



**UT  
SELVA**

UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
DE LA SELVA

# **BASE DE DATOS UNIDAD I. MODELO ENTIDAD-RELACIÓN Y RELACIONAL**

## **Tema 1.2**

**Ing. Alejandro Vázquez Rodríguez**



## 1.2 Modelo Entidad-Relación

---

### 1.2.1 Identificar los conceptos y representación de:

- ✓ - Entidades, relaciones, atributos (clasificación y conjuntos).
- ✓ - Restricciones de asignación (de entidad, cardinalidad, participación) y llaves.

### 1.2.2 Diagramar el Modelo Entidad - Relación acorde a los requisitos establecidos.

# Modelo Entidad-Relación(E-R)

- Es un modelo de datos de alto nivel.
- Está basado en una percepción de un mundo real que consiste en una colección de objetos básicos, denominados *entidades*, y de *relaciones* entre estos objetos.
- Facilita el diseño de bases de datos permitiendo la especificación de un *esquema de la empresa* que representa la estructura lógica completa de una base de datos.
- Es uno de los diferentes modelos de datos semánticos.

# Entidad

- “cosa” u “objeto” en el mundo real que es distinguible de todos los demás objetos.
- Tiene un conjunto de propiedades y los valores para algún conjunto de propiedades pueden identificar a una entidad de forma unívoca.
- Símbolo: ENTIDAD
- Conjunto de Entidades: Grupo de entidades del mismo tipo.
- Clasificación:
  - ✓ Débiles
  - ✓ Fuertes



# Atributo

---

- Describen propiedades que posee cada miembro de un conjunto de entidades.
- Es un par ordenado  $\langle \text{atributo}, \text{valor} \rangle$  asociado a una entidad. Ejemplo:
  - ✓ Productos{ $\langle \text{cve\_prod}, 0234 \rangle$ ,  
 $\langle \text{Descripción}, \text{"Jabón"} \rangle$ ,  
 $\langle \text{Precio}, 8.00 \rangle$ }
- Para cada atributo hay un *conjunto de valores* permitidos llamado *dominio*.
  - ✓ Enteros, fraccionarios, texto, booleanos, etc.



# Clasificación de los atributos

---

- **Simple**s
- **Compuestos**
- **Monovalorados**
- **Multivaluados**
- **Nulos**
- **Derivados**
- **Discriminadores**
- **Identificador o clave primaria**



# Atributos simples

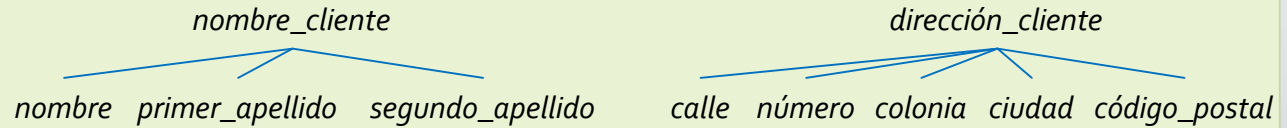
- Son aquellos que no están divididos en sub-partes.
- Se representan mediante un óvalo.

atributo\_simple

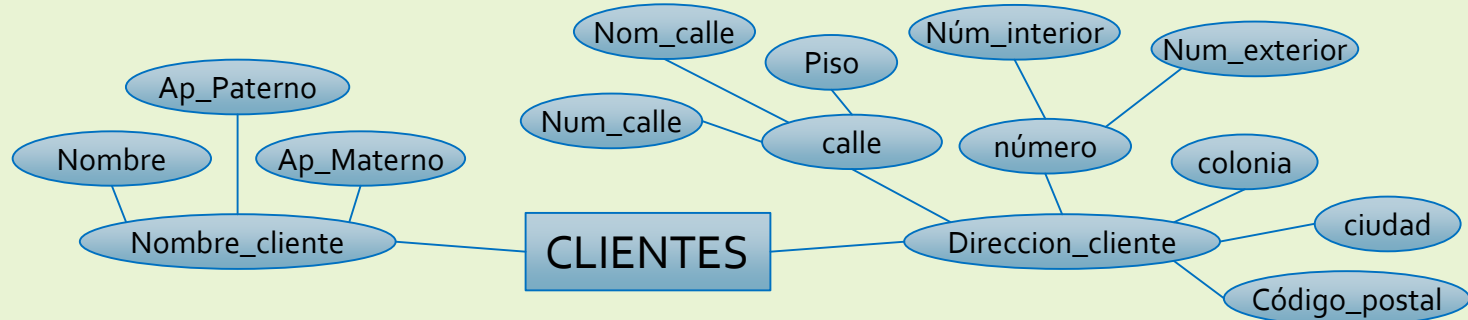
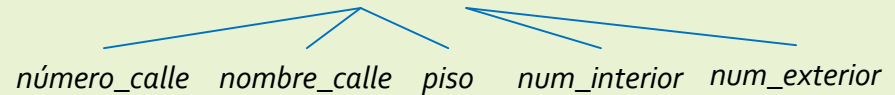
# Atributos compuestos

- Aquellos que se pueden dividir en sub-partes (es decir, en otros atributos).

Atributos  
compuestos



Atributos  
Componentes





# Atributos monovalorados

- También llamados Univalorados, son aquellos que pueden tomar un solo valor, es decir, no se repite.
  - ✓ El *RFC* de un empleado,
  - ✓ La *CURP*,
  - ✓ *No. Placas* de los automóviles,
  - ✓ *No. De serie*, etc.
- Se representa mediante un óvalo.

atributo\_monovalorado

# Atributos multivalorados

- O multivaluados, son aquellos que pueden tomar desde cero hasta N valores.
  - ✓ Ejemplo: el *no. teléfono* de un empleado, puede presentar ningún número o varios números telefónicos.
    - Tel. De oficina
    - Tel. De casa
    - Tel. Celular 1
    - Tel. Celular 2
- Se representa mediante doble óvalo.

atributo\_multivaluado

# Atributos nulos

- El valor nulo se utiliza para indicar que el valor de un atributo se desconoce o está vacío.
  - Los SGBD por lo general utilizan el valor Null
- Se representa mediante óvalo como atributo simple.

atributo\_nulo

# Atributos derivados

- También llamado calculado o virtual
  - ✓ Son aquellos atributos que pueden derivarse de los valores de otros atributos o entidades.
    - El promedio final de una materia, se puede calcular con las calificaciones parciales.
  - ✓ El valor de un atributo derivado no se almacena, sino que se calcula cuando sea necesario.

atributo\_derivado

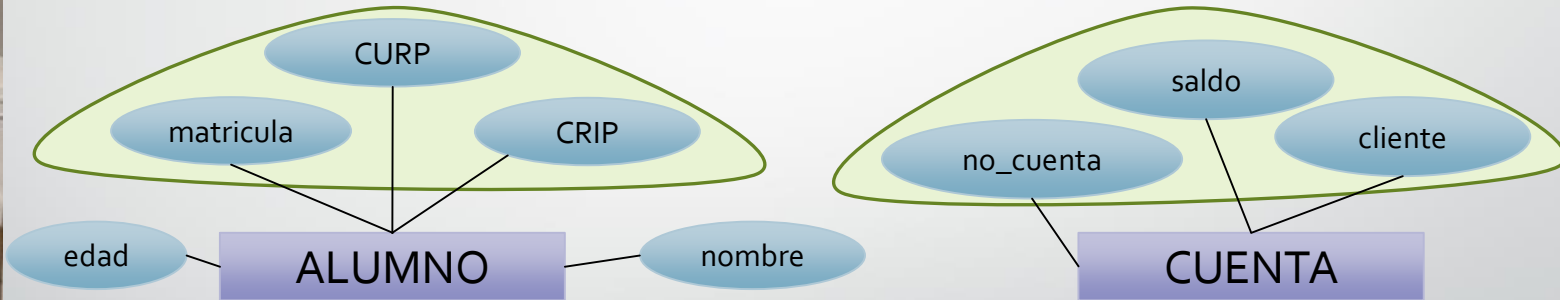
# Atributo Discriminante

- Distingue a cada elemento en un conjunto de entidades débiles que dependen de una entidad particular fuerte.
- Se representa mediante un óvalo con el texto con subrayado discontinuo.

atributo\_discriminante

# Super llave

- Conjunto de atributos que juntos identifican de manera única a una entidad en un conjunto de entidades.
- Juntos forman una cadena irrepetible para cada entidad.



- Ejemplo 1: {Matricula, CURP, CRIP} es una super-llave de **ALUMNO** en una universidad.
- Ejemplo 2: {no\_cta, saldo, cliente} es una super-llave de **cuenta**.





# Llave candidata

---

- Es una super-llave mínima, no tiene subconjuntos propios que sean también super-llaves.
- Por ejemplo:  $\{matricula\}$  es la llave candidata para *alumno*, pero también lo pueden ser  $\{CURP\}$  y  $\{CRIP\}$  ya que cada una de ellas puede identificar de forma única a un alumno, es decir, son irrepetibles.

# Atributo llave o clave primaria

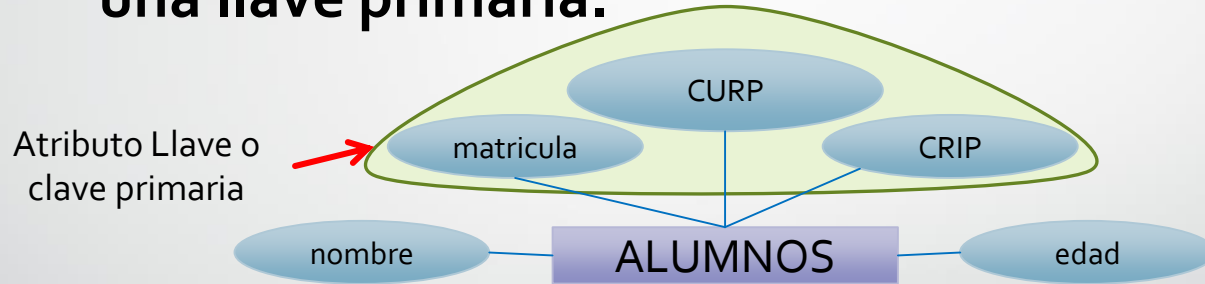
---

- Es la llave candidata seleccionada para identificar de manera única a cada elemento de un conjunto de entidades.
- Puede estar formada por uno o un conjunto de atributos.

atributo\_llave

# Conjunto de entidades fuertes

- ✓ Sus atributos o propiedades pueden formar una llave primaria.



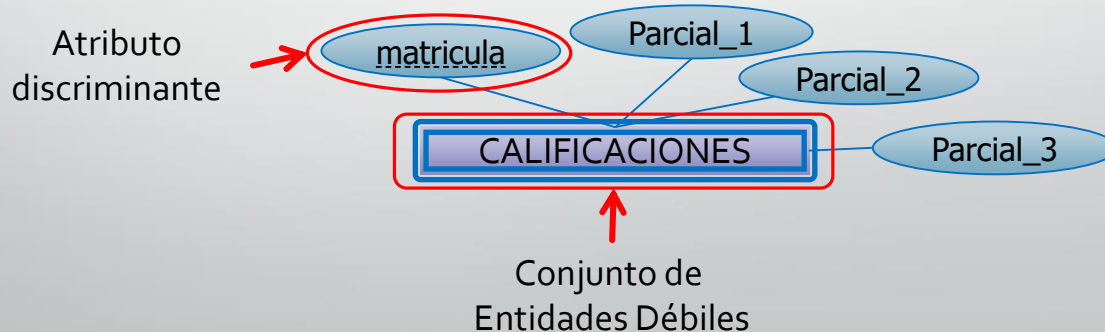
Llave primaria = Matricula + CURP + CRIP

un alumno = una Entidad

un conjunto de alumnos = un conjunto de entidades

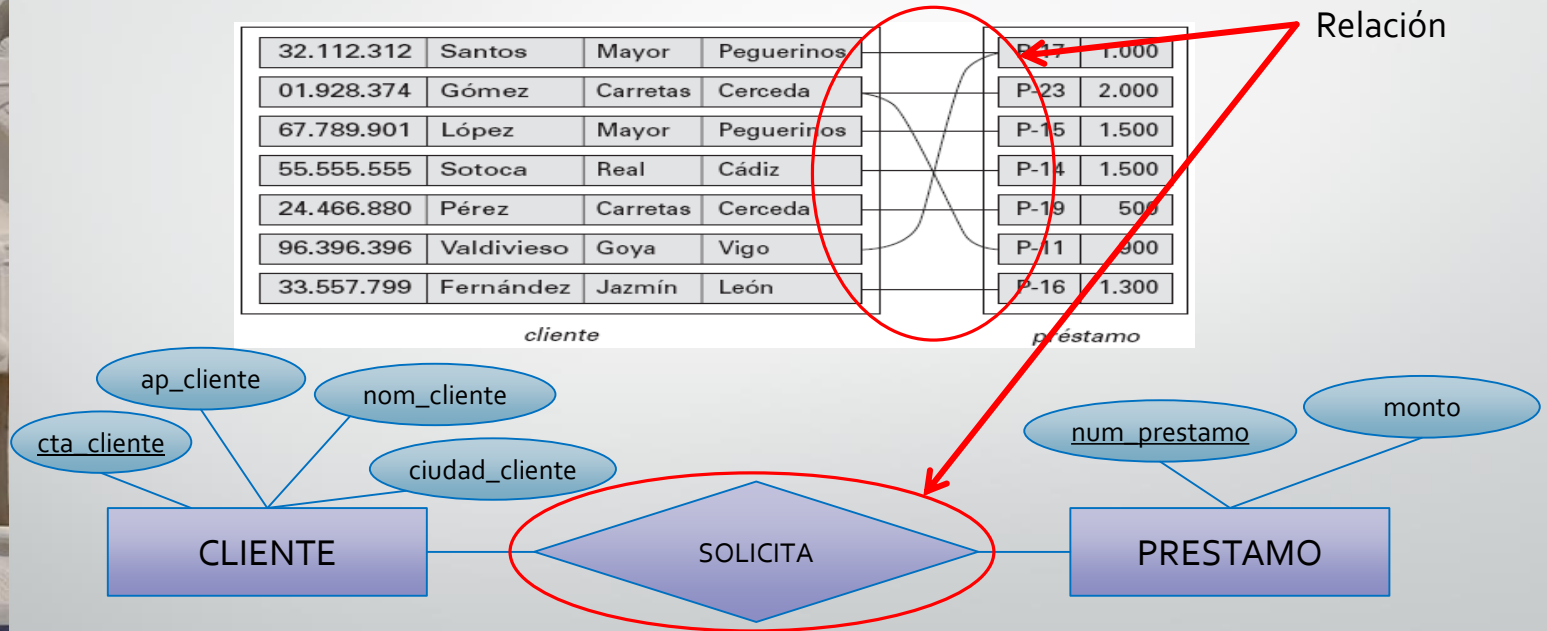
# Conjunto de entidades débiles

- No tiene un conjunto de atributos que puedan formar una llave primaria para una entidad y su existencia depende de otro conjunto de entidades.
- Tienen un *discriminante* que distingue a cada elemento del conjunto que dependen de una entidad particular fuerte.



# Relación

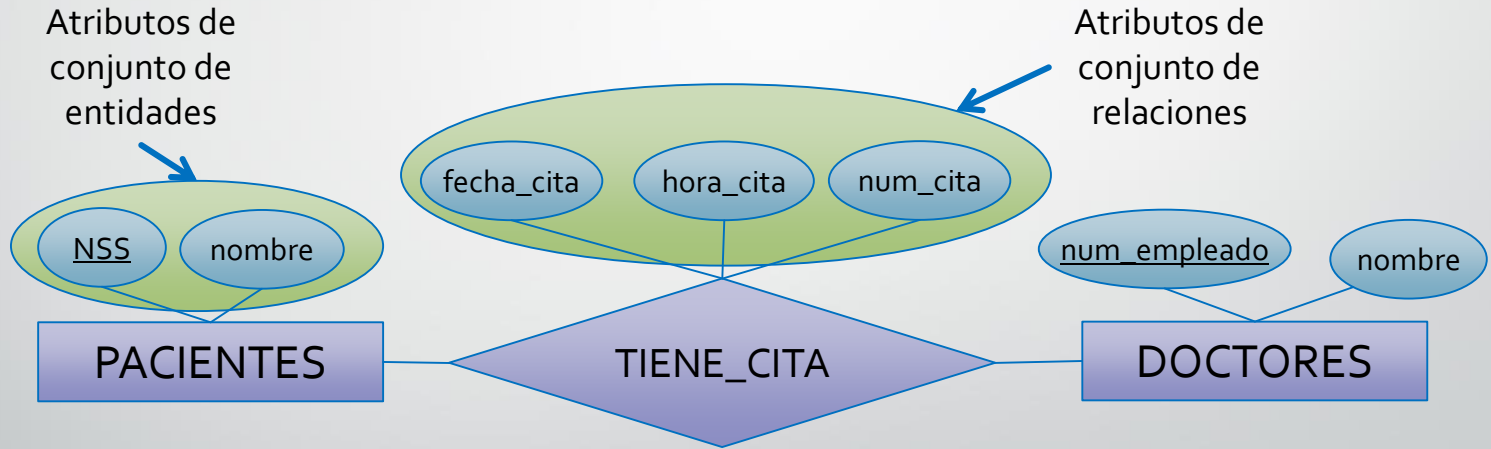
- Asociación entre diferentes entidades



- Conjunto de Relaciones

# Atributos de conjuntos de Relaciones

- Para algunas relaciones entre entidades habrán atributos que sólo existen por la relación, pero no por alguna de las dos entidades.



RELACIÓN PACIENTES\_DOCTORES = TIENE\_CITA



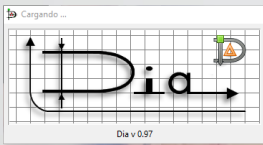
## Reglas para nombrado de entidades, atributos y relaciones.

- No usar símbolos especiales como -, (, ), ñ, \*, +, /, ?, ¿, #, !, \$, %, &, =, @, {, }, ^, [, ], etc.
- Reemplazar la letra Ñ por nio o nh.
- No usar espacios entre palabras, en su lugar, unirlos o agregarles un guión bajo(\_).
- Usar la notación UPPERCASE para el nombre de entidades y relaciones y
- alguna otra (lowercase o first upper) para atributos.

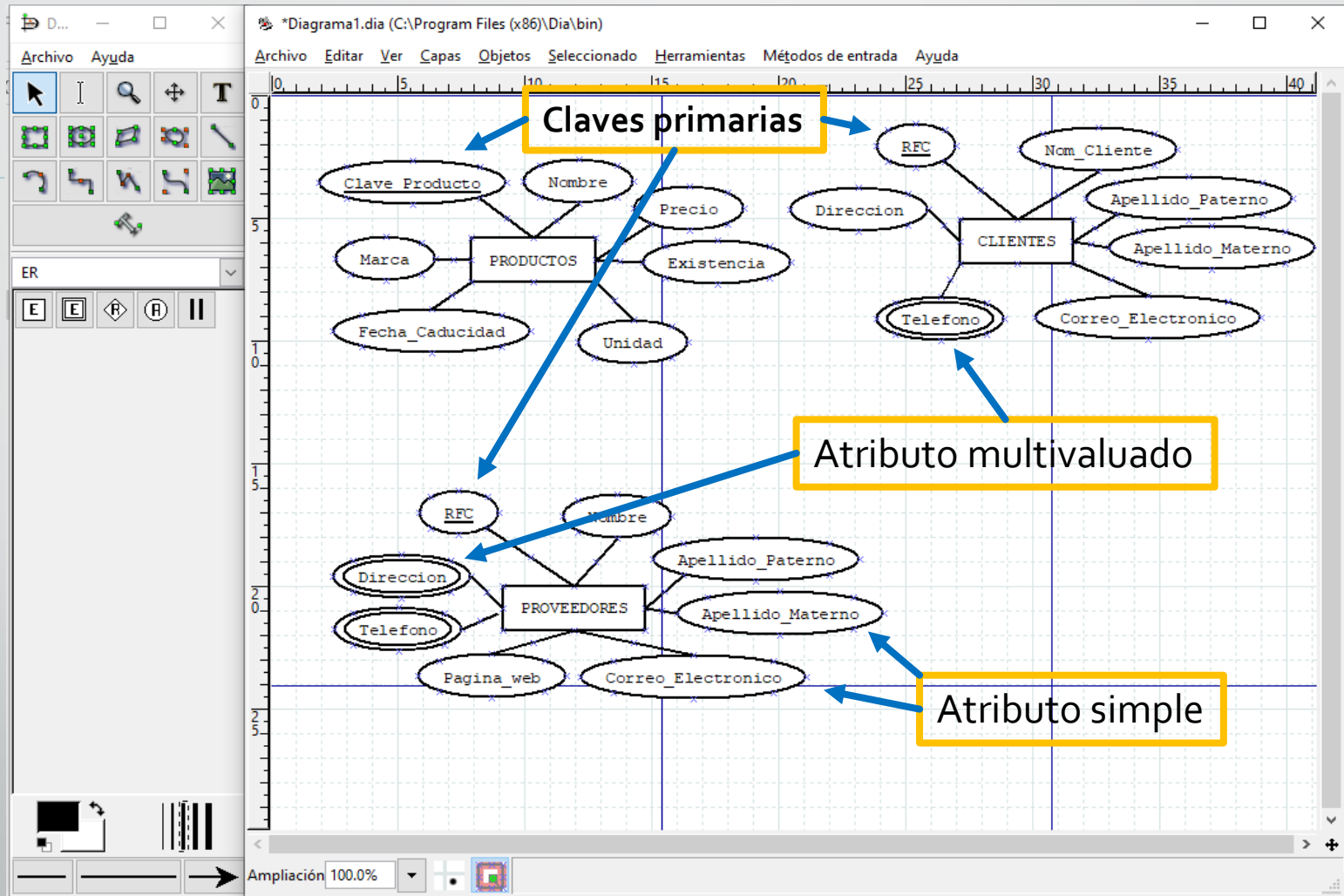
# Ejemplo 1

Desarrolle el diagrama Entidad-Relación del siguiente ejercicio:

- El dueño de una tienda de abarrotes desea llevar el control de la información que ahí se maneja, teniendo las siguientes entidades:
  - ✓ Productos: de los productos se desea almacenar el nombre, precio, existencia, unidad, fecha de caducidad, marca y clave del producto (SKU).
  - ✓ Clientes: nombre, apellido paterno, apellido materno, dirección, teléfono, e-mail y un identificador (como sugerencia el RFC).
  - ✓ Proveedores: mismos atributos que clientes y además su página web.
- Modele las entidades anteriores usando una herramienta de modelado como Dia o Microsoft Visio e identifique los distintos tipos de atributos, la superclave y la clave primaria de cada entidad.

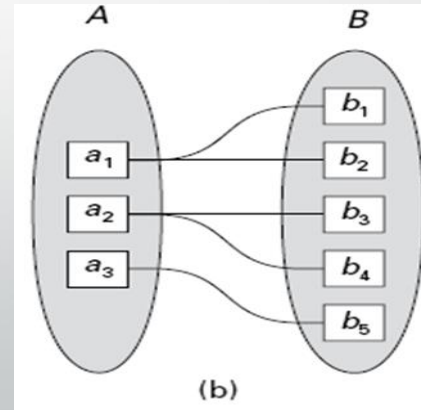
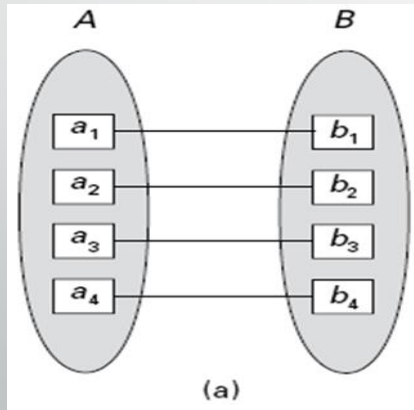


## Ejemplo 1 usando el software diagramador Dia



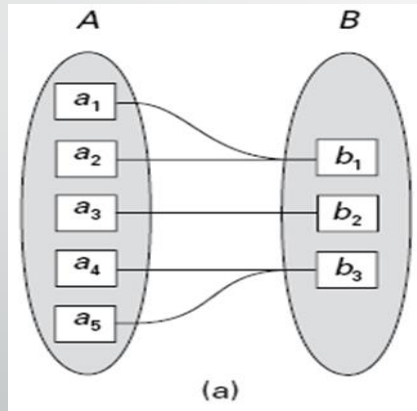
# Restricciones de asignación (de Cardinalidad)

- Correspondencia de cardinalidades o razón de cardinalidad, expresa el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada.
  - uno a uno
  - 1 - 1**
- uno a varios
  - 1 - N**

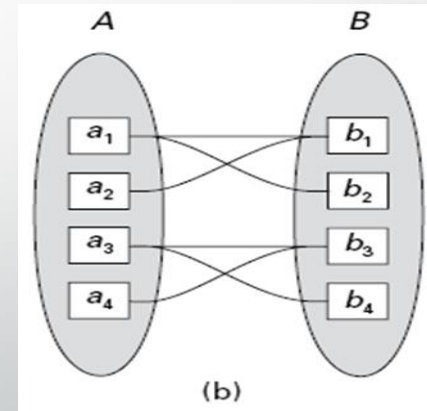


# Cardinalidad(2)

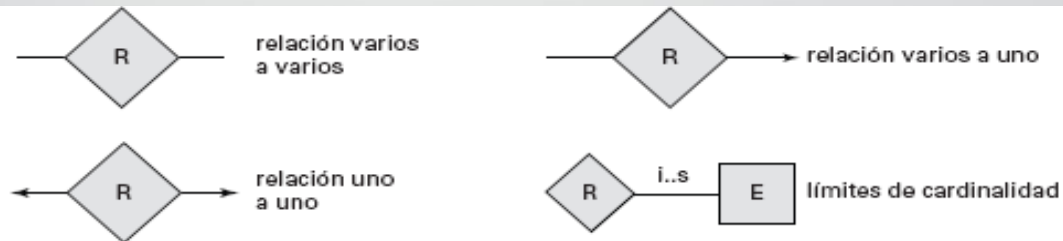
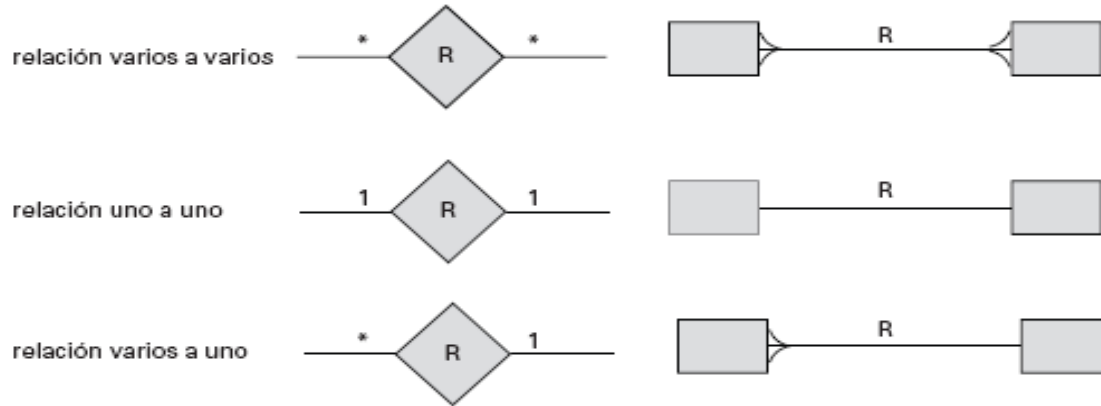
- varios a uno
- **N - 1**



- varios a varios
- **N - M**



# Simbología E-R de Cardinalidad



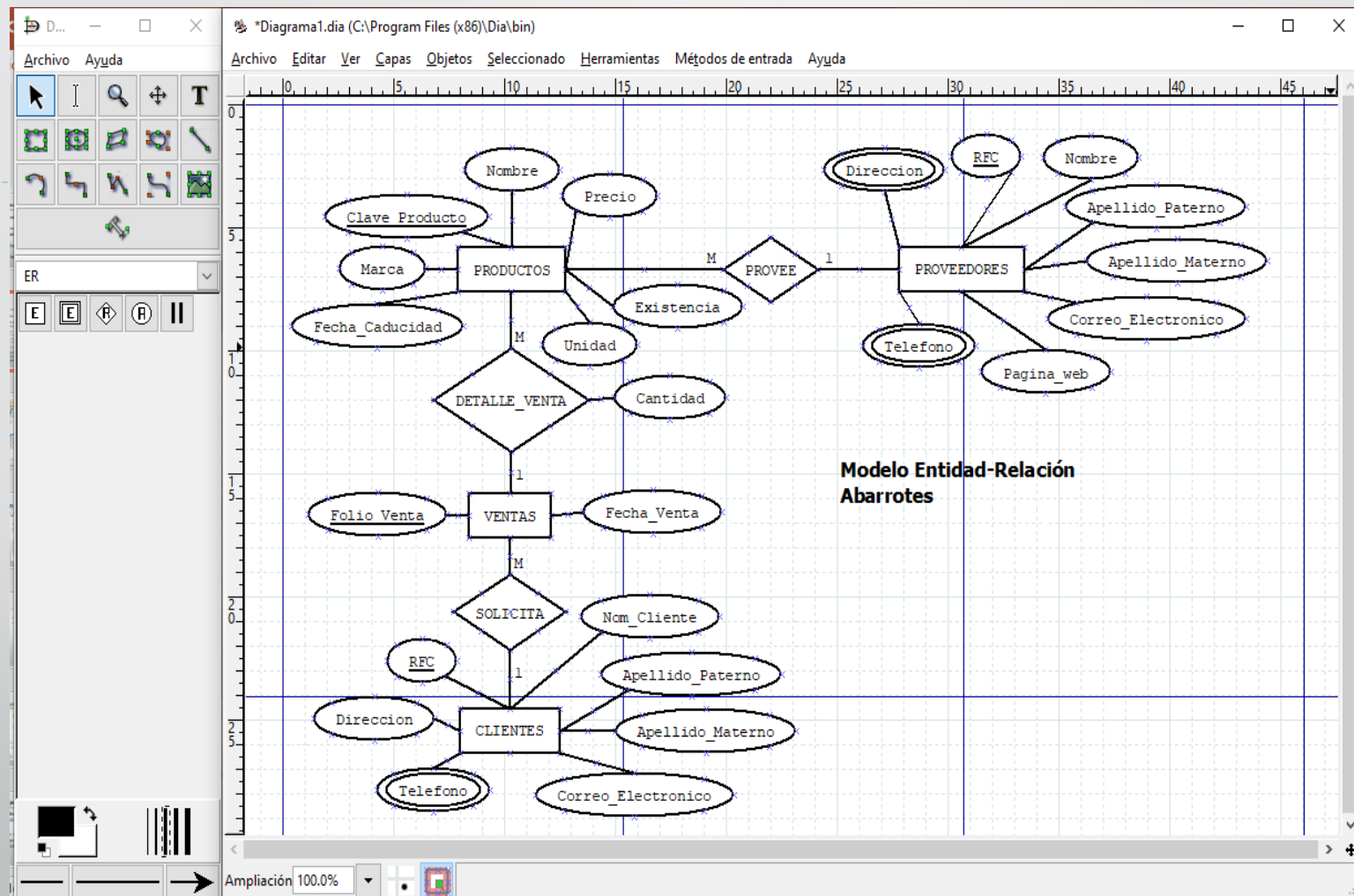




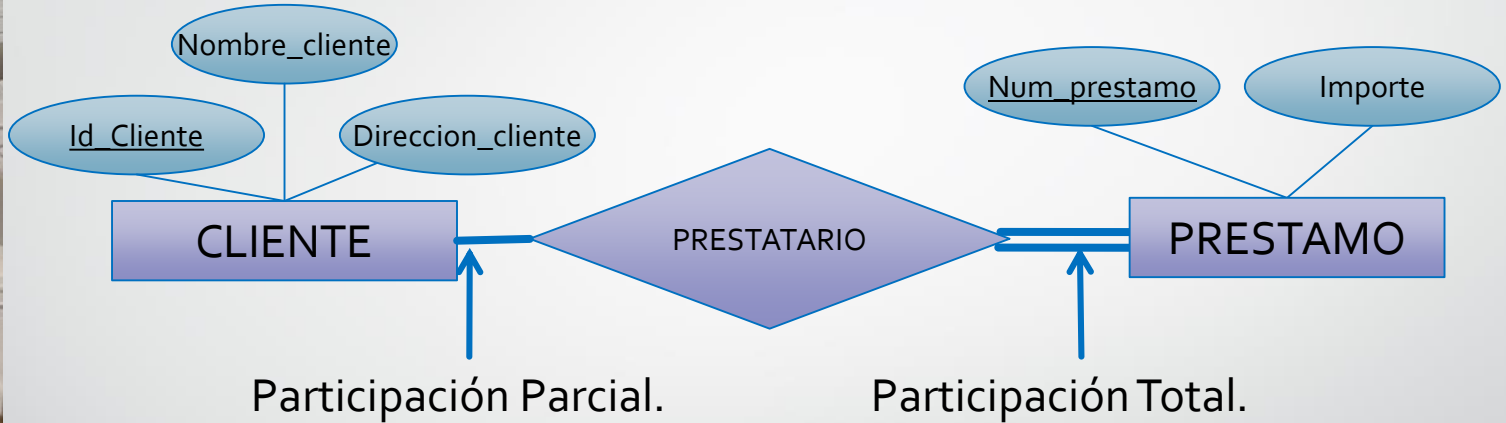
# Continuación del Ejemplo 1

---

- Además se desea llevar el control de la fecha en que se realizaron las ventas y la cantidad vendida.
- Coloque los **símbolos de las restricciones de cardinalidad** correspondientes para cada relación entre entidades del problema planteado.



# Participación Total y Parcial



- Cada uno de los préstamos corresponden a algún cliente; sin embargo, no todos los clientes tienen préstamos, pueden tener cuenta de cheques, nómina, cuenta de ahorro, hipotecas, etc.

# Ejercicio 1(completo)

---

- Determine el tipo de participación de entidades.



# Restricciones de asignación (De entidad)

---

- Una restricción importante de las entidades de un tipo es la restricción de clave o de unicidad de los atributos.
- Un tipo de entidad casi siempre tiene un atributo cuyos valores son distintos para cada entidad individual de la colección. Los atributos de esta naturaleza se denominan atributos clave, y sus valores pueden servir para identificar de manera única a cada entidad.

# Restricciones de Claves


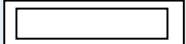



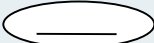


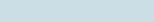

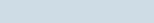
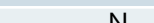

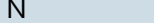
---

## Investigación

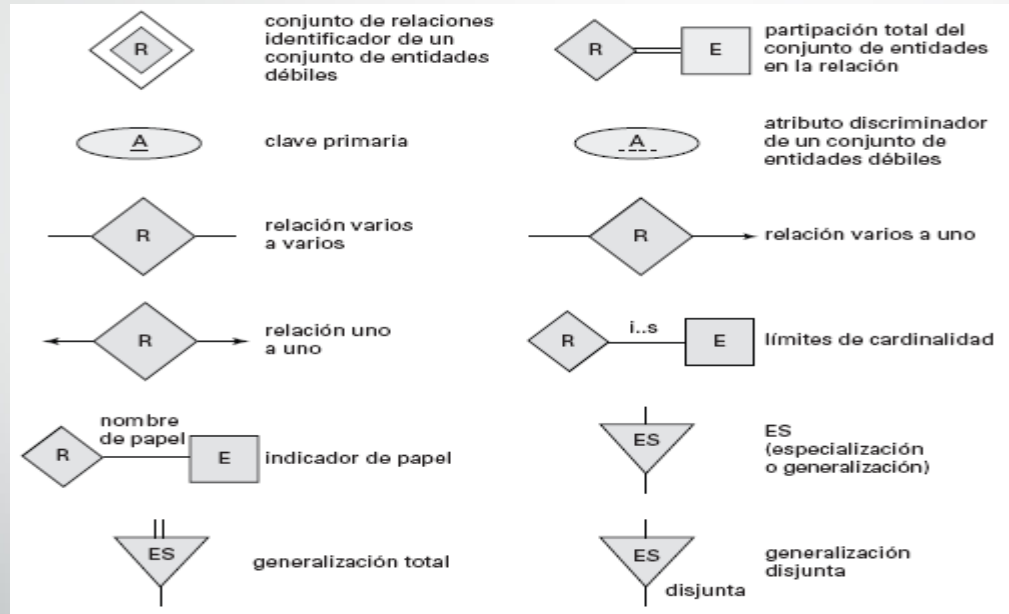
Base de datos  
TSU-TI-DSM



# Resumen simbología del Modelo E-R

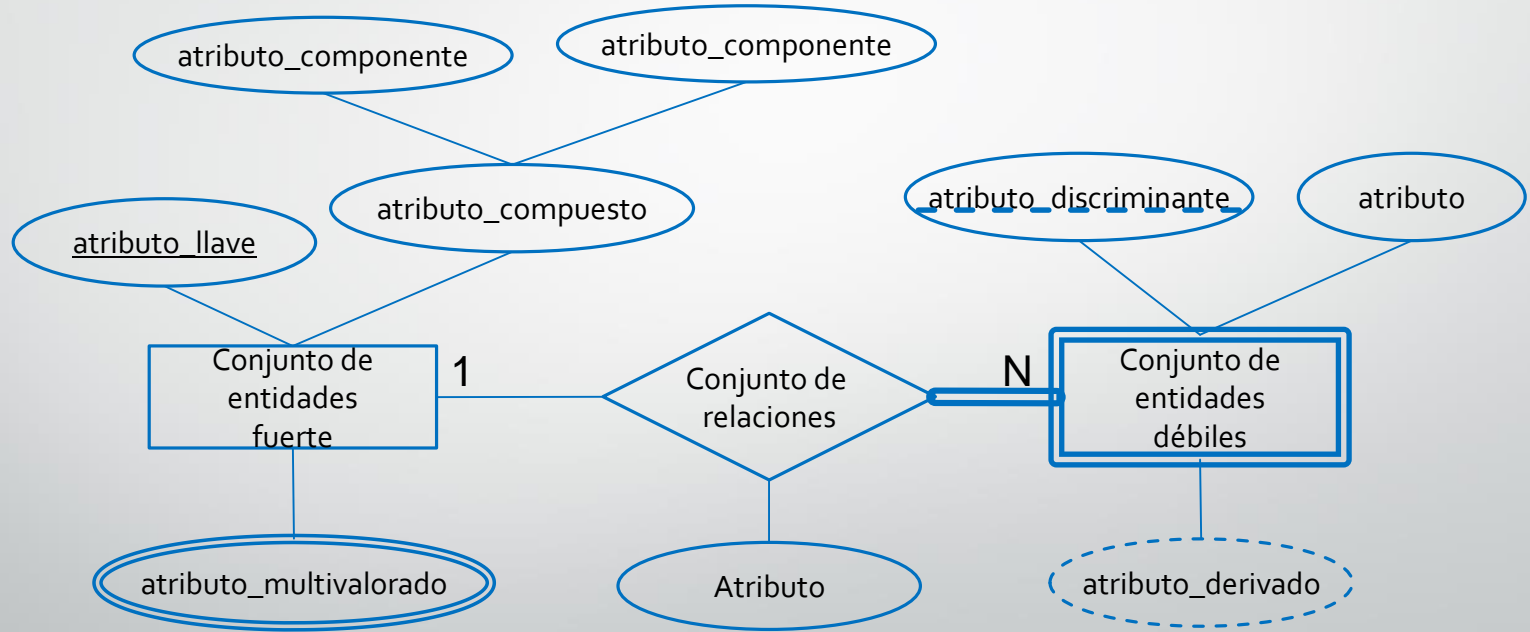
Símbolo	Significado
	Rectángulos. Representan conjuntos de entidades.
	Rectángulos dobles. Representan conjuntos de entidades débiles.
	Elipses. Representan atributos.
	Elipses dobles. Representan atributos multivalorados.
	Elipses discontinuas. Denotan atributos derivados.
	Subrayado continuo. Denota atributo Llave Primaria.
	Subrayado discontinuo. Denota atributo Discriminante.
	Rombos. Representan relaciones.
	Líneas. Unen atributos a conjuntos de entidades y conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones.
	Líneas dobles. Indican participación total de una entidad en un conjunto de relaciones.
	Relación Uno a Uno. (1:1)
	Relación Uno a Muchos. (1:N)
	Relación Muchos a Uno. (N:1)
	Relación Muchos a Muchos. (N:M)

# Simbología alternativa



Fundamentos de bases de datos. Silberschatz, Korth, Sudarshan.

# Uso de la Simbología





# Ejercicio 1

Una base de datos para una pequeña empresa debe contener información acerca de clientes, artículos y pedidos. Hasta el momento se registran los siguientes datos en documentos varios:

- Para cada cliente: Número de cliente (único), Direcciones de envío (varias por cliente), Saldo, Límite de crédito (depende del cliente, pero en ningún caso debe superar los \$300.000.00), Descuento.
- Para cada artículo: Número de artículo (único), Fábricas que lo distribuyen, Existencias de ese artículo en cada fábrica, Descripción del artículo.
- Para cada pedido: Cada pedido tiene una cabecera y el cuerpo del pedido. La cabecera está formada por el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido. El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido y la cantidad.

Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: Número de la fábrica (único) y Teléfono de contacto. Y se desean ver cuántos artículos (en total) provee la fábrica. También, por información estratégica, se podría incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa.



# Bibliografía

---

**Silberschatz, A.; Korth, H.; Sudarshan, S.** *Fundamentos de Bases de Datos.* (2006). Madrid. España. McGraw Hill.

**Elmasri, R.; Navathe, S.B.** *Sistemas de Bases de Datos. Conceptos fundamentales.* (2007). Madrid. España. Addison-Wesley.