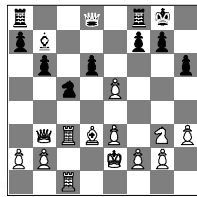
# Modelo ER



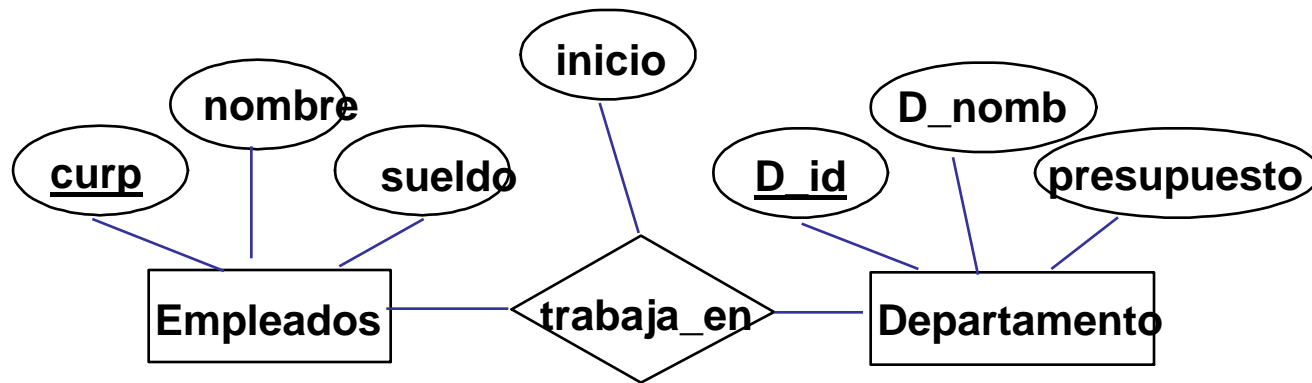
- Tres elementos básicos: entidades, atributos y relaciones.
  - ENTIDAD: Es todo objeto de datos que es diferenciable de otros objetos, ya sean abstractos o concretos.
  - ATRIBUTO: Permite describir a una entidad. Los atributos describen propiedades o características de una entidad.



# Modelo ER



- **RELACIÓN** : Describe la conexión o asociación existente entre **dos o más** entidades.
  - EMPLEADOS trabajan en DEPARTAMENTOS es una relación **BINARIA**

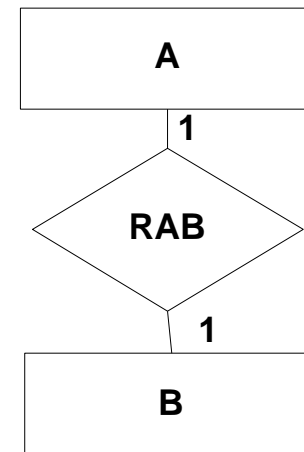
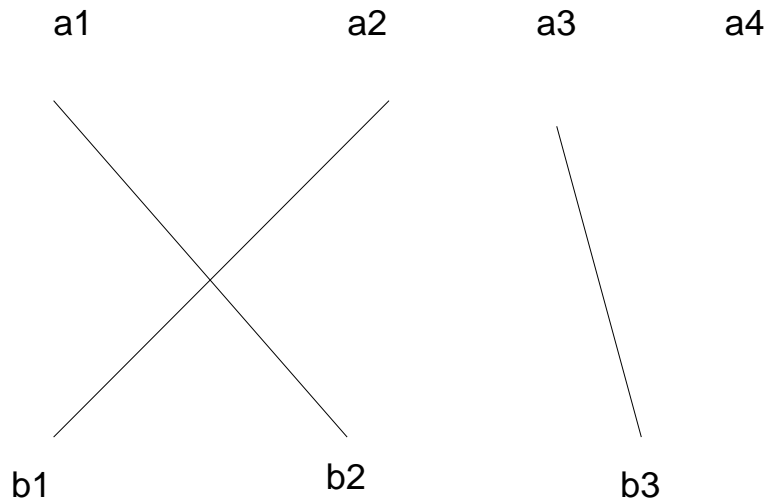


- El empleado “JOSE” en cuántos departamentos trabaja?
- El departamento “CONTABILIDAD” cuántos empleados tiene?



# Relaciones con cardinalidad 1:1

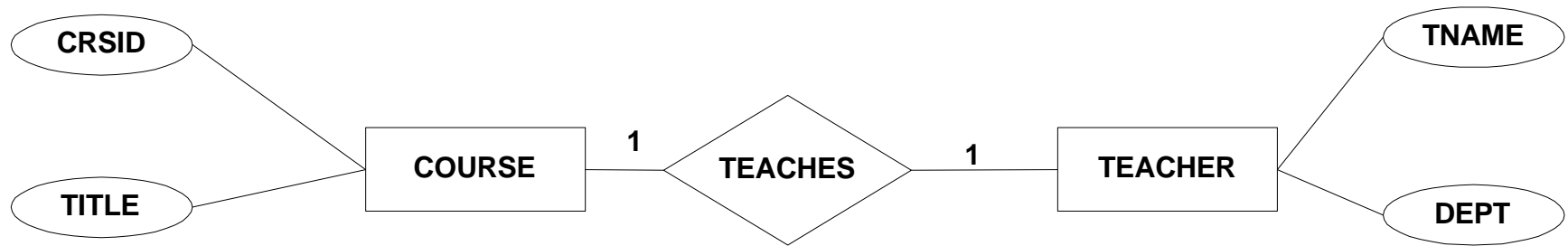
- Una instancia de la entidad **A** está asociada con 0 o 1 instancia de la entidad **B**
- Una instancia de la entidad **B** está asociada con 0 o 1 instancia de la entidad **A**



# Ejemplo Relación 1:1

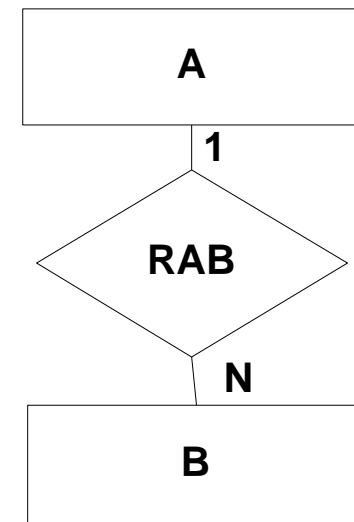
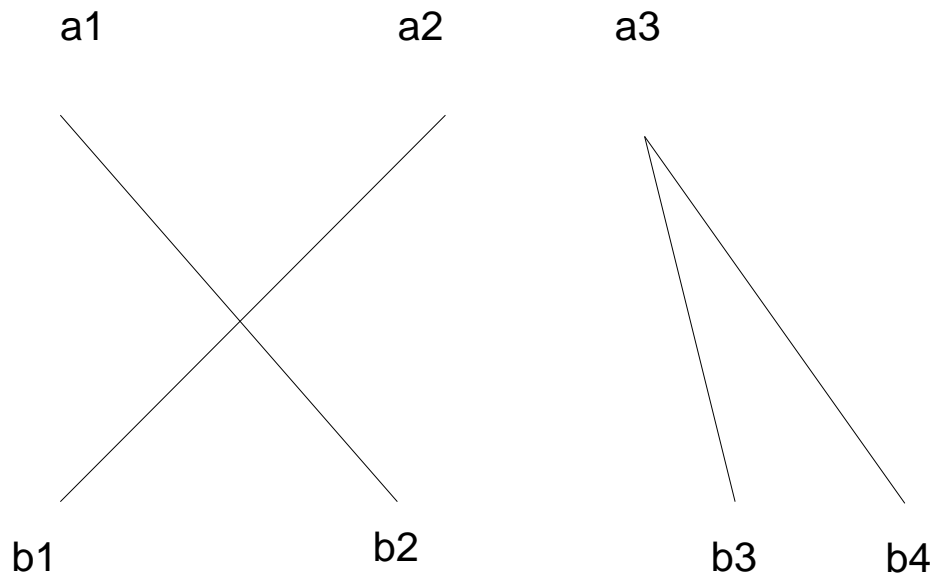
1 curso es impartido por 1 profesor

1 profesor imparte 1 curso



# Relaciones con cardinalidad 1:N

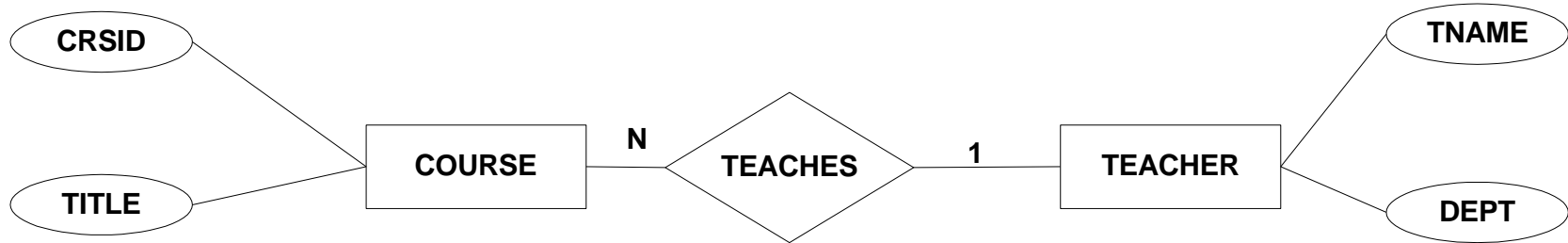
- Una instancia de la entidad **A** está asociada con 0 o más instancias de la entidad **B**
- Una instancia de la entidad **B** está asociada con 0 o 1 instancia de la entidad **A**



# Ejemplo relación 1:N

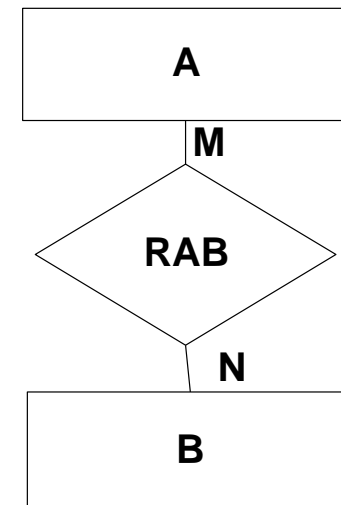
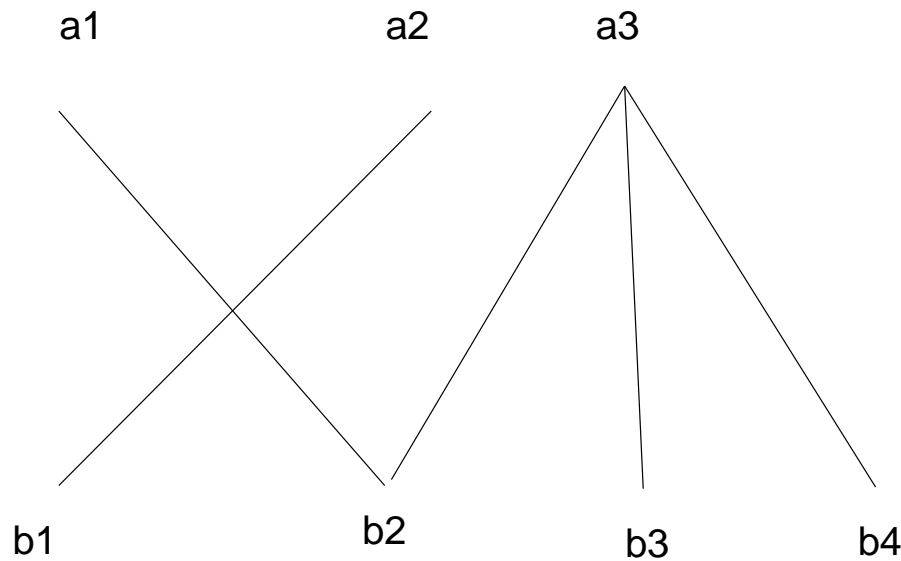
1 curso es impartido por máximo 1 profesor

1 profesor imparte CERO o MAS cursos



# Relaciones con cardinalidad M:N

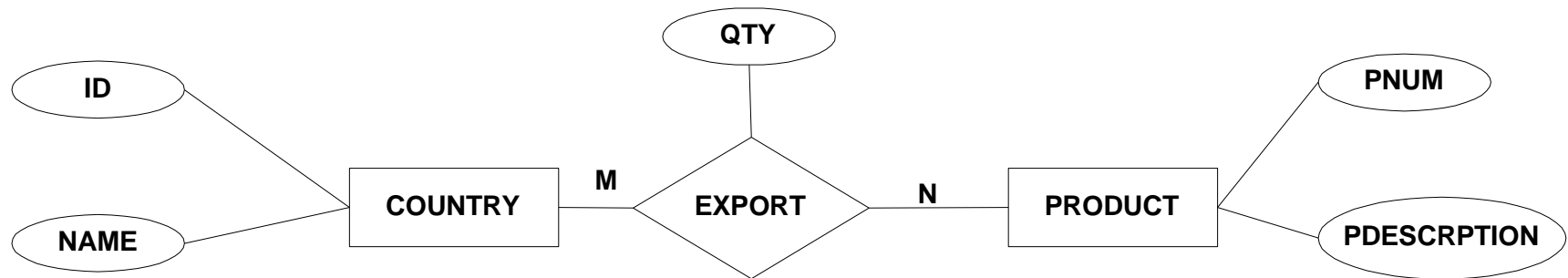
- Una instancia de la entidad **A** está asociada con 0 o más instancias de la entidad **B**
- Una instancia de la entidad **B** está asociada con 0 o más instancias de la entidad **A**



# Ejemplo Relación M:N

1 país exporta CERO o MAS productos

1 producto es exportado por CERO o MAS países



1 país exporta máximo N productos

1 producto es exportado por máximo N países

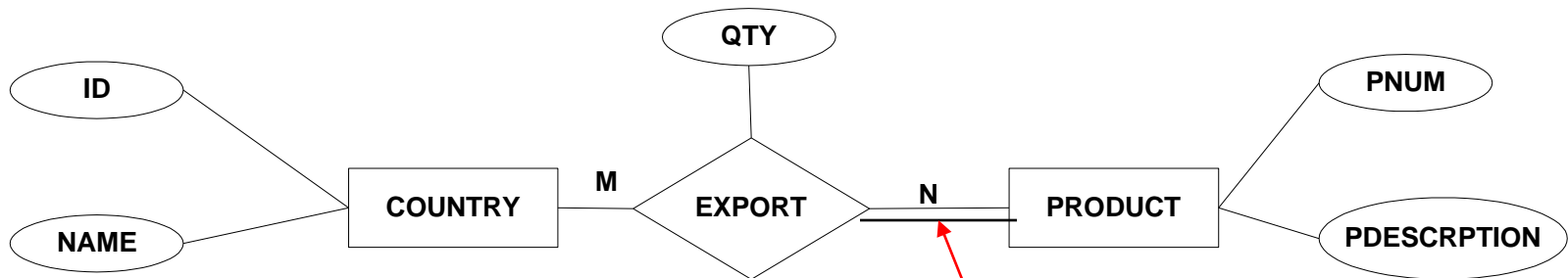




# Restricciones Adicionales

## ■ Participación total

- Se representa con doble línea del lado de la entidad en la que todas sus instancias deben estar asociadas con alguna instancia de la otra entidad.



- 1 país exporta CERO o MAS productos
- 1 producto es exportado por UNO o MAS países

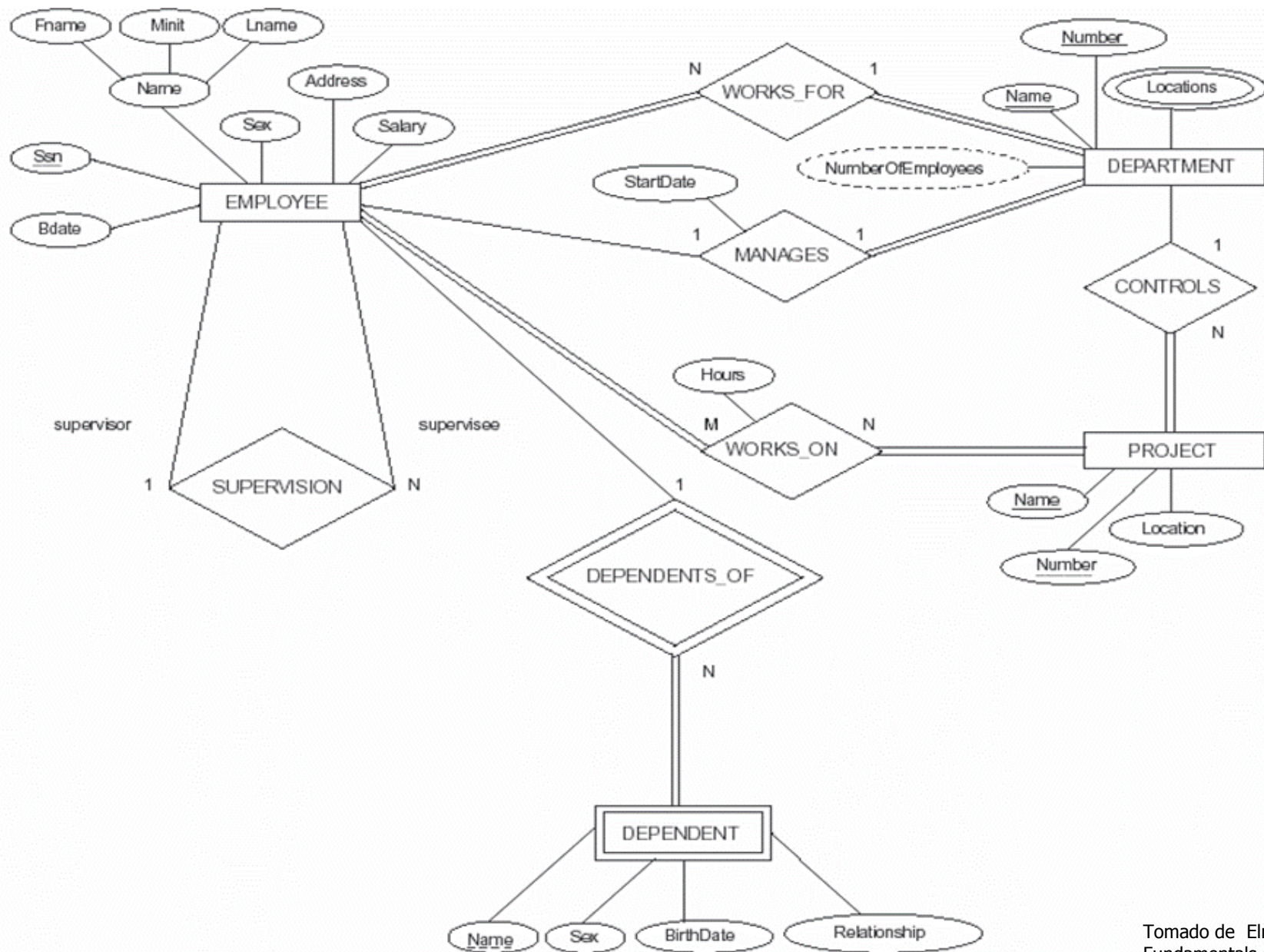




# Atributos Multivalor

---

- Ejemplo
  - Idiomas que habla una persona



Tomado de Elmasri R, Navathe S  
Fundamentals of Database Systems



# Restricciones Estructurales

- Restricción de estructura = cardinalidad + restricción de participación
- **Cardinalidad:** Como se relaciona 1 instancia de una entidad con respecto a las instancias de la otra entidad, Ej., 1:1, 1:N, M:N
- **Participación:** Determina la dependencia de una instancia de una entidad con respecto a las instancias de la otra entidad.
  - **Total:** Ej. Un empleado debe trabajar en un departamento (doble línea en el diagrama ER)
  - **Parcial:** Ej. Un empleado puede ser administrador (línea sencilla en el diagrama ER)





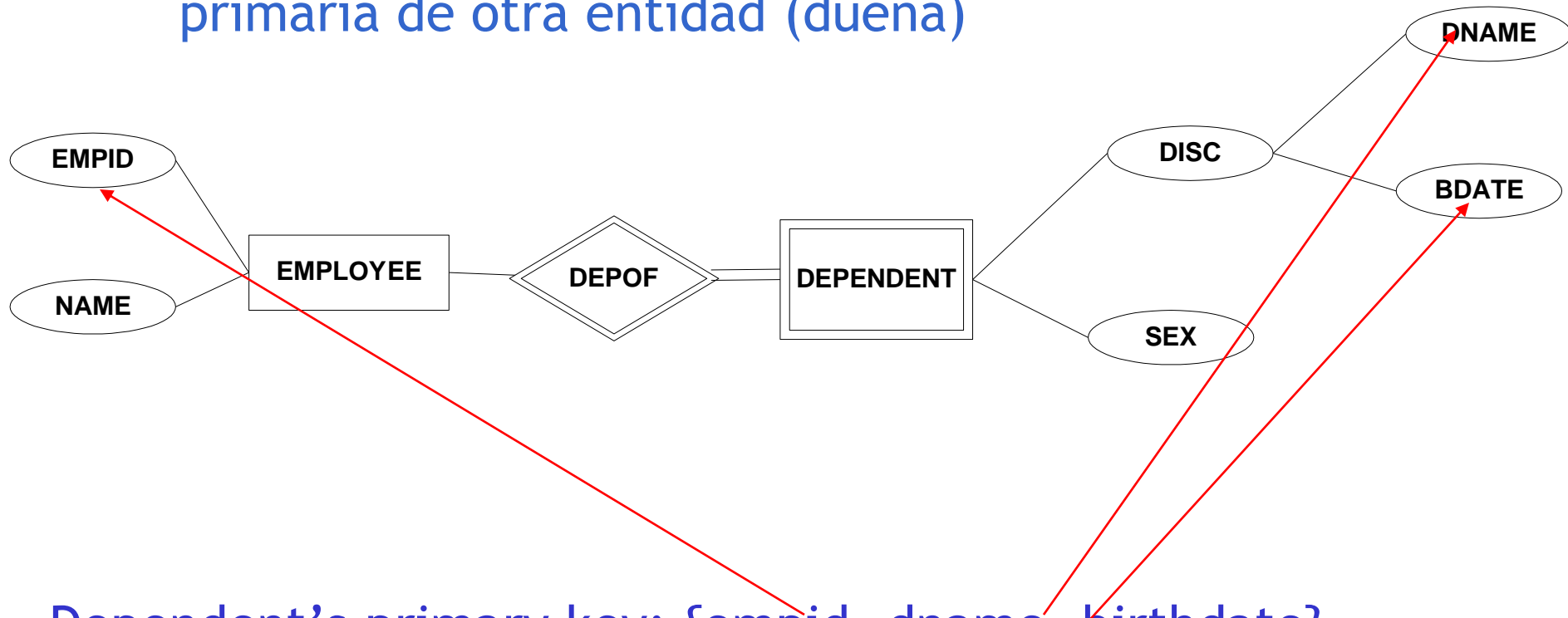
# Tipos de entidades: Strong/Weak

- Strong Entity: Una entidad que tiene un atributo cuyo valor es único para cada instancia de la entidad.
- Weak Entity: Una entidad que no tiene atributos cuyo valor sea único
- Una entidad Dependiente ( dependent ) tiene atributos (nombre, apellido, sexo). Cada dependiente es único para un empleado dado, pero diferentes empleados pueden tener dependientes con el mismo nombre y fecha de nacimiento.
- Llave primaria ( primary key ) atributo cuyo valor es único para cada instancia de la entidad.
- La llave primaria ( primary key ) de una entidad débil se forma con la llave primaria de la entidad fuerte (string) de la cual depende, concatenada con un discriminador ( discriminator ). El discriminador es el conjunto de atributos que permite distinguir las instancias de la entidad débil.



# WEAK ENTITY EXAMPLE

- Entidades débiles: Una entidad débil solo puede ser identificada de manera única al considerar la llave primaria de otra entidad (dueña)

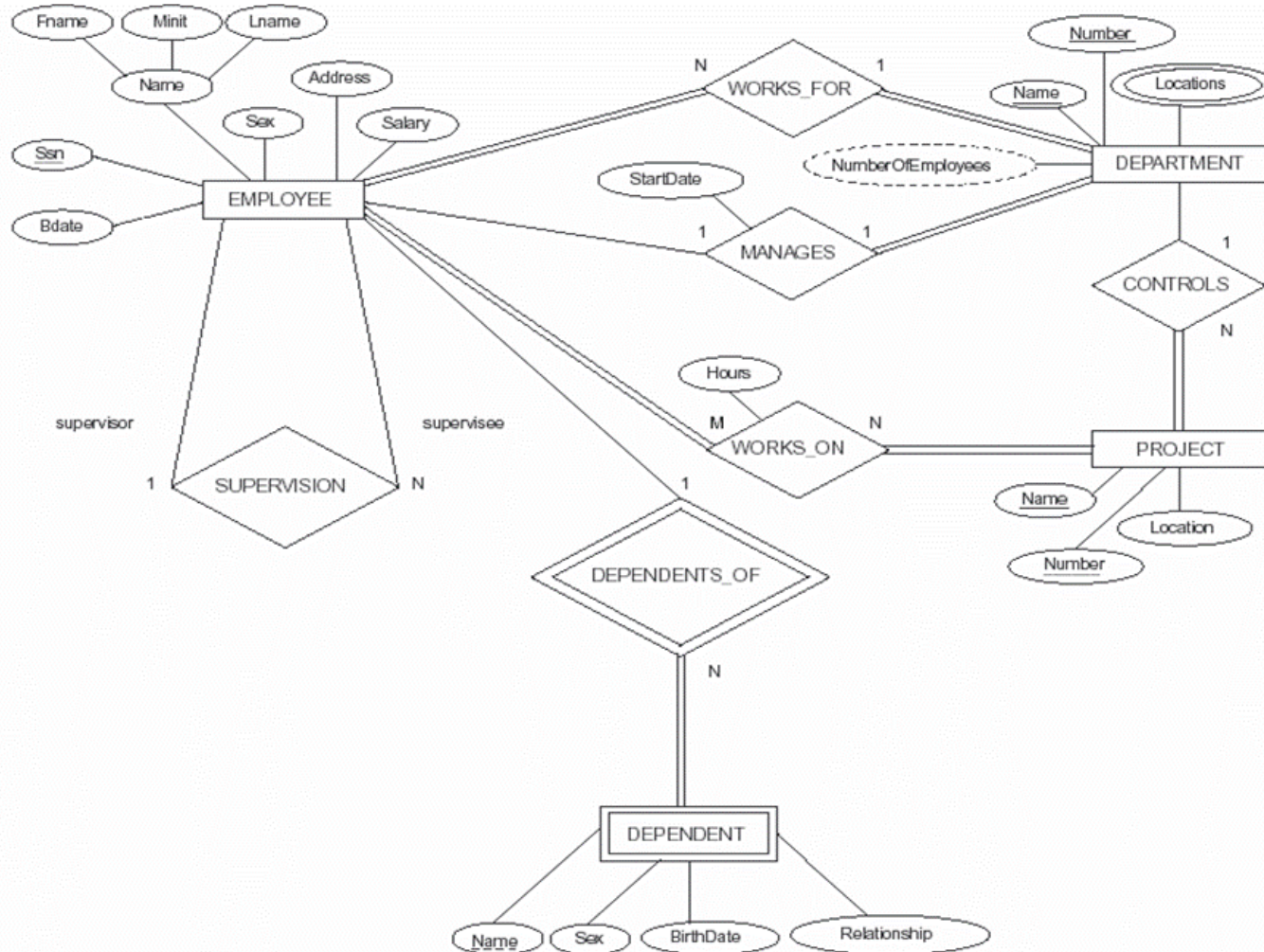


Dependent's primary key: {empid, dname, birthdate}





# Analizar el diagrama COMPANY



Tomado de Elmasri R, Navathe S  
Fundamentals of Database Systems





# Interpretación de ER company

## ■ Empleado

- Trabaja exactamente en un dept.
- Puede o no administrar un solo departamento.
- Trabaja en al menos 1 proyecto y máximo en  $n$  proyectos
- Puede o no tener dependientes pero máximo  $n$  dependientes
- Puede o no ser supervisor y si supervisa, supervisa a máximo  $n$  empleados
- Puede o no ser supervisado por un solo supervisor.

## ■ Departamento

- Tiene al menos 1 empleado (max  $N$ )
- Tiene exactamente un administrador
- Puede o no controlar proyectos (max  $N$ )

## ■ Proyecto

- Controlado por exactamente 1 departamento
- Tiene al menos 1 empleado asignado (max  $N$ )

## ■ Dependiente

- Depende de exactamente un empleado

