

Modelo Relacional

- **Temas:**

- Conceptos Generales.
- Restricciones de Integridad.
- Creación y Modificación de Relaciones.
- Cálculo Relacional.
- SQL.
- Algebra Relacional.

Modelo Relacional

- **Referencia:**

- Elmasri -Navathe. 6^a Edición. Capítulo 3

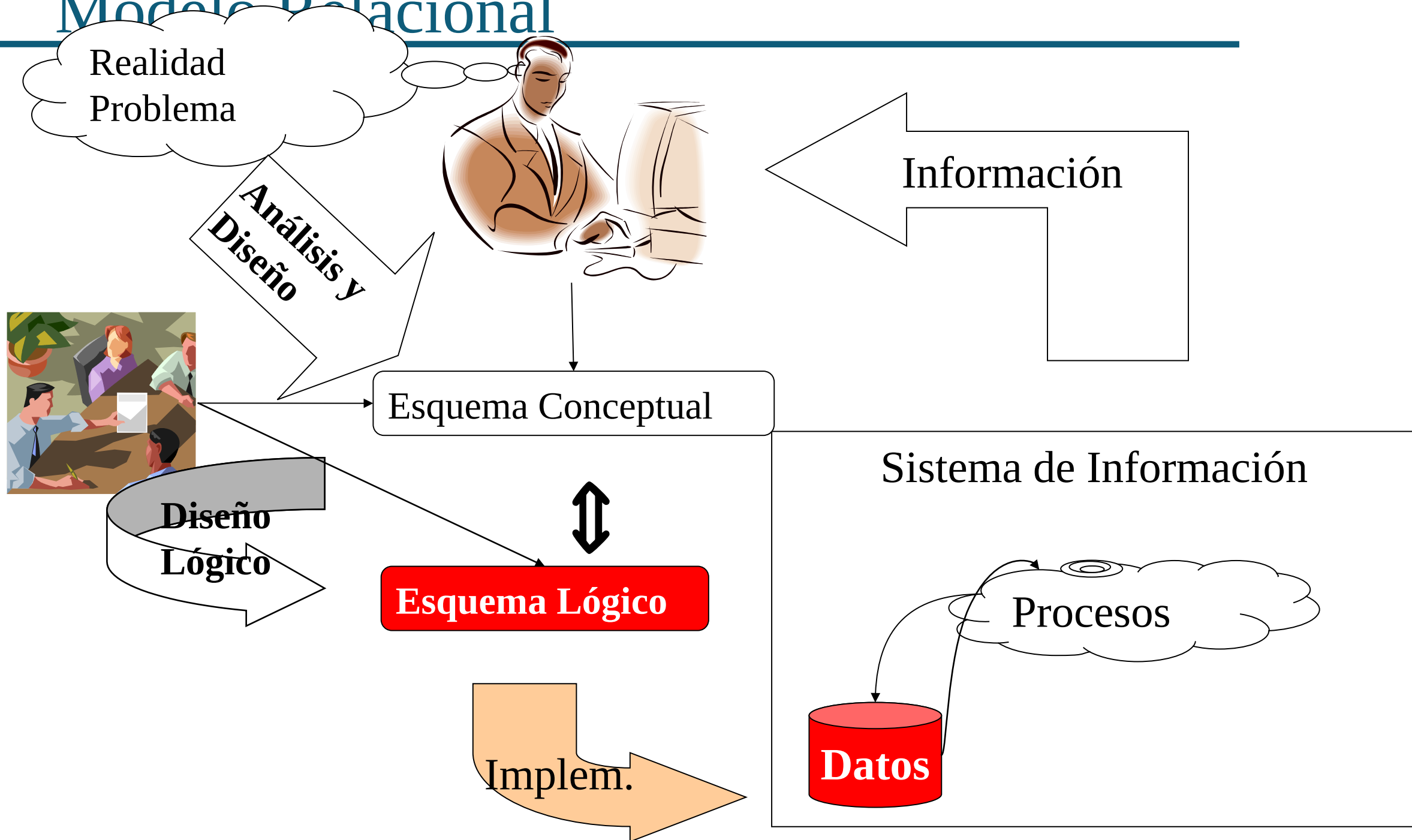
Conceptos Generales

- **Es un Modelo de Datos Lógico.**
 - Se usa como Modelo implementado por DBMS.
- **Creado por Codd en 1970.**
 - Se comenzó con una definición teórica.
 - Se proponía un modelo con fuertes elementos matemáticos para BDs.
- **Actualmente : modelo lógico dominante.**
 - Los DBMS Relacionales son la enorme mayoría.

Conceptos Generales

- **Visión Informal del Modelo.**
 - Las estructuras consisten en TABLAS,
 - cuyas columnas corresponden a ATRIBUTOS de tipo atómico.
 - y las filas corresponden a registros de datos.
 - Las operaciones están fundamentalmente orientadas a manejo de TABLAS, como conjuntos de registros.
 - Es un modelo de datos extremadamente simple y claro, que también ha resultado potente para la mayor parte de las aplicaciones de BDs.

Construcción de un Sistema de Información y Modelo Relacional



Conceptos Generales

- **Dominio D.**

- Es un conjunto de valores atómicos.

- **Esquema de relación $R(A_1, \dots, A_n)$.**

- R es el nombre de relación.
- A_1, \dots, A_n son los atributos con dominios D_1, \dots, D_n .

- **Relación $r(R)$.**

- Es una instancia de un esquema de relación R.
- Consiste en un conjunto de t-uplas (o tuplas)
 - $r = \{ \langle a_1, \dots, a_n \rangle, \langle b_1, \dots, b_n \rangle, \langle c_1, \dots, c_n \rangle, \dots \}$
- También puede interpretarse a r como:
 - $r(R) \subseteq (D_1 \times \dots \times D_n)$

Conceptos Generales

- **Tupla:**

- La instancia de un esquema de relación es un **conjunto** de Tuplas:
 - Esq: ESTUDIANTES(CI, nombre, dir)
 - Inst: {<1.876.543,"Juan", "Bvar Artigas 1232">, <...>}
- Una tupla es un elemento de un producto cartesiano de N dominios.
- Puede verse como un "array":
 - <1.876.543,"Juan", Bvar Artigas 1232">[1]=1.876.543
- Función del nombre de los atributos en el contenido: t:
{CI, nombre, dir} → Nro ∪ Strings
 - <1.876.543,"Juan", Bvar Artigas 1232">(CI)=1.876.543

Conceptos Generales

- **Esquema de BD Relacional o Esquema Relacional:**
 - Conjunto de esquemas de relación.

Ejemplo

EMPLEADO(Nombre, Apellido, NSS, FechaN, Direccion, Sexo, Salario, NSSSuper, ND)

DEPARTAMENTO(Nombre, NumeroD, NSSGTE, FechaInicGte)

LugaresDeptos(NumeroD, LugarD)

PROYECTO(Nombre, NumeroP, LugarP, NumD)

Trabaja_En(NSSE, NumP, Horas)

Ejemplo de Instancia de BD Relacional

- Fabricantes que Venden Productos:**

FABS		
#f	Nombre	Direcc
1	Juan	d1
2	Pedro	d2.
4	Maria	d3
5	Ana	d2
6	Pedro	d4.
9	Pepe	d5
10	Laura	d4
13	Maria	d3.
15	Pedro	d1
16	Oscar	d3
19	Juan	d4

PRODS	
#p	desc
1	t1
2	t2
3	t3
5	t2
6	t3
7	t4
9	t2
10	t1
11	t3
12	t2
15	t3

VENTAS		
#f	#p	precio
1	1	100
1	2	200
1	3	300
1	10	1000
1	11	1100
2	3	350
2	6	600
2	7	700
5	3	350
5	5	200
9	7	100
9	3	300
10	3	400

Catacterísticas de las Relaciones

- **Es un conjunto de tuplas:**
 - No está ordenado.
 - No hay repetidos.
- **Valores de Atributos en tuplas:**
 - Son valores atómicos (indivisibles).
 - Propiedad: primera forma normal.
- **Atributos ordenados o no ?**
 - Visión "producto cartesiano": SI .
 - Visión "tuplas como funciones": NO .
 - $t: R \rightarrow D1 \cup \dots \cup Dn$

RI en el Modelo Relacional

- **Superclave**

- Dado $R(A_1, \dots, A_n)$, se dice que $X \subseteq \{A_1, \dots, A_n\}$ es superclave en un esquema R , si no puede existir ninguna $r(R)$ tal que tenga dos tuplas con valores iguales de X ($t[X] = t'[X]$).

RI en el Modelo Relacional

- **Restricciones de Dominios.**
 - Restricciones de tipo en los D_i :
 - Indica a qué tipo pertenecen los valores.
 - Pueden incluir subrangos o enumerados.
- **Ejemplo:**
 - **FUNCIONARIO(CI, Nombre, Dir, Edad).**
 - CI: number(9);
 - Nombre, Dir: String;
 - Edad: number(2); Edad > 18;

RI en el Modelo Relacional

- **Clave**

- Una **clave** es una *superclave* que no contiene propiamente una *superclave* (o sea minimal).

- **Ej:**

- Fab (#f, Nom, Dir)
- Prod (#p, Desc)
- Ventas (#f, #p, precio)

RI en el Modelo Relacional

- **Claves Foráneas (Foreign Keys)**
 - Dado R , un conjunto de atributos X es una FK de R si:
 - Los atributos de X coinciden en dominio con los de una clave Y de S .
 - Los valores de X en tuplas de $r(R)$ (para toda r) corresponden a valores de Y en la relación $s(S)$.

RI en el Modelo Relacional

- **Integridad Referencial**

- Se dice que existe una RI Referencial entre R y S, donde R referencia a S.
- Es otra forma de decir que en R hay una foreign key sobre S.

RI en el Modelo Relacional

- **Ejemplo de RI Referenciales:**
 - Departamento.NSSGTE FK Empleado.NSS
 - Empleado.NSSSuper FK Empleado.NSS
 - Proyecto.NumeroD FK Departamento.NumeroD

EMPLEADO(Nombre,Apellido,NSS,FechaN,Direccion, Sexo, Salario, NSSSuper, ND)

DEPARTAMENTO(Nombre,NumeroD,NSSGTE,FechaInicGte)

LugaresDeptos(NumeroD, Lugard)

PROYECTO(Nombre, NumeroP, LugarP, NumD)

Trabaja_En(NSSE, NumP, Horas)

RI en el Modelo Relacional

- **Una BD se considera válida si:**
 - Todas las relaciones r satisfacen las RIs.
 - Todas las instancias actuales de todas las relaciones declaradas en el esquema relacional satisfacen todas las RIs.

RI en el Modelo Relacional

- **Propiedades importantes:**
 - Las RI surgen de:
 - La observación de la realidad.
 - NO de la observación de relaciones.
 - Las RI se definen a nivel de:
 - ESQUEMA RELACIÓN
 - NO a nivel de instancia.
 - Las RI son verificadas o violadas por:
 - relaciones (instancias).
 - NO por esquemas de relación.

Operaciones de Modificación

- **Insert**

Sea $R(A,B,C)$ y $r(R)$,

insert $\langle a,b,c \rangle$ **into** R

Incluye la tupla $\langle a,b,c \rangle$ en la relación r .

- Las tuplas insertadas deben cumplir las RI.

Operaciones de Modificación

- **Delete**

Sea $R(A,B,C)$ y $r(R)$,

Delete from R where <cond>

borra de las tuplas de r las que cumplen la condición <cond>

- Borrar tuplas puede generar violaciones a RI,
 - ¿En qué casos ?

Operaciones de Modificación

- **Update**

- Sea $R(A,B,C)$ y $r(R)$,

- `update R set <atributo> =<valor>, ... where <cond>`

- modifica las tuplas de r que cumplen la condición $\langle \text{cond} \rangle$.

- Actualizar tuplas puede generar violaciones a RI,

- ¿En qué casos ?