

Capítulo 2. El Modelo Entidad- Relación (E-R)

El modelo **Entidad- Relación (E-R)** esta basado en una percepción del mundo real consistente en objetos básicos llamados *entidades* y de *relaciones* entre estos objetos. Se desarrollo para facilitar el diseño de base de datos permitiendo la especificación de un *esquema de la empresa* que representa la estructura lógica completa de una base de datos.

Una **entidad** Es una cosa u objeto en el mundo real que es distinguible de todos los demás objetos. Por ejemplo una persona en un desarrollo es una entidad. Una persona tiene un conjunto de propiedades, y los valores para algún conjunto de propiedades pueden identificar una entidad de forma univoca. Por ejemplo la matricula de un alumno de UAM identifica unívocamente una persona en particular.

Un **conjunto de entidades** es un conjunto de entidades del mismo tipo que comparten las mismas propiedades, o atributos. El conjunto de todas las personas que son clientes de un banco dado, por ejemplo, se pueden definir como el conjunto de entidades *cliente*. Análogamente, el conjunto de entidades *préstamo* podría representar el conjunto de todos los préstamos concedidos por un banco en particular.

Una entidad se representa mediante un conjunto de **atributos**. Los atributos describen propiedades que posee cada miembro de un conjunto de entidades. La designación de un atributo para un conjunto de entidades expresa que la base de datos almacena información similar concerniente a cada entidad del conjunto de entidades; sin embargo cada entidad puede tener su propio valor para cada atributo. Posibles atributos del conjunto de entidades *cliente* son:

id-cliente
nombre-cliente
calle-cliente
ciudad-cliente

Cada entidad tiene un valor para cada uno de sus atributos. Por ejemplo, una entidad cliente en concreto puede tener el valor

valor	Atributo
32.112.312	id-cliente
Santos	nombre-cliente
Mayor	calle-cliente
peguerinos	ciudad-cliente

Clasificación de los atributos

❖ **Atributos compuestos.**

-Se pueden dividir en subpartes (en otros atributos).

Por ejemplo:



- ❖ Atributos **simples**.
 - No están divididos en subpartes.
- ❖ Atributos **monovalorados**.
 - sólo un valor para cada entidad.
 - Por ejemplo:
 - **Fecha de nacimiento** [de un EMPLEADO particular]
- ❖ Atributos **multivalorados**.
 - Considérese un conjunto de entidades empleado con el atributo *número- teléfono*. Cualquier empleado en particular puede tener cero, uno o mas números de teléfono.
- ❖ Atributo **nulo**.
 - Un atributo toma un valor nulo cuando no se le asigna ningún valor. El valor nulo también puede indicar <<no aplicable>>, es decir, el valor no existe para esa entidad. Por ejemplo, una persona puede no tener segundo nombre de pila.
- ❖ Atributos **derivados**.
 - Valor calculado a partir de otra información ya existente (atributos, entidades relacionadas). Por ejemplo:
 - Edad** [de EMPLEADO], se calcula a partir de fecha de nacimiento.

Conjunto de relaciones

Una **relación** es una asociación entre diferentes entidades. Por ejemplo, se puede definir una relación que asocie al cliente López con el préstamo P-15. Esta relación especifica que López es un cliente con el préstamo número P-15. Un **conjunto de relaciones** es un conjunto de relaciones del mismo tipo. Formalmente es una relación matemática con $n \geq 2$.

Se define el conjunto de relaciones prestatario para denotar la asociación entre clientes y préstamos bancarios que los clientes tengan (como se muestra en la tabla).

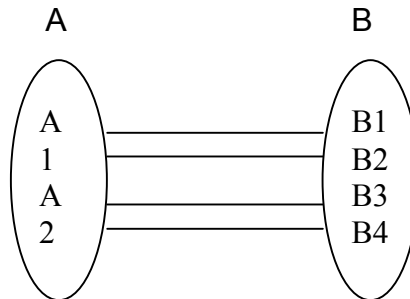


Correspondencia de cardinalidad

La **Correspondencia de cardinalidades**, o razón de cardinalidad, expresa el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada vía un conjunto de relaciones. La correspondencia de cardinalidad es la más útil describiendo conjunto de relaciones binarias.

Para un conjunto de relaciones binarias **R** entre los dos conjuntos de entidades A y B, la correspondencia de cardinalidades debe ser una de las siguientes.

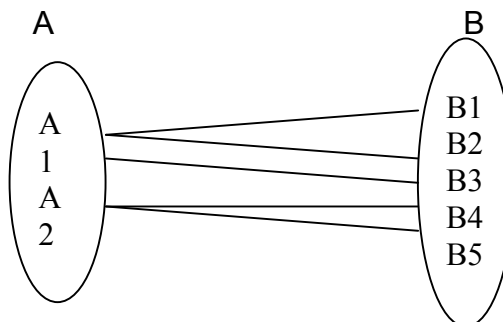
- ❖ **Uno a Uno (1 : 1)**. Una entidad en A se asocia con a lo sumo una entidad en B, y entidad B se asocia con a lo sumo una entidad en A.



Ejemplo: Un paciente en un hospital tiene un solo cuarto y un cuarto pertenece a un solo paciente (hospital privado)

- ❖ **Uno a varios (1 : N)**. Una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades en B (ninguna o varias).

Una entidad en B, sin embargo, se puede asociar con a lo sumo una entidad en A.

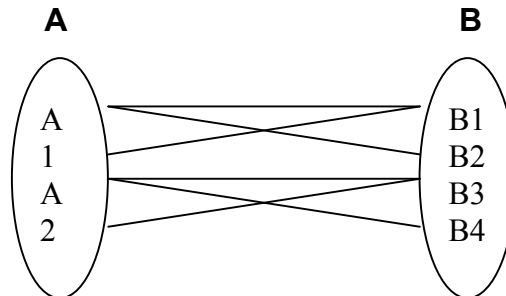


Ejemplo:

El titular de una cuenta de cheques puede tener cualquier número de tarjetas, pero cada tarjeta pertenece a una sola persona.

Una persona tiene varios coches y un coche es de solo una persona.

- **Varios a varios (M : N)**. Una entidad en A se asocia con cualquier numero de entidades (ninguna o varias) en B, y una entidad en B se asocia con cualquier numero de entidades(ninguna o varias) en A.



Ejemplo: En un proyecto de investigación puede haber cualquier número de médicos, un médico puede participar en cero o varios proyectos

Claves

Una **clave** permite identificar un conjunto de atributos suficientes para designar las entidades entre si. Las claves también ayudan a identificar unívocamente a las relaciones y así distinguir las relaciones entre si.

CLAVE: Por lo general todo tipo de entidad cuenta con un atributo cuyo valor diferencia (identifica) una entidad individual de otra. El atributo o conjunto de atributos que ejercen esta función se denominan *claves*, donde a partir de estas se ejerce la **restricción por clave o unicidad de atributos** en los tipos de entidad. Ejemplo: el atributo *cédula* en el tipo de entidad *persona* se utiliza como clave para diferenciar una entidad de otra. Un atributo clave puede ser un atributo compuesto. Gráficamente en el modelo E-R el atributo clave va subrayado dentro de una elipse.

Una **superclave** es un conjunto de uno o más atributos que, tomados colectivamente, permiten identificar de forma única una entidad en el conjunto de entidades. Por ejemplo, el atributo *id-cliente* del conjunto de entidades *cliente* es suficiente para distinguir una entidad cliente de las otras. Así, *id-cliente* es una superclave.

Si K es un superclave, entonces también lo es cualquier súper conjunto de de K. A menudo interesan las superclaves tales que los subconjuntos propios de ellas no son superclaves. Tales superclaves mínimas se llaman **claves candidatas**.

Ejemplo:

Nombre-cliente

Calle-cliente

Estas no son súper claves, porque varias personas podrían tener el mismo nombre y vivir en la misma calle. El termino **clave primaria** se usa par denotar una clave candidata que es elegida por el diseñador de base de datos como el elemento principal para identificar las entidades dentro de un conjunto de entidades.

Diagrama Entidad Relación (E-R)

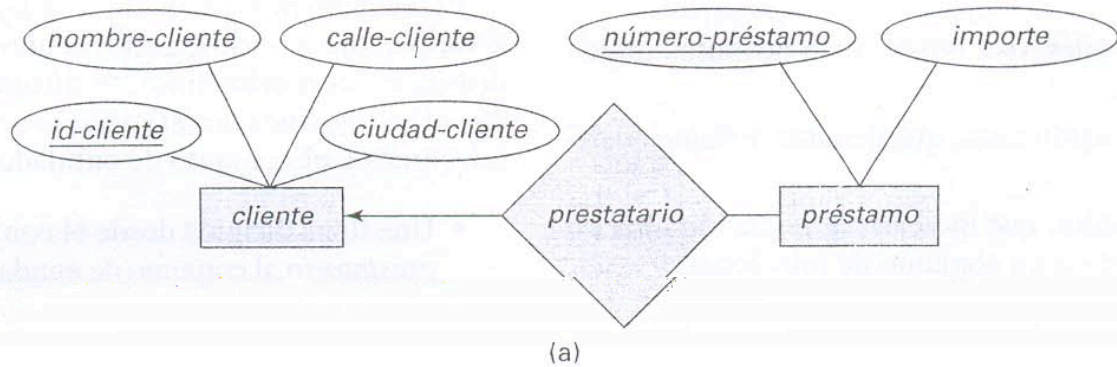
Una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un diagrama E-R. Los diagramas son simples y claros, cualidades que pueden ser responsables del amplio uso del modelo E-R. Tal diagrama consta de los siguientes componentes principales.

- ❖ **Rectángulos**, que representan conjunto de entidades.
- ❖ **Elipses**, que representan atributos.
- ❖ **Rombos**, que representan relaciones.
- ❖ **Líneas**, que unen atributos a conjuntos de entidades y conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones.
- ❖ **Elipses dobles**, que representan atributos multivalorados.
- ❖ **Elipses discontinuas**, que denotan atributos derivados.
- ❖ **Líneas dobles**, indican participación total de una entidad en un conjunto de relaciones.
- ❖ **Rectángulos dobles**, que representan conjuntos de entidades débiles.

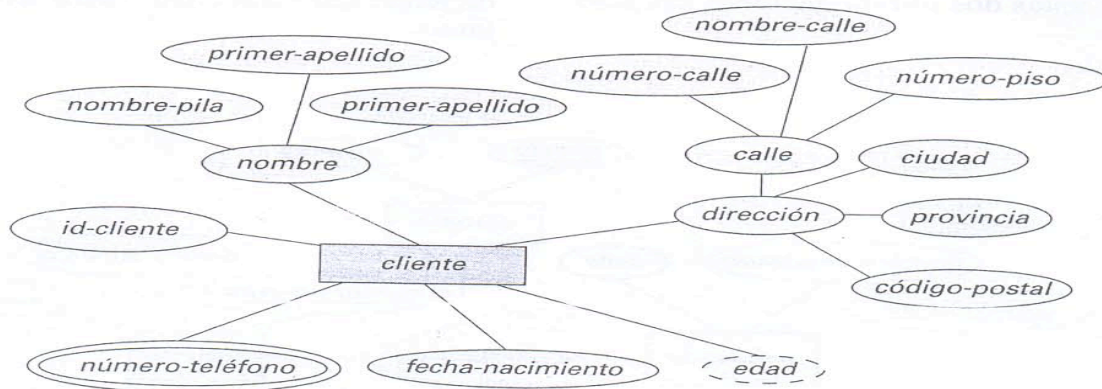
Consideremos el diagrama E-R de la figura, que consta de dos conjuntos de entidades, cliente y préstamo, relacionadas a través de un conjunto de relaciones binarias *prestatario*. Los atributos relacionados con el cliente son *id-cliente*, *calle-cliente* y *ciudad-cliente*. Los atributos asociados con préstamo son el número-préstamo e importe.



Una línea dirigida desde un conjunto de relaciones prestatario al conjunto de entidades préstamo especifica que prestatario es un conjunto de relaciones uno a uno, o bien varios a uno, desde el cliente a préstamo; prestatario no puede ser un conjunto de relaciones varios a varios ni uno a varios, desde cliente a préstamo.



Se pueden representar atributos compuestos en notación E-R, aquí, el atributo compuesto nombre, con atributo componentes nombre-pila, primer-apellido y segundo-apellido reemplazando al atributo simple nombre-cliente de cliente. También muestra un atributo compuesto dirección, cuyos atributos componentes son calle, ciudad, provincia y código-postal que reemplazan a los atributos calle-cliente y ciudad-cliente.



Representación tabular

Consideremos un conjunto de entidades préstamo del diagrama E-R. Este conjunto de entidades tiene dos atributos: número-préstamo e importe. Se representa este conjunto de entidades mediante una tabla llamada préstamo, con dos columnas como se muestra a continuación. La fila de la tabla Número de préstamo significa que el número de préstamo P-17 tiene un importe de \$1000.

Número- Importe
préstamo

P-11	900
P-14	1500
P-15	1500
P-16	1300
P-17	1000
P-23	2000
P-93	500

Conjunto de entidades débiles

Un conjunto de entidades puede no tener suficientes atributos para formar una clave primaria. Tal conjunto de entidades se denomina **conjunto de entidades débiles**. Un conjunto de entidades que tiene una clave primaria se denomina **conjunto de entidades fuertes**.

Herencia de atributos.

Una propiedad crucial de las entidades de nivel más alto y más bajo creadas mediante especificación y generalización es la **herencia de los atributos**. Los atributos de los conjuntos de entidades de nivel más alto se dice que son heredados por los conjuntos de entidades de nivel mas bajo. Por ejemplo, cliente y empleado heredan los atributos de persona.



*Introducción a la programación en
administración.*

Modelo Entidad Relación (E-R)

Por:

Botello Espinoza Ana Delia.

25 de abril del 2008

Modelo Entidad- Relación (R-E)



Fue introducido por Peter Chen en 1976.



Basado en una percepción del mundo real (E Y R).



Describen una base de datos de forma sencilla para facilitar el diseño de estas.

Conceptos básicos.

Entidad: Es una cosa u objeto en el mundo real que es distinguible de todos los demás objetos

Conjunto de entidades: Es la totalidad de las entidades del mismo tipo que comparten las mismas propiedades o atributos.

Los **atributos** describen propiedades que posee cada miembro de un conjunto entidades.

Posibles atributos del conjunto de entidades cliente son:

id-cliente
nombre-cliente
calle-cliente
ciudad-cliente





Cada entidad tiene un **valor** para cada uno de sus atributos.

Por ejemplo:
32,112 para el id-cliente
Santos para nombre-cliente
Mayor para calle-cliente
Pegurinos ciudad-cliente

Cardinalidad

el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada mediante un conjunto de relación.

Considerando una relación binaria entre el juego de entidades A y el B, la cardinalidad puede ser:

-  Uno a uno
-  Uno a muchos
-  Muchos a uno
-  Muchos a muchos

Claves.

Son aquellas que permiten identificar una entidad individual de otra.

Súper claves.

Es un conjunto de uno a mas atributos que, tomados colectivamente, permiten identificar de forma única una entidad de un conjunto de entidades.

Id-cliente

superclaves mínimas se llaman **claves candidatas**.

Ejemplo:

Nombre-cliente

Calle-cliente

- El término **clave primaria** se usa para denotar una clave candidata.