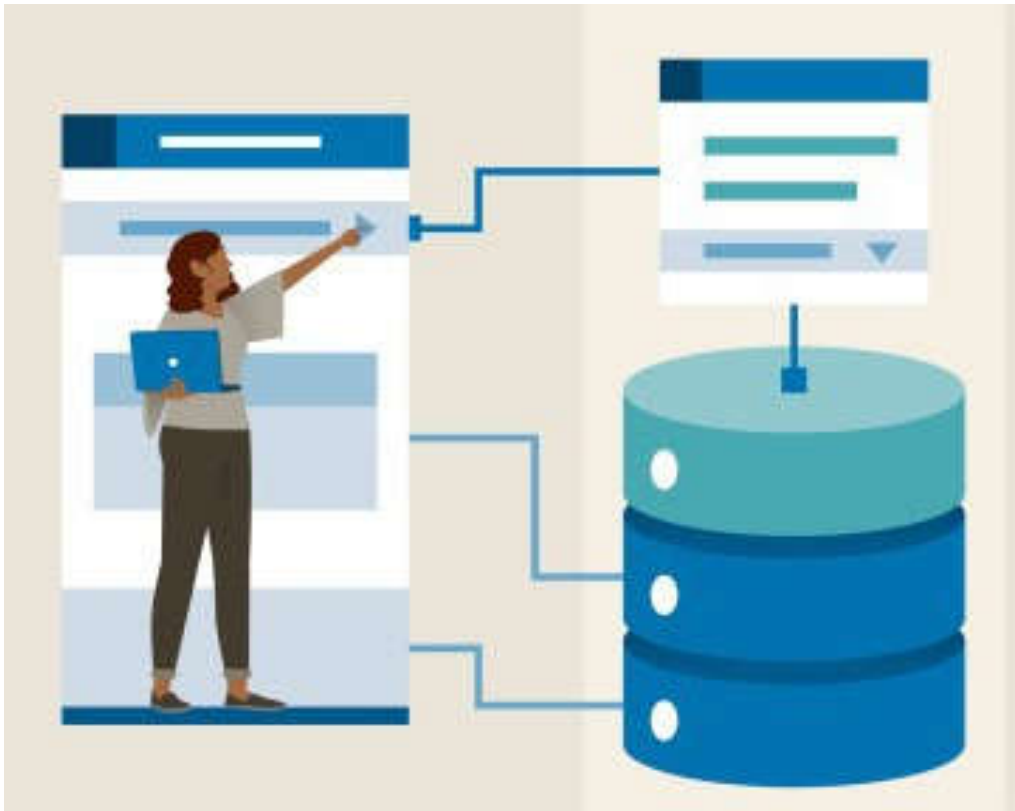




Bases de
Datos 

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS



El Modelo Entidad – Relación

Gerardo Avilés Rosas

✉ gar@ciencias.unam.mx

CONSTRUCCIÓN DE UNA BASE DE DATOS

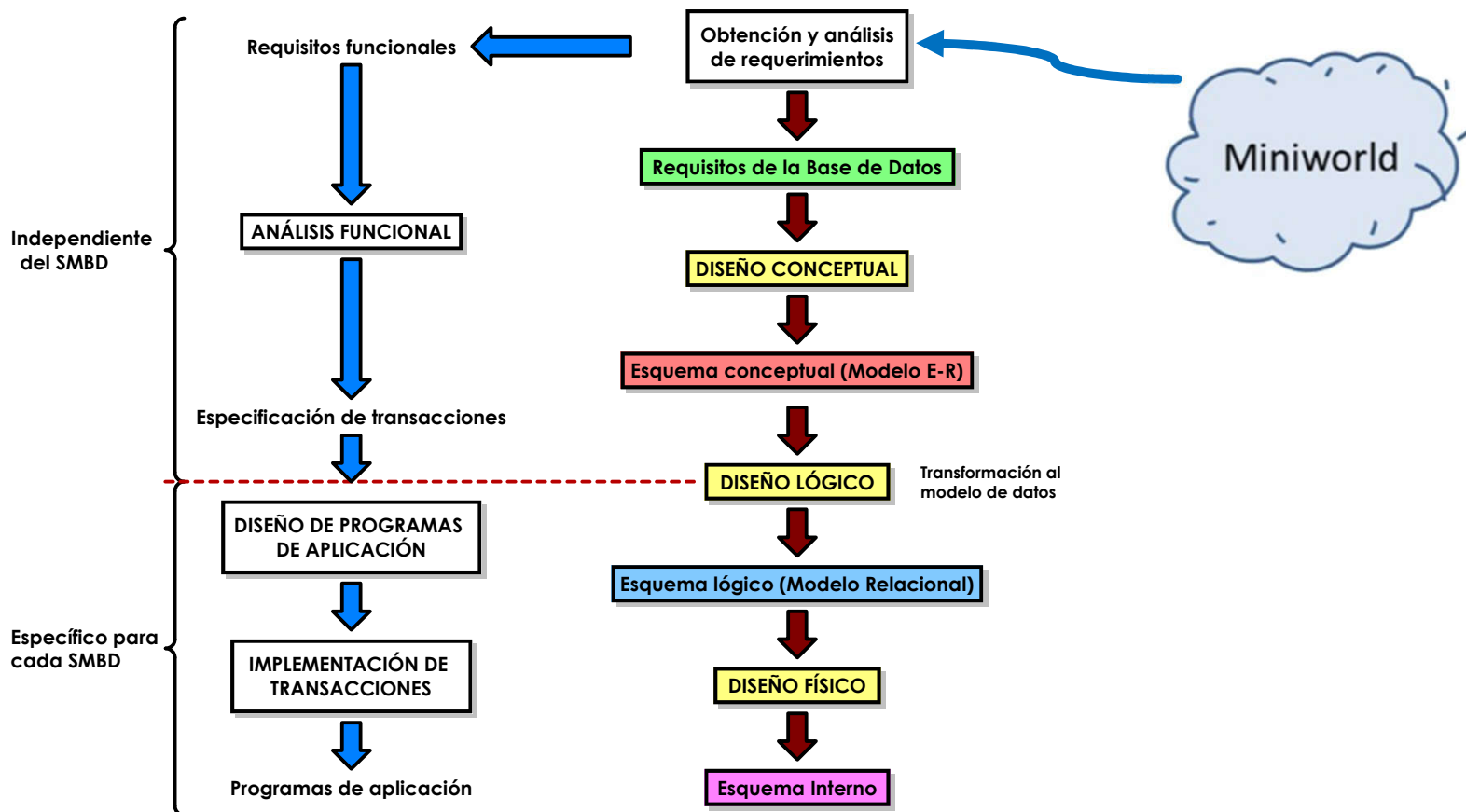


Pasos en la construcción de una aplicación:

1. **Entender el dominio** del **mundo real** que se va a modelar.
2. **Especificarlo** usando **un formalismo de diseño** para BD.
3. **Traducir la especificación** al **modelo de datos** del SMBD.
4. **Crear el esquema** de la BD.
5. **Poblar** la BD.



FASES DE DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS



...FASES DE DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS



1. ¿Por qué necesitamos realizar un diseño?

Para determinar la **estructura de la base de datos** antes de realizar una implementación particular.

2. ¿Qué necesitamos saber?

- Qué elementos considerar.
- Cómo considerarlos.
- Qué restricciones existen en el dominio de cada elemento.

3. Formalismos para el diseño

- **Modelo Entidad-Relación (E-R).**
- Lenguaje para descripción de objetos (ODL).
- Lenguaje para modelado UML.



EL MODELO ENTIDAD – RELACIÓN



- El **Modelo Entidad – Relación (E-R)** proporciona una herramienta para representar información del mundo real a nivel conceptual.
- Creado en **1976** por **Peter Chen**, permite **describir las entidades** involucradas en una **base de datos**, así como **las relaciones** y **restricciones** entre ellas.
- Sus características son:
 - ❑ **Notación gráfica**
 - ❑ Tiene **semántica clara**
 - ❑ **Fácil de entender** aún por no especialistas
 - ❑ **Independiente** de cualquier **SMBD**



The Entity-Relationship Model—Toward a Unified View of Data

PETER PIN-SHAN CHEN

Massachusetts Institute of Technology

A data model, called the entity-relationship model, is proposed. This model incorporates some of the important semantic information about the real world. A special diagrammatic technique is introduced as a tool for database design. An example of database design and description using the model and the diagrammatic technique is given. Some implications for data integrity, information retrieval, and data manipulation are discussed.

The entity-relationship model can be used as a basis for unification of different views of data: the network model, the relational model, and the entity set model. Semantic ambiguities in these models are analyzed. Possible ways to derive their views of data from the entity-relationship model are presented.

Key Words and Phrases: database design, logical view of data, semantics of data, data models, entity-relationship model, relational model, Data Base Task Group, network model, entity set model, data definition and manipulation, data integrity and consistency

CR Categories: 3.50, 3.70, 4.33, 4.34

MINI MUNDO (MINI WORLD)



- Es un **sistema** que nos **interesa conocer**, y cuyos **datos** se desean **almacenar** y **acceder** a través de la **base de datos**.
- Alguna parte del **mundo real** sobre la cual se **almacenan datos** en una **base de datos**.



ENTIDADES



- Una **entidad** es un **elemento** del **mundo real** sobre el que queremos **almacenar información**, que tiene **existencia independiente** de otros elementos. Se puede referir a una **persona**, **lugar**, **objeto**, **evento** o **concepto** en el **entorno del usuario** sobre el cual, la organización desea mantener datos.

- Las encontramos de **dos tipos**:

- ☐ **Física**: un auto, una casa, una persona, un empleado.



- ☐ **Conceptual**: un trabajo, un curso, un préstamo



...ENTIDADES



- Para especificarlas, se recomienda seguir las **siguientes reglas**:
 - Nombre en singular, deben ser específicas a la organización, nombres concisos y únicos.
- Un **conjunto de entidades** o **tipo entidad** es un conjunto de entidades que comparten las mismas propiedades.
- Los **tipos de entidad** se describen a partir de los **metadatos**.
Ejemplos: conjuntos de empleados, compañías, clientes, autos, etc.
- Una **instancia de entidad** representa una sola ocurrencia de un tipo de entidad.

Table Name: **Student** → Entity Type

Roll_No	Student_Name	Student_age	Student_City
1	Ali	18	Vehari
2	Ahmad	19	Bahawalpur
3	Akram	21	Lahor
4	Nauman	20	Karachi

→ Schema

→ Entity 1

→ Entity 2

→ Entity 3

→ Entity 4

ATRIBUTOS

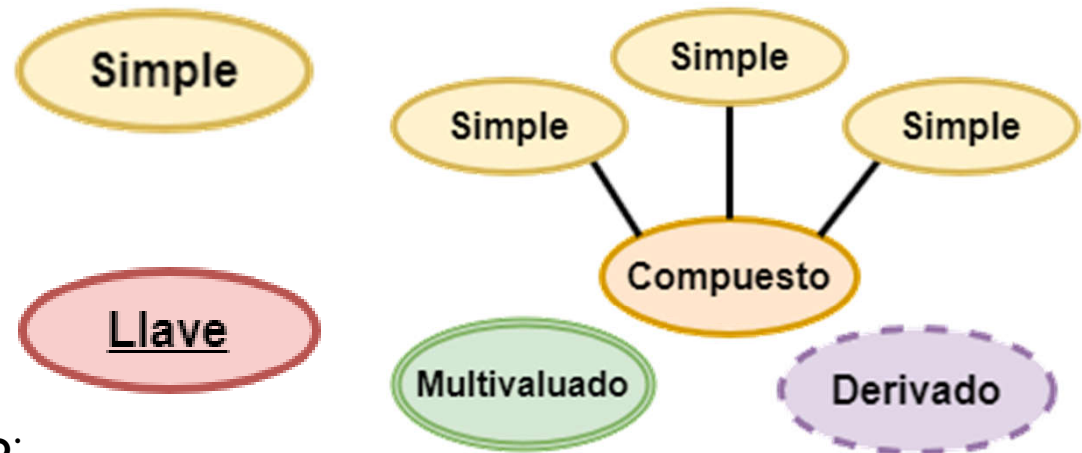


- Se trata de una **propiedad** o **característica** particular de un tipo de entidad o relación que interesa a la organización.
 - Empleado** (*nombre, paterno, materno, sexo, salario, email*)
 - Cuenta** (*numCuenta, balance*)
- Los atributos se representan por óvalos ligados al rectángulo mediante líneas rectas.
- Se suelen seguir las siguientes reglas para nombrarlos:
 - ☐ Nombres en singular, únicos, en formato estándar.
 - ☐ Cuando se tienen atributos similares, se utilizan calificadores.



...ATRIBUTOS

- Los atributos pueden ser:
 - ❑ **Simple** / **Compuestos**
 - ❑ **Univaluados** / **Multivaluados**
 - ❑ **Llave** (identificador)
 - ❑ **Derivados** o **almacenados** o **calculados**
 - ❑ **Requeridos** / **opcionales**
- Todos los atributos deben tener un **dominio**:



- ❑ Un **dominio** describe un conjunto de valores posibles para un cierto atributo. Puede ser considerado como una restricción.
- ❑ Indica el **tipo de datos** que será almacenado o las restricciones a los valores que se pueden admitir.
- ❑ Los **dominios** deben ser **atómicos**, es decir, que los valores contenidos en las columnas **no se pueden separar** en valores de **dominios más simples**.
- ❑ Ejemplos de **dominios** pueden ser: *enteros, cadenas de texto, fechas, etc.*

- Una **relación** (*relationship*) es una **asociación entre entidades**, matemáticamente se refiere a :
 - ❑ Si A , B son **conjuntos**, entonces una **relación** R es un **subconjunto** de $A \times B$
 - ❑ Por ejemplo: Si $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b, c, d\}$, $R = \{(1, a), (1, c), (3, b)\}$
- Una **relación** se representa con **un rombo**:



Cada ejemplar de **trabajar** asocia una entidad de **Empleado** con una de **Proyecto**. De manera formal **trabajar** es un subconjunto de **Empleado** \times **Proyecto**.

ATRIBUTOS SOBRE LAS RELACIONES

- Hay ocasiones en las que se desea que las **relaciones** tengan **atributos**:



- Cuando **una relación** tiene **varios atributos**, se prefiere utilizar una **entidad asociativa**:
 - ❑ Se trata de una entidad que **asocia a las instancias de uno o más tipos de entidad** y contiene los atributos que son peculiares de la relación.

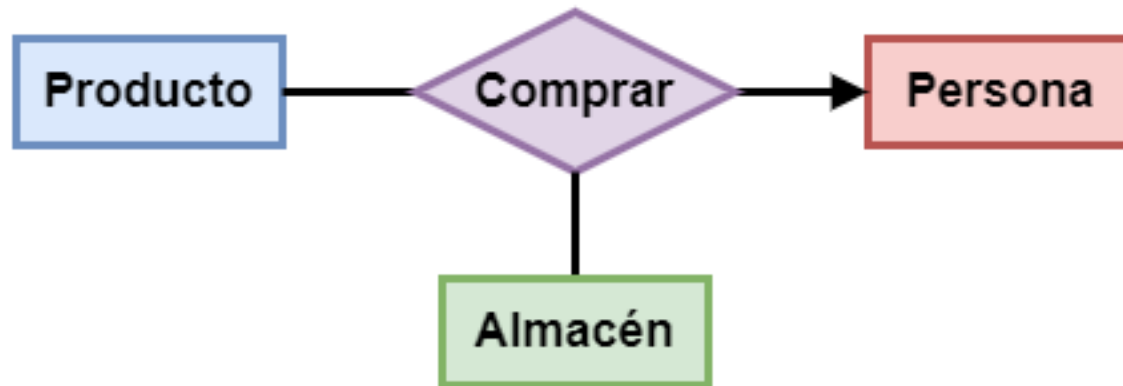
GRADO DE UNA RELACIÓN

El **grado** de una relación es el número de conjuntos de entidades participantes:

- **Binaria.** Productos comprados por personas

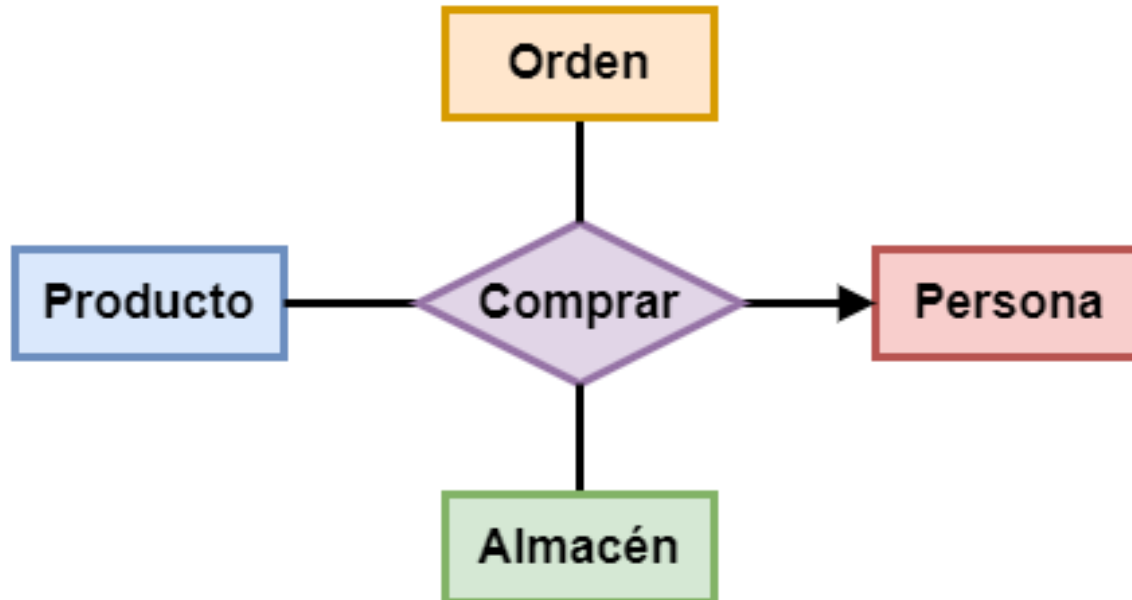


- **Ternaria.** Productos comprados por personas en almacenes



...GRADO DE UNA RELACIÓN

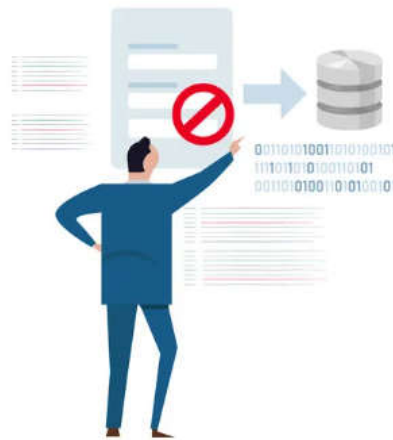
- N-aria



RESTRICCIONES AL CONJUNTO DE RELACIONES



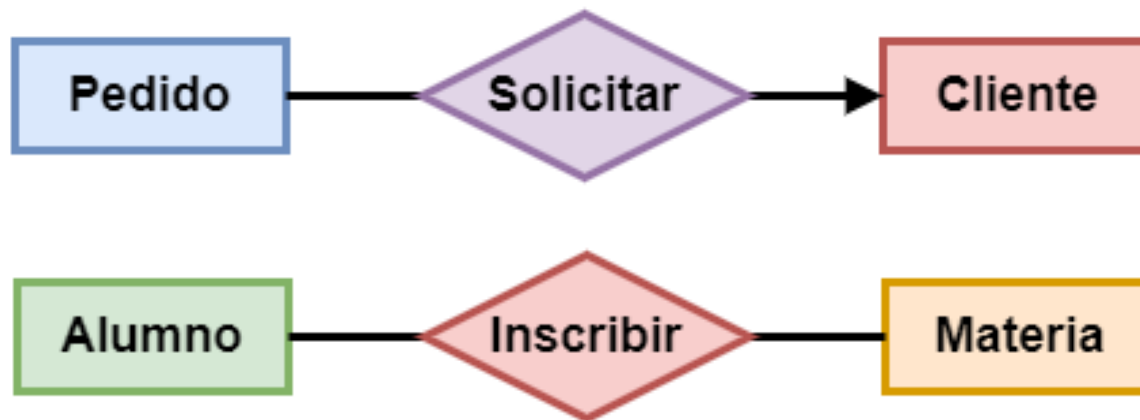
- **Limitan** las **posibles combinaciones** de entidades que puede participar un ejemplar de una relación.
- **Dependen de la situación** que se está modelando.
 - ❑ **Cardinalidad.** Cantidad de entidades que pueden participar en la relación.
 - ❑ **Participación.** Determina la obligatoriedad de participación de una entidad en una relación.
- Proporcionan **semántica** a las **relaciones entre entidades**.



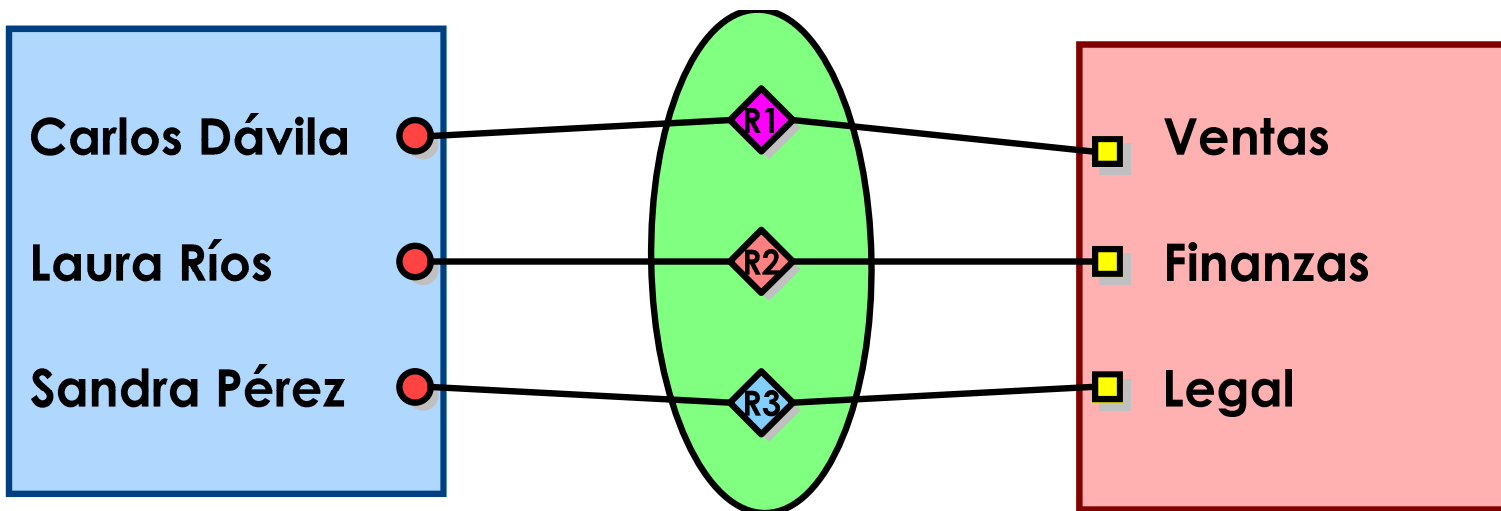
RESTRICCIÓN DE CARDINALIDAD



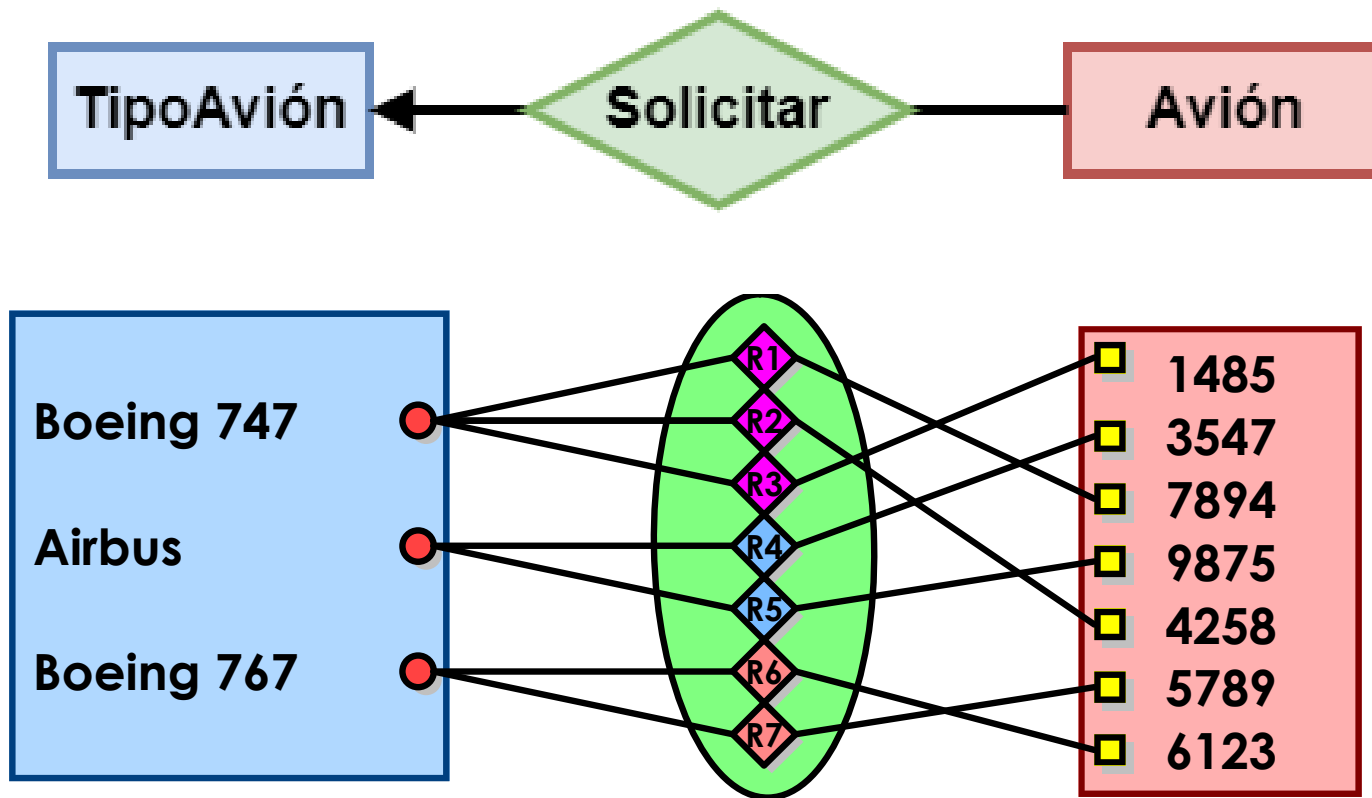
- Expresa el número de entidades que pueden asociarse vía u tipo de relación.
- Para las relaciones binarias la **cardinalidad** puede ser:
 - ☐ Uno a uno (\longleftrightarrow)
 - ☐ Uno a muchos (\longleftarrow)
 - ☐ Muchos a muchos (\longleftarrow)



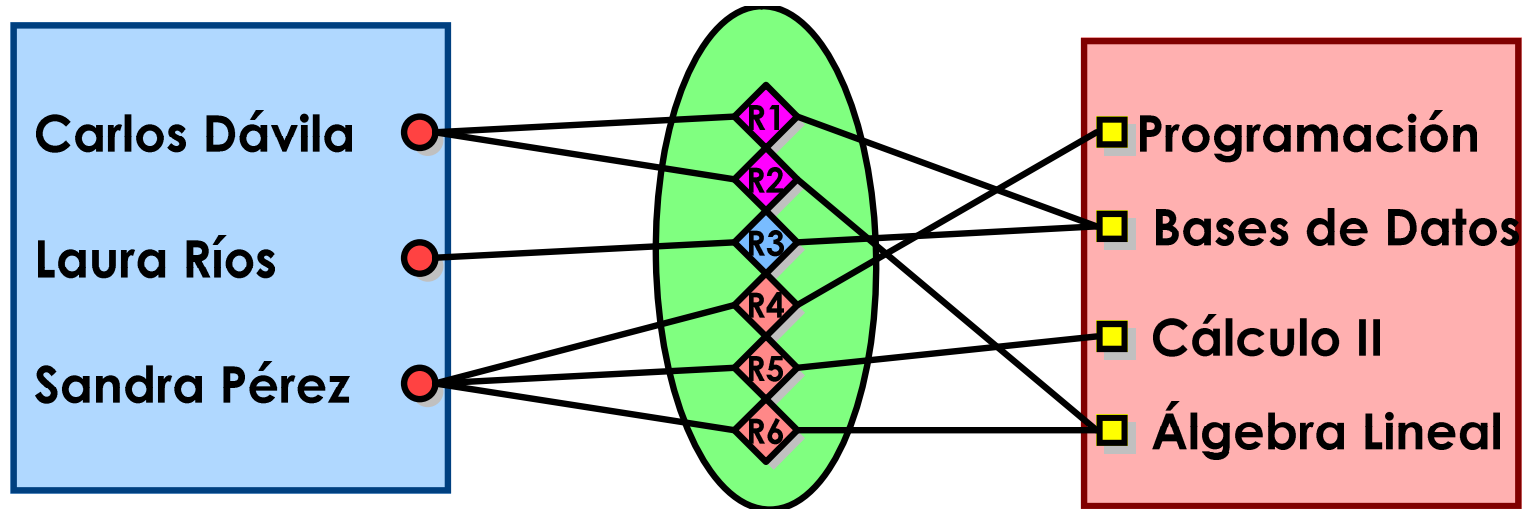
CARDINALIDAD UNO A UNO



CARDINALIDAD UNO A MUCHOS



CARDINALIDAD MUCHOS A MUCHOS



RESTRICCIÓN DE PARTICIPACIÓN

- Especifica cuando la **existencia de una entidad X** depende de la **existencia de otra entidad Y**.
- Existen **dos tipos** de **restricciones de participación**:

- ☐ **Parcial**

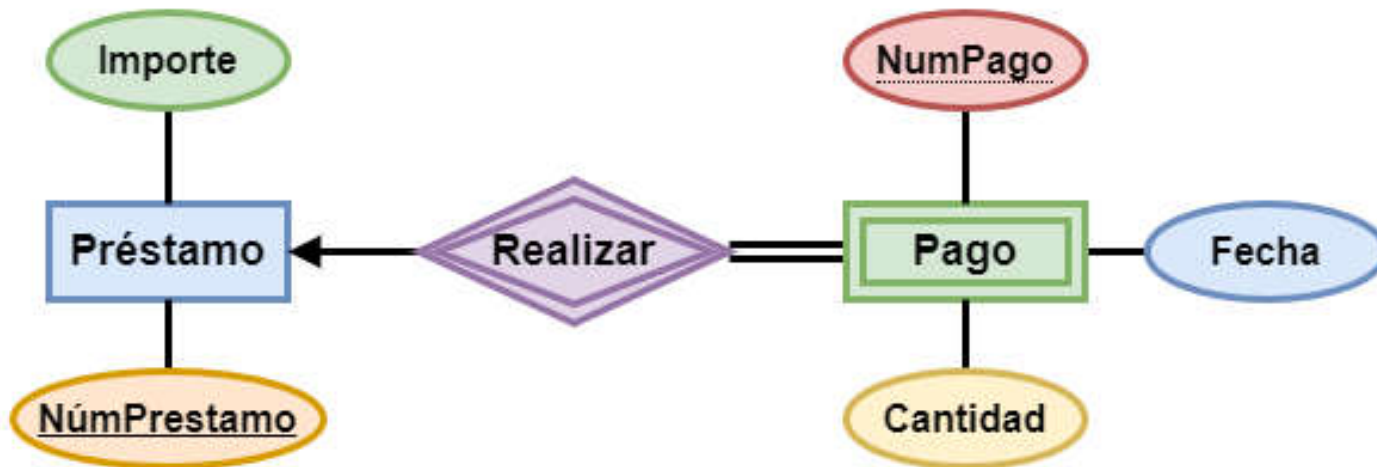


- ☐ **Total o dependencia de existencia**



ENTIDADES DÉBILES

- Las **entidades** que **no tienen atributos llave** se conocen como **entidades débiles**.
 - Las **entidades** de este tipo se **identifican relacionándolas** con **otras entidades** en combinación con **algunos** de sus atributos.
 - Esa otra entidad se denomina **entidad fuerte o propietaria**.
- Una **entidad débil** siempre tiene una **dependencia de existencia** (*restricción de participación total*) con respecto a la **entidad fuerte**.



...ENTIDADES DÉBILES



- El **discriminador** (*llave parcial*) de una **entidad débil** es el **conjunto de atributos** que pueden **identificar** de **manera única** a las **entidades débiles** relacionadas a la misma **entidad propietaria**.
- La **llave (identificador)** se forma por la **llave** de la **entidad fuerte** que es la **entidad propietaria** más el **discriminador** de la **entidad débil**.
- La **entidad débil** se especifica con un **doble rectángulo**.
- La **relación** que asocia las **entidades débiles** con las **fuertes** se especifica con un **doble rombo**.
- El **discriminador** se **subraya** con una **línea discontinua**.

RESTRICCIONES AL MODELO



- Los **atributos pertenecen** a las **entidades** o a las **relaciones**.
- **Nombres únicos** para las **relaciones** y las **entidades** dentro del esquema.
- **Nombres únicos** para los **atributos** dentro de **una entidad** o **relación**, no necesariamente dentro del esquema.
- Las **relaciones** deben darse entre al menos **dos conjuntos de entidades**, aunque **no necesariamente distintos**.
- El **nombre de un rol**, debe ser **único** y **distinto** tanto de la **entidad** como de la **relación**.
- La **llave** identifica **una entidad** dentro del **conjunto de entidades**.

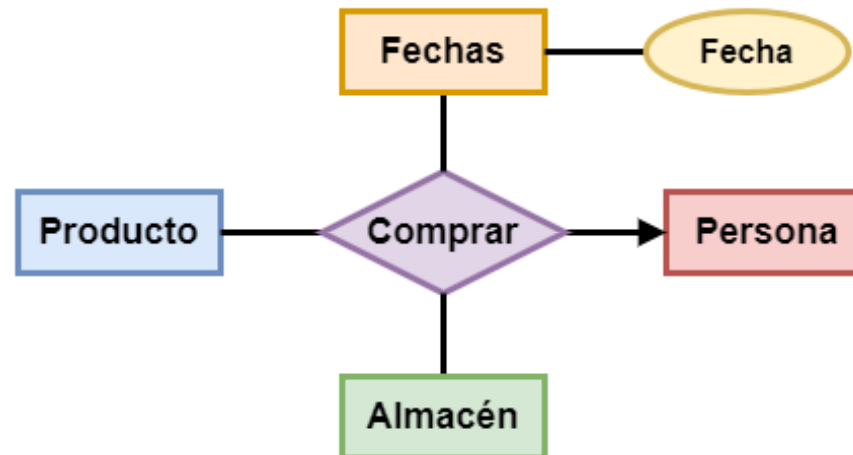
PRINCIPIOS DE DISEÑO



- Ser **fiel** a las **necesidades** del problema.

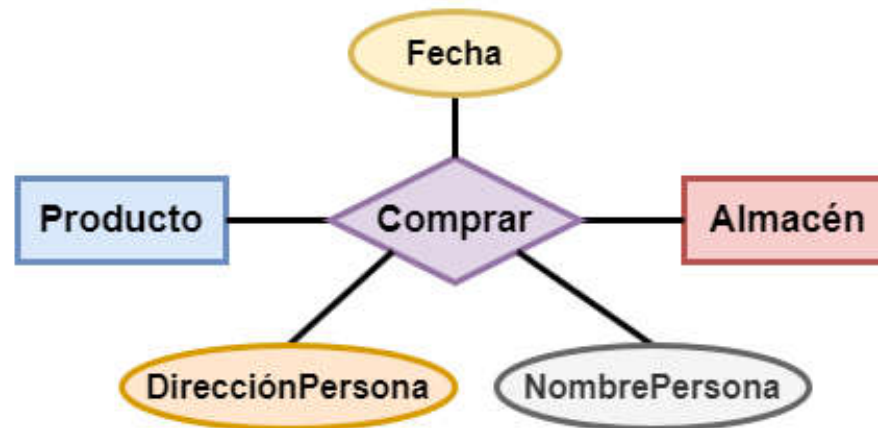


- **No complicarse** la vida y **evitar redundancia**.

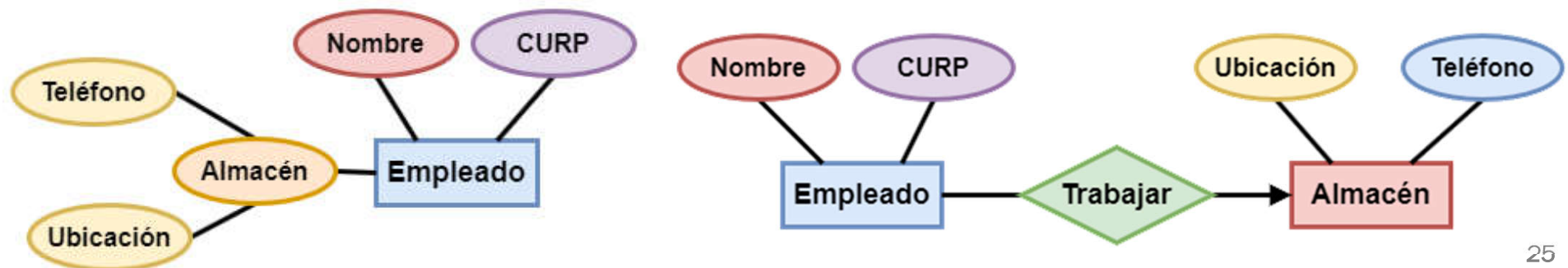


...PRINCIPIOS DE DISEÑO

- Elección del **tipo correcto** de elementos.

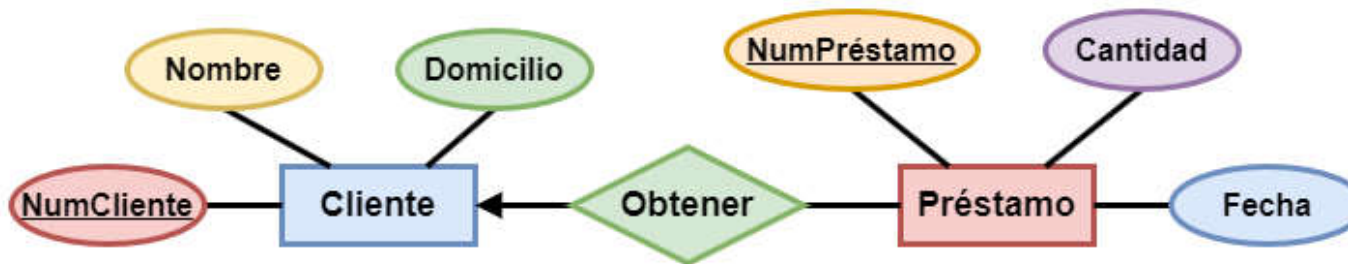


- Uso de **atributos** o **entidades**.

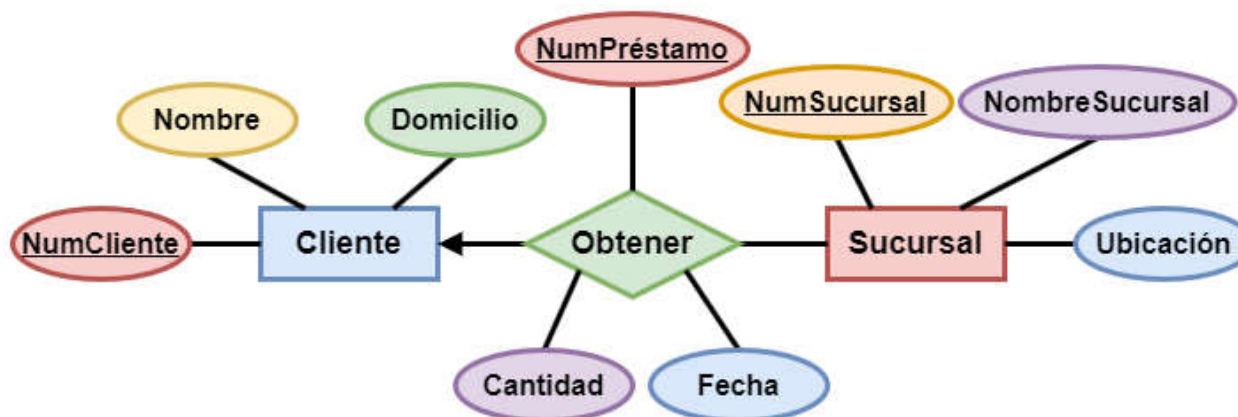


...PRINCIPIOS DE DISEÑO

- Elección entre **entidad** o **relación**.

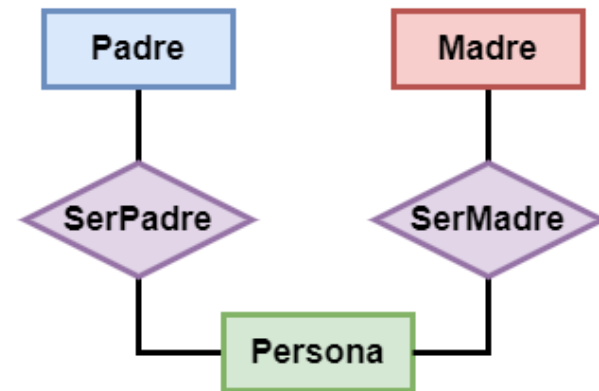
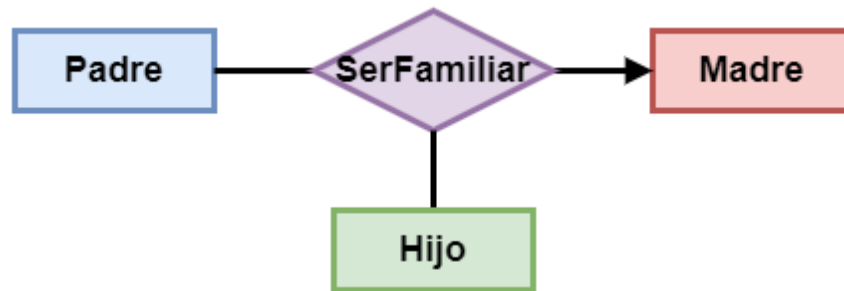


Si el préstamo es para un cliente y asociado con una sucursal.



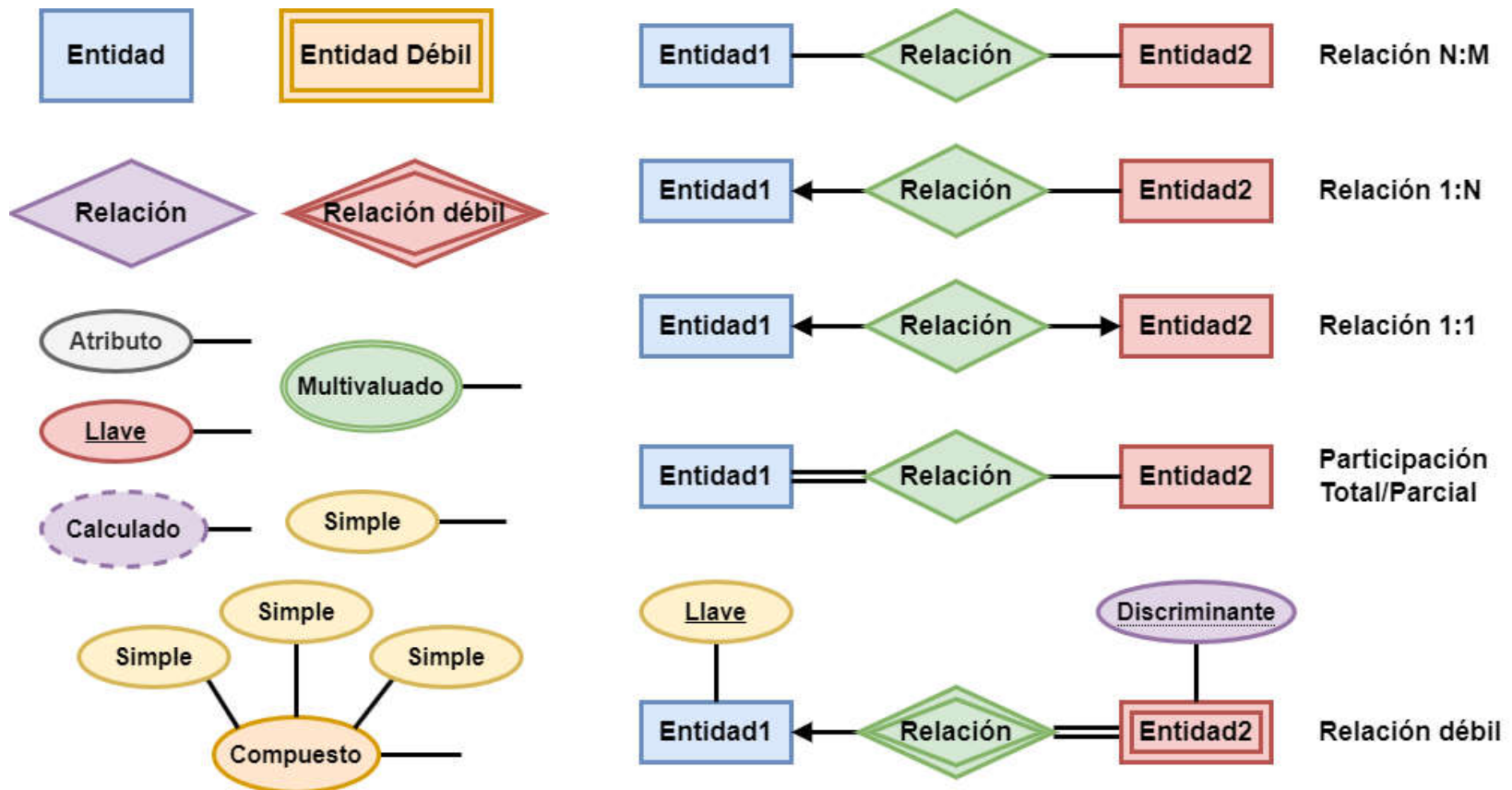
...PRINCIPIOS DE DISEÑO

- Elección entre **relación n-aria** o **binaria**.



- Ubicación correcta de los **atributos** de una relación.

NOTACIÓN



¡GRACIAS!

No estés muy orgulloso de haber comprendido estas notas. La habilidad para manejar el **Modelo E-R** es insignificante comparado con el poder de **la Fuerza**.

