

Modelo Entidad-Relación[↗]

Gestión y Modelación de Datos



María Constanza Pabón

mcpabon@javerianacali.edu.co



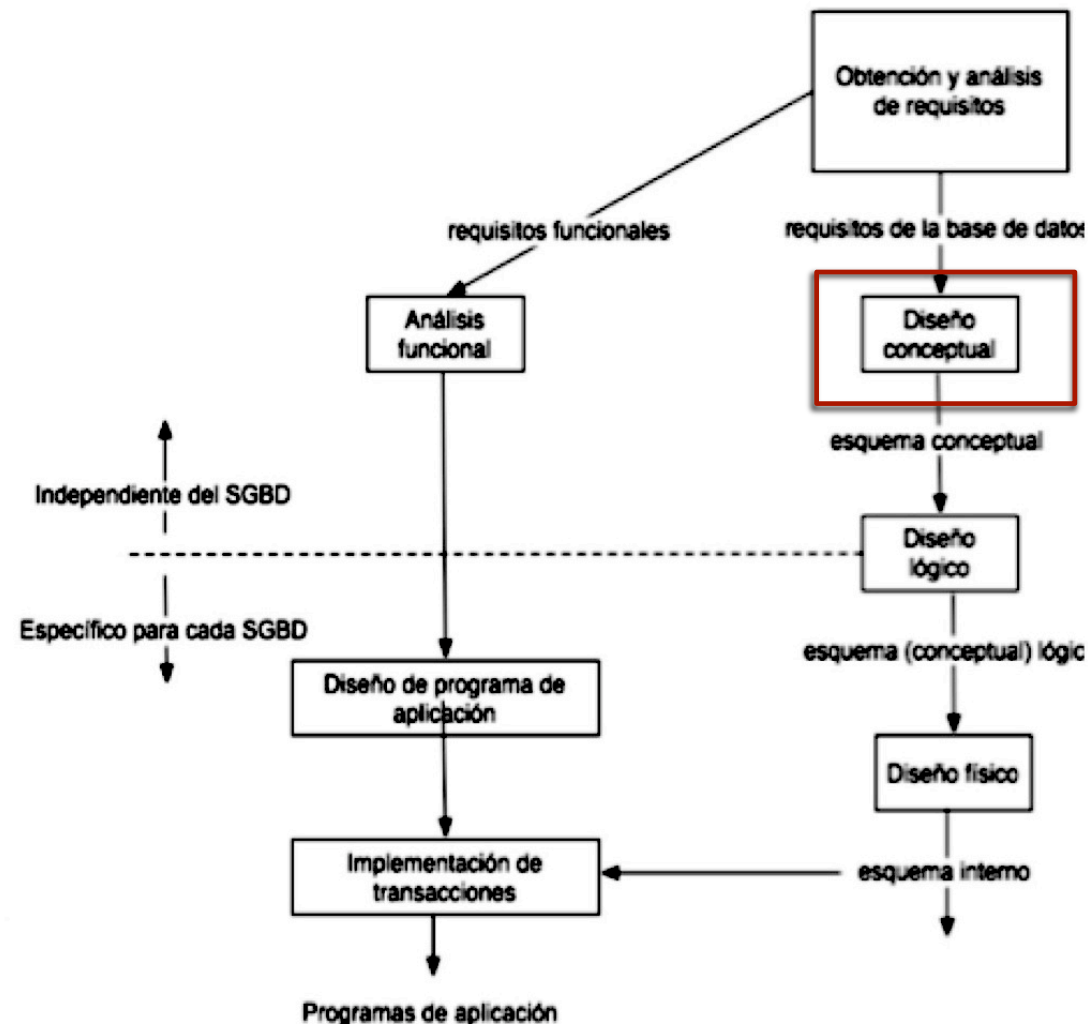
Contenido

- Un buen modelo de datos
- Estructura MER
- Restricciones MER
- MER Extendido
- Notaciones
- Aspectos de diseño

Un buen modelo de datos es:

- **Completo**: soporta todos los datos necesarios
- **Sin redundancia**: un hecho se guarda solo una vez
- **Reglas de negocio**: refleja y refuerza las reglas del negocio
- **Reuso**: los datos pueden ser usados para otros propósitos
- **Estabilidad y flexibilidad**: evolución del modelo
- **Elegancia**: es una clasificación simple y ordenada de los datos
- **Soporta la comunicación** entre los *stakeholders* del sistema

Diseño de Bases de Datos



Diseño Conceptual

- Describe el contenido (información) de la base de datos, no las estructuras de almacenamiento
- Tiene como propósito comprender el dominio del problema y facilitar la comunicación entre las personas interesadas (desarrolladores, usuarios, ...)
- Son completos y expresivos, y las descripciones que con ellos se construyen son simples, precisas y fáciles de usar

Estructuras del Modelo Entidad-Relacion (MER)

- En el Modelo Entidad-Relacion se describe el mundo real a través de entidades y relaciones
- Se basa en teoría de conjuntos y de relaciones
- Notación esquemática: El Diagrama Entidad Relacion

Estructuras del Modelo Entidad-Relacion (MER)

Entidad

Una entidad es una cosa u objeto en el mundo real que puede ser claramente identificada

Ejemplo: una persona en particular

Estructuras del Modelo Entidad-Relacion (MER)

Relación

Una asociación entre entidades.

Ejemplo: “ser padre de”

Estructuras del Modelo Entidad-Relacion (MER)

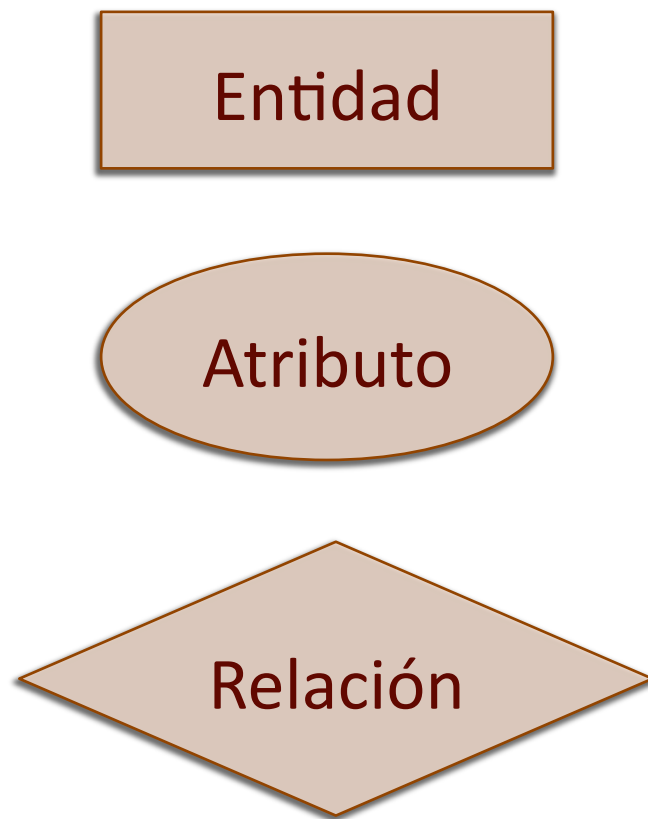
Atributo:

- Las **propiedades** de una entidad o relación se describen mediante un conjunto de **atributos**.
- Cada **atributo** de la entidad tiene un **valor**.
- Ejemplo, el número de cédula es un atributo de una persona, y su valor podría ser 29.092.939
- El **dominio** de un atributo es el conjunto de valores permitidos para ese atributo.

Ejemplos de entidad

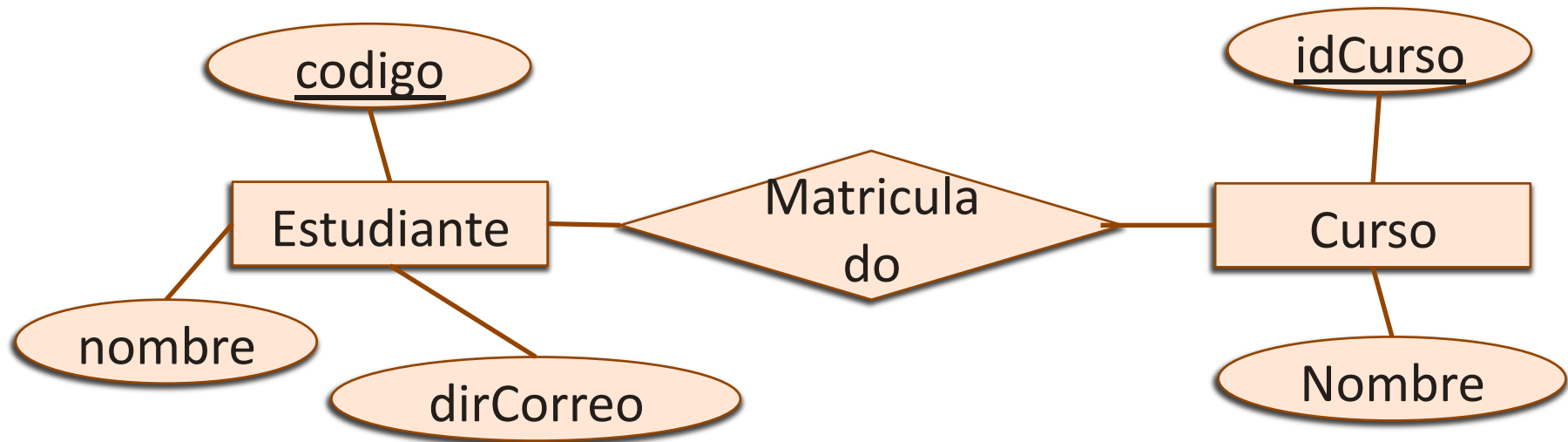
- Sujeto: Cliente, Proveedor, Empleado
- Objeto: Producto, Factura
- Evento: Solicitud de Pedido, Ajuste, Venta
- Lugar: Ciudad, País, Bodega
- Abstracción: Tipo de cliente, Unidad de medida

Diagrama Entidad-Relación



→
Une atributos con
entidades, o
entidades con
relaciones

Ejemplo MER



EJERCICIO



Restricciones del MER

Restricciones Inherentes:

- Limita las estructuras que se pueden representar en el modelo de datos
 - Las relaciones solo se pueden definir entre entidades
 - Las entidades deben tener **Clave Primaria** (Llave)

Atributos Clave

- Un conjunto de atributos suficiente para distinguir de manera unívoca las entidades y las relaciones.
- La **Clave Primaria** (Llave):
 - Identifica una entidades
 - Es elegida por el diseñador entre un conjunto de **Claves Candidatas**
- Se representa subrayando el nombre de los atributos de la clave.

Clave Primaria: características

➤ **Única:**

➤ Un dato que es único en el mundo real. Ej. número de cédula, número de factura

➤ **Llave Sustituta (surrogate):** el diseñador establece un mecanismo para crear y asignar llaves a las entidades. Ej. un número secuencial

➤ **Mínima:** no debe incluir atributos adicionales a aquellos que se requieren para asegurar su unicidad. Es irreducible

➤ **Estable:** el valor se mantiene a lo largo del tiempo

➤ **No admite valores nulos**

Valor Nulo

- Un atributo toma **valor nulo** valor para él
- **Nulo (Null)** puede indicar que el valor no existe para la entidad ("no aplica") o que es desconocido
- Ejemplo: SegundoNombre

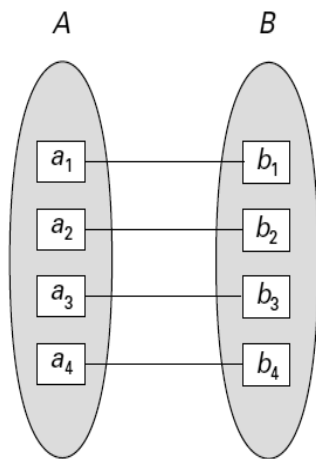
Restricciones del MER

Restricciones Semánticas:

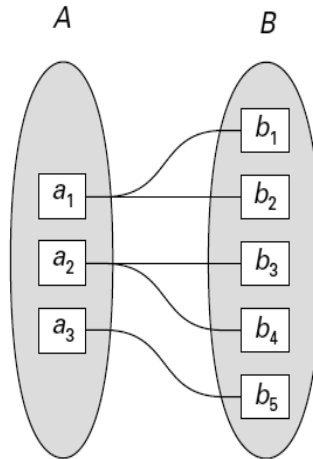
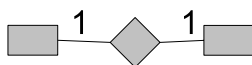
- Restringen los valores que pueden tomar los atributos
- Limitan las características de las relaciones
 - **Cardinalidad** de la relación
 - **Participación** de las entidades en las relaciones

Cardinalidad

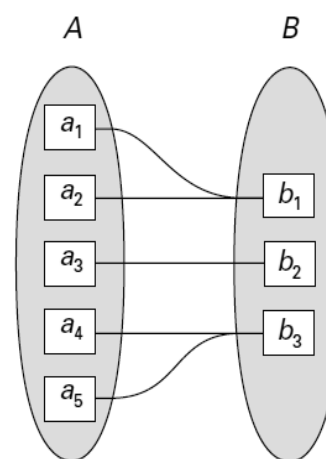
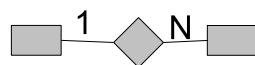
- Expresa el numero de entidades a las que otra entidad puede estar asociada
- Para una relación binaria R entre los conjuntos de entidades A y B, la cardinalidad puede ser:



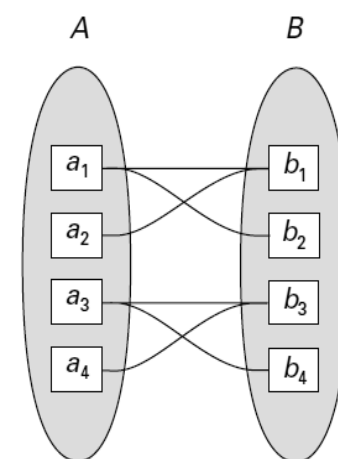
uno a uno



uno a muchos



muchos a uno



muchos a muchos



Participación

Participación Total:

- La participación de un conjunto de entidades E en un conjunto de relaciones R es total si cada entidad en E participa al menos en una relación en R
- La participación es obligatoria
- Se representa con doble línea

Participación

Participación Parcial:

- La participación de un conjunto de entidades E en un conjunto de relaciones R es parcial si solo algunas entidades en E participan en relaciones en R
- La participación es opcional

Entidades Débiles

- Una **entidad regular** existe por si misma. Ej.
Empleado, Factura
- Una **entidad debil** depende de la existencia de una entidad regular. Se representa con dos rectangulos concentricos



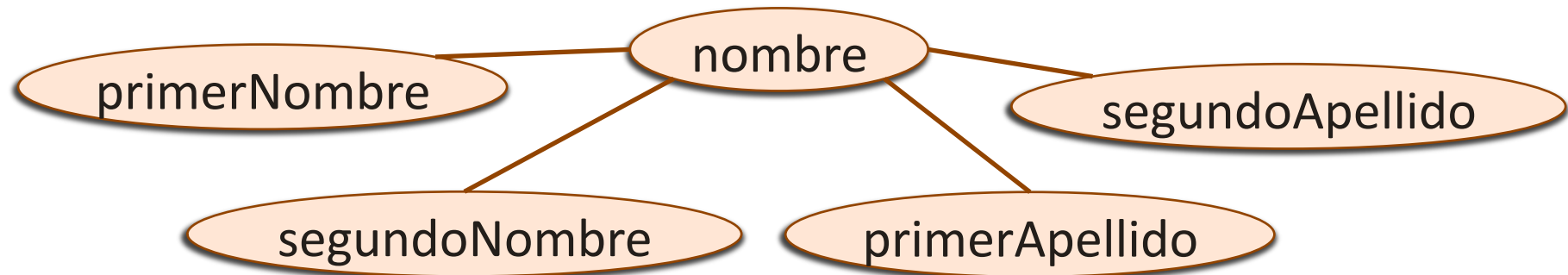
EJERCICIO



Tipos de Atributo

Simple / Compuesto

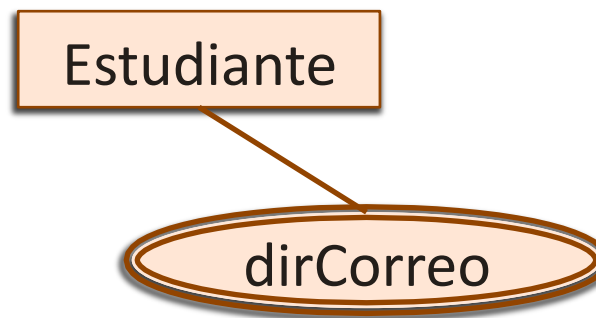
- **Simple**: no se divide en subpartes
- **Compuesto**: se divide en subpartes. Se representa con ovalos conectados



Tipos de Atributo

Monovaluado / Multivaluado

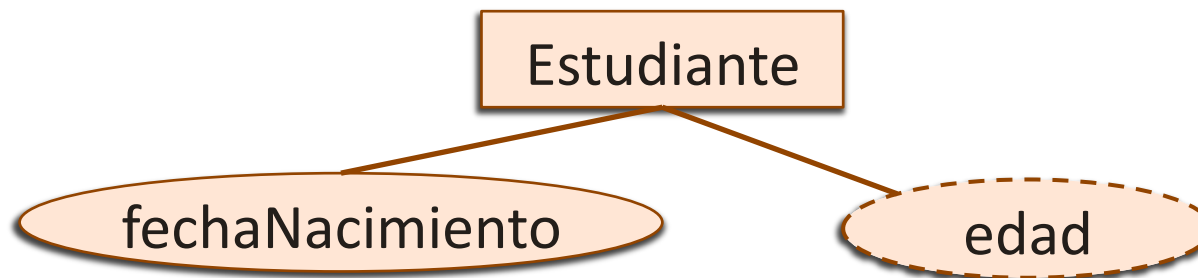
- **Monovaluado**: tiene un solo valor para una entidad específica
- **Multivaluado**: tiene un conjunto de valores para una entidad específica. Se representa con un doble ovalo



Tipos de Atributo

Almacenado / Derivado

- **Almacenado:** se guarda en la base de datos
- **Derivado:** Su valor se obtiene a partir del valor de otros atributos o entidades relacionados. Se representa con un ovalo punteado



EJERCICIO



Especialización/Generalización (IS-A)

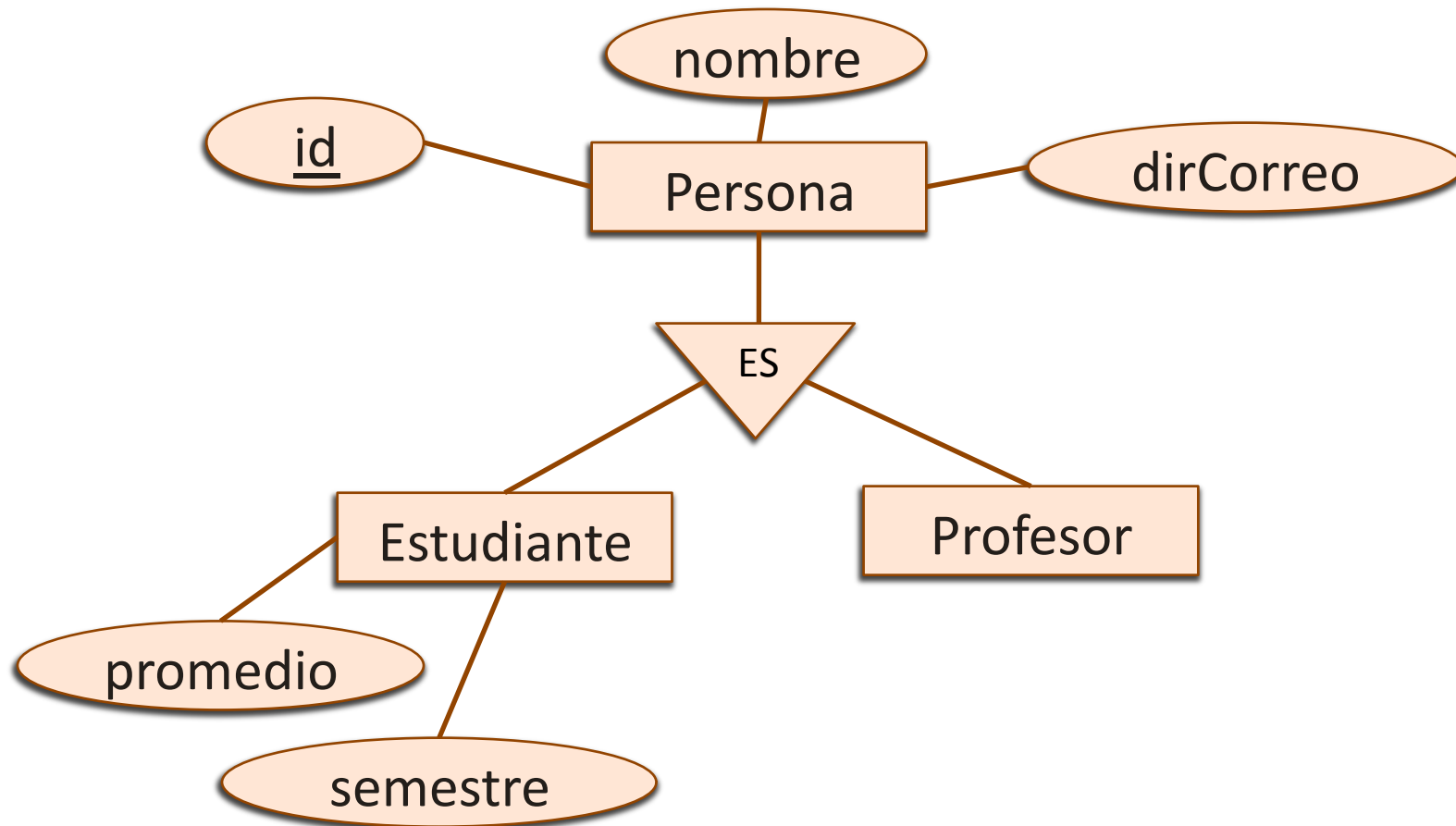
➤ **Especialización:**

- El proceso de designación de subgrupos dentro de un conjunto de entidades.
- Se hace por una o mas características distintivas (atributos o participación en relaciones)

➤ **Generalización:**

- Se puede dar cuando dos conjuntos de entidades tienen similitudes (atributos y relaciones en común)
- También se llama relación **superclase-subclase**

Especialización/Generalización (IS-A)



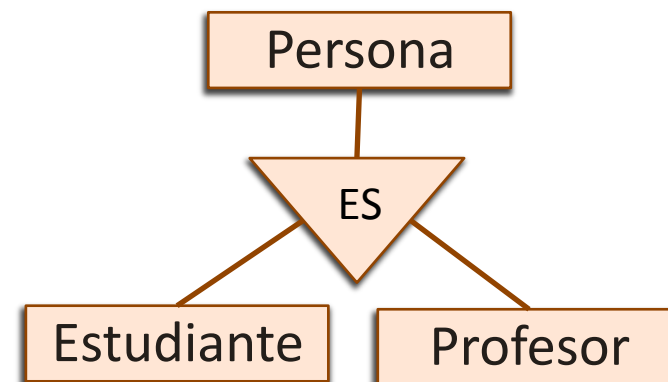
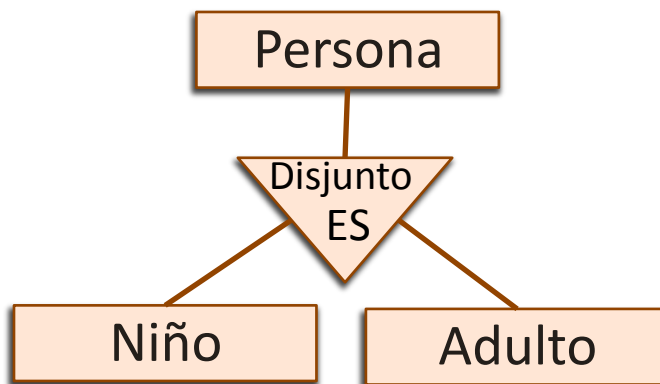
Restricciones sobre la Especialización

➤ **Disjunta:**

- Una entidad no pertenece a mas de un conjunto de entidades de nivel mas bajo

➤ **Solapado:**

- La misma entidad puede pertenecer a mas de un conjunto de entidades de nivel mas bajo



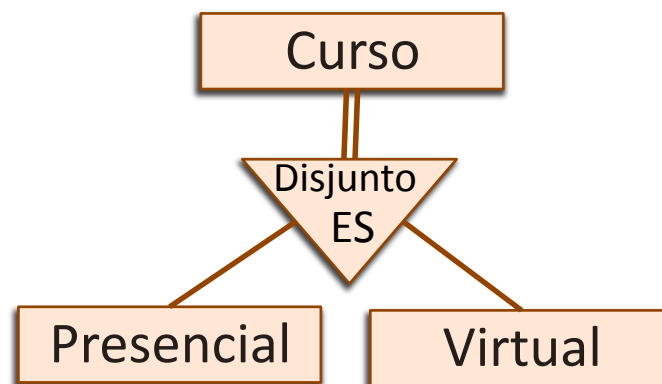
Restricciones sobre la Especialización

➤ **Total:**

- Toda entidad de nivel mas alto **debe** pertenecer a al menos un conjunto de entidades de nivel mas bajo

➤ **Parcial:**

- Las entidades de nivel mas alto **pueden no** pertenecer a algun conjunto de entidades de nivel mas bajo



Aspectos de diseño

- **Entidad o atributo?**: al tratar algo como entidad se modela mejor una situación en la que se almacena información extra, es una definición mas general
- **Entidad o relación?**: *Matrícula* se puede modelar como entidad o como relación. Generalmente se usan las relaciones para modelar una acción
- **Atributo o relacion?**
- **Entidades fuerte o débil?**: una entidad fuerte con sus entidades débiles se puede considerar un solo objeto

Aspectos de diseño

- **Clave primaria: atributos del mundo real o surrogates?** Tener en cuenta que la clave primaria:
 - No acepta valores nulos: siempre debe estar disponible cuando se crea la entidad o relacion
 - Es única en el conjunto de entidades o relaciones
 - Es mínima
 - Es estable

Aspectos de diseño

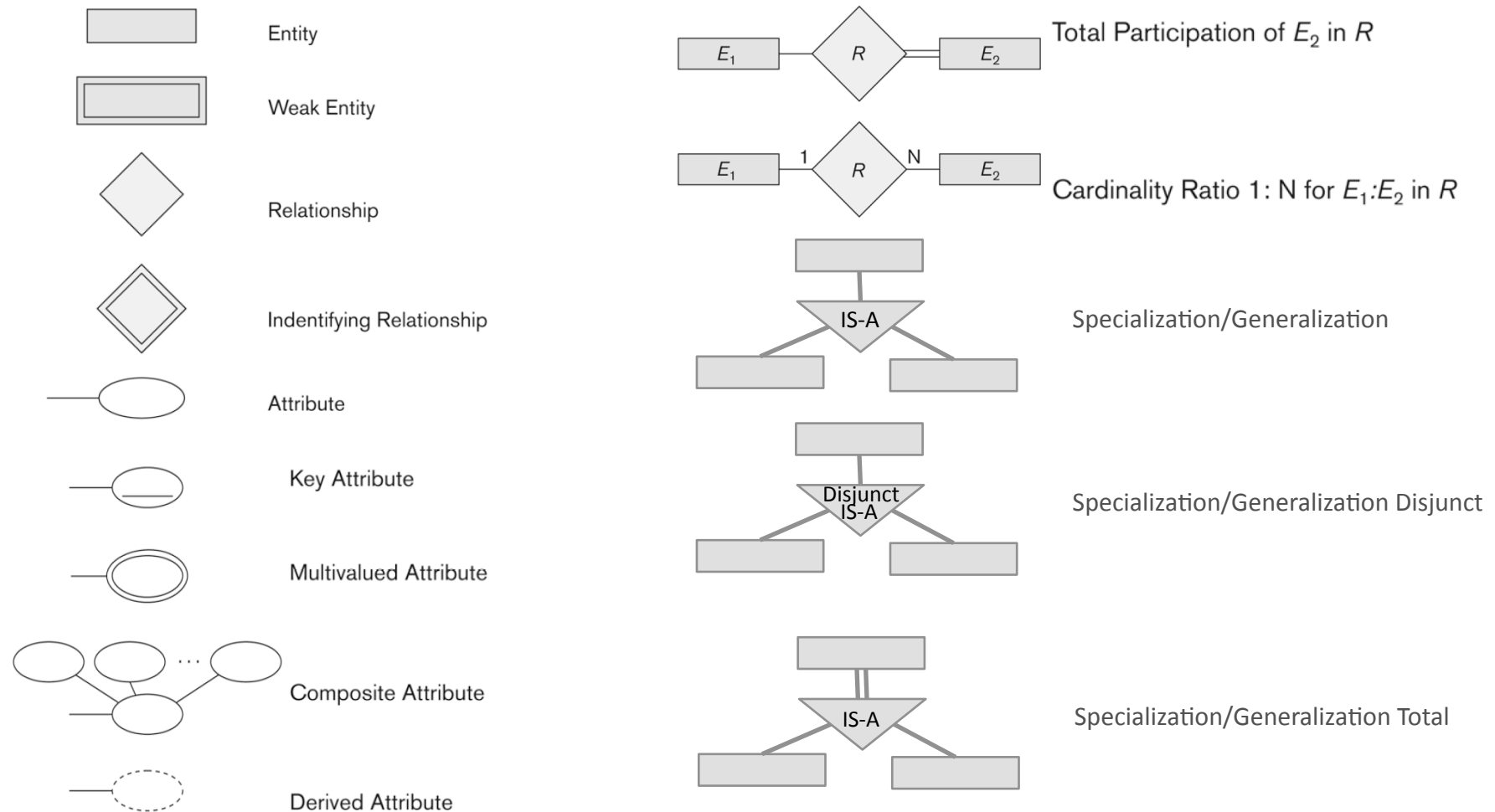
➤ Errores comunes:

- Usar la clave primaria de una entidad como un atributo de otra entidad, en lugar de usar una relación
- Designar a los atributos de la clave primaria de entidades relacionadas como atributos del conjunto de relaciones
- Relaciones redundantes: consume espacio, facilita inconsistencias
- Entidades débiles que no lo son
- Uso de entidades para algo que se puede representar como atributo

➤ Situaciones poco comunes:

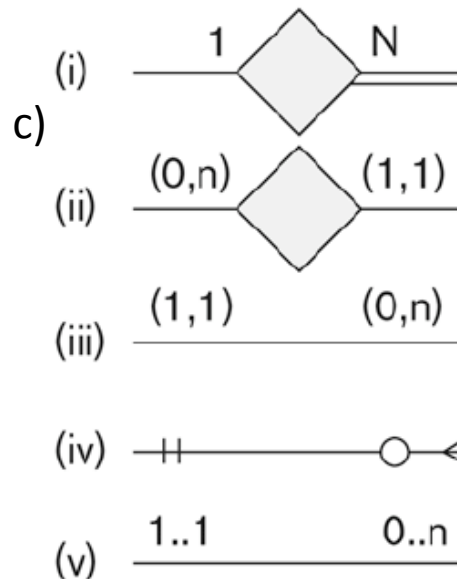
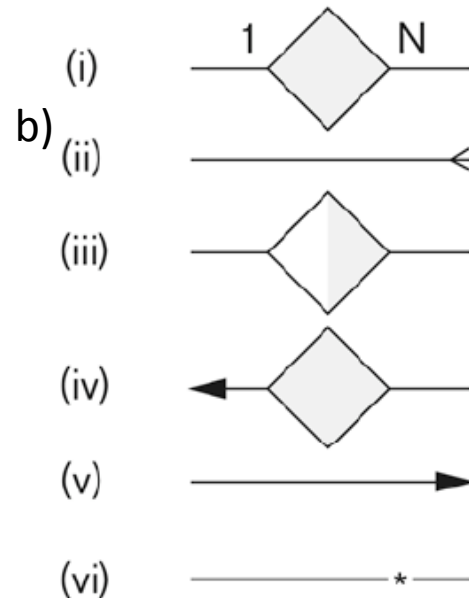
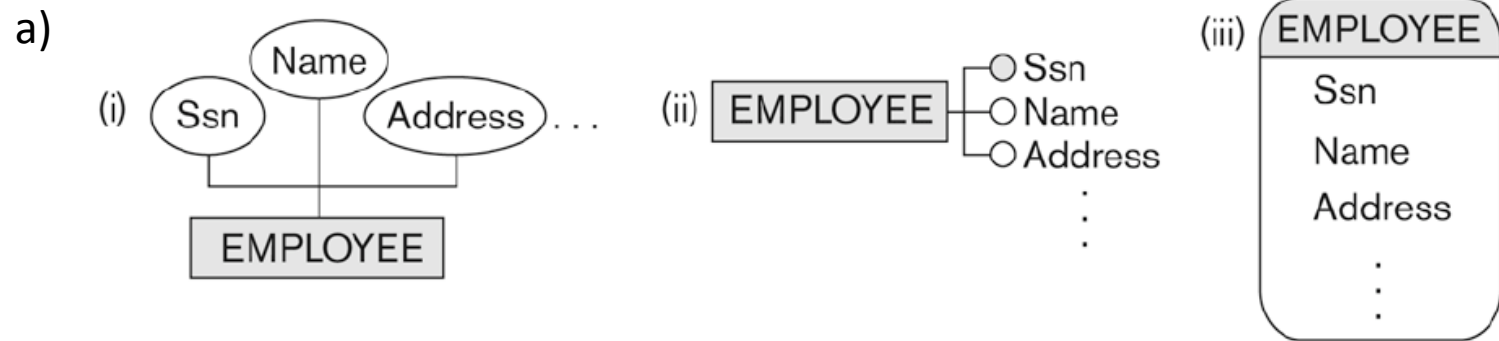
- Entidades sin relaciones
- Relaciones en las que varias entidades tienen participación obligatoria (problema huevo-gallina: quien primero?)

Resumen de la Notación



(Tomado de *Fundamentals of Database Systems*, Elmasri y Navathe)

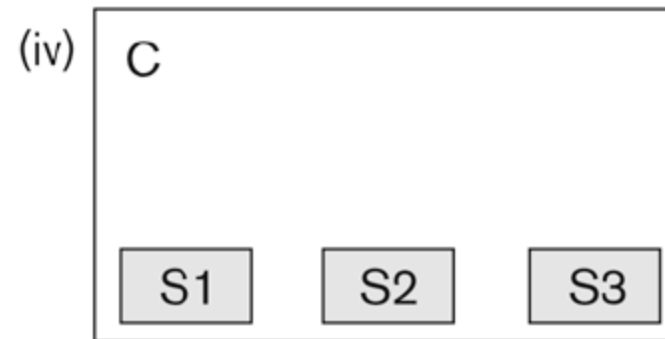
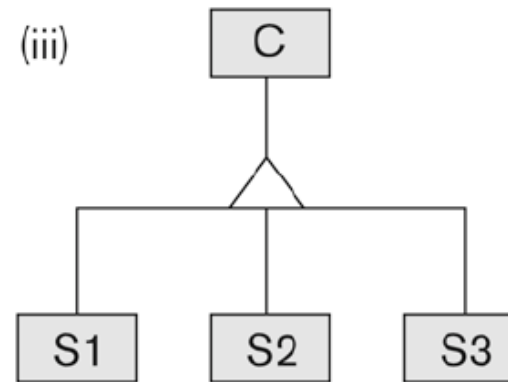
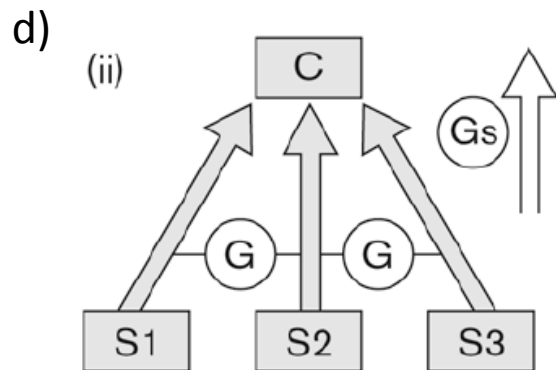
Notaciones alternativas



- Notaciones para:
- Entidades y atributos (a))
 - Cardinalidad (b))
 - Mínimos y máximos (c))

(Tomado de *Fundamentals of Database Systems*, Elmasri y Navathe)

Notaciones alternativas



Notaciones para:

- Genealización (d))

(Tomado de *Fundamentals of Database Systems*, Elmasri y Navathe)