

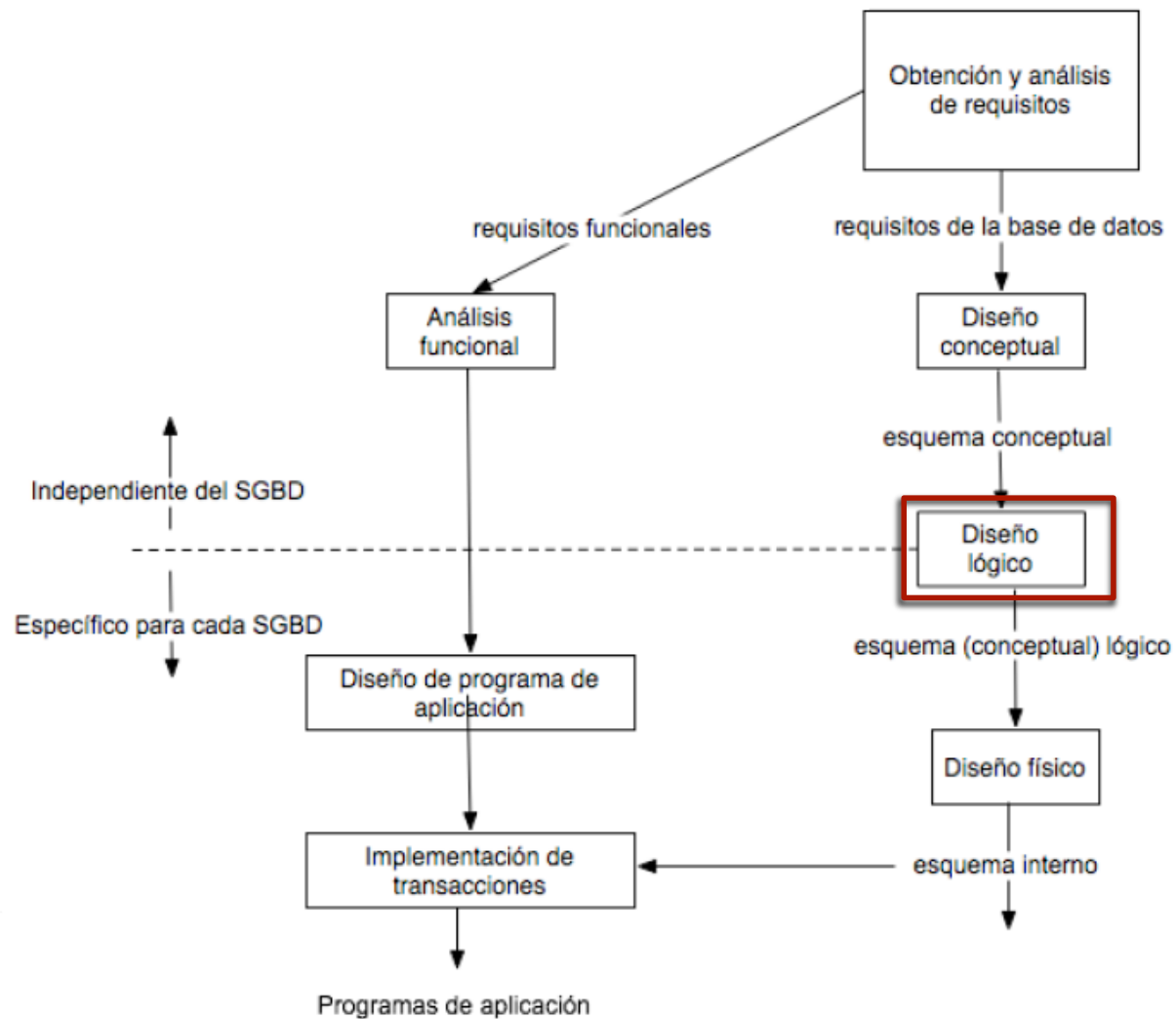
Modelo Relacional

Gestión y Modelación de Datos



María Constanza Pabón
mcpabon@javerianacali.edu.co

DISEÑO DE BASES DE DATOS



Modelo Relacional

- Propuesto en 1970 por Edgar. F. Codd [Turing Award –1981]
- La mayoría de los DBMS modernos son relacionales
- Modelo simple con bases matemáticas:
 - Teoría de conjuntos
 - Lógica de predicados
- Provee independencia de las aplicaciones y sus datos
- Operaciones del algebra relacional
 - Ejecución y optimización de las consultas
- Llevó al desarrollo del Cálculo relacional y el Estandar SQL

Modelo Relacional

El MR es un modelo lógico, que establece una estructura sobre los datos, para que posteriormente sean almacenados de múltiples formas, aprovechando características físicas concretas de la máquina

Como modelo de datos, consta de:

- Estructura de datos
- Integridad de los datos
- Manejo de los datos

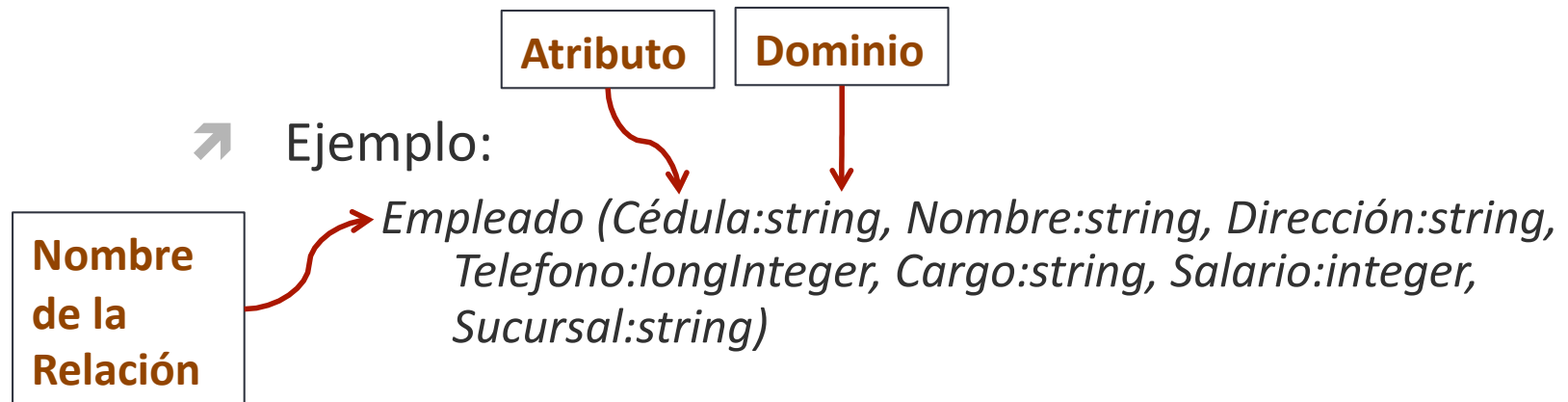
Modelo Relacional

- La estructura básica es la **Relación (Tabla)**:
representa objetos y asociaciones entre ellos
(entidades y relaciones del MER)
- Las propiedades de las relaciones se representan
mediante **Atributos**
- Los atributos toman valores en un **Dominio**:
 - El dominio es un conjunto de **valores atómicos** que pueden
ser definidos por intensión (tipo de dato) o por extensión (lista
de valores)

Modelo Relacional

- El **Esquema de la Relación** se compone del nombre de la relación (R), un conjunto de atributos ($\{A_i\}$) y un conjunto de dominios ($\{D_i\}$)

$R (A_1:D_1, A_2:D_2, \dots, A_n:D_n)$



Modelo Relacional

➤ La **Relación** es un conjunto de tuplas

➤ Una **Tupla** es un conjunto de parejas atributo-valor

$$r(R) = t_j (<A_1, v_{1,j}>, ..., <A_i, v_{i,j}>, ..., <A_n, v_{n,j}>) : v_{i,j} \in D_i$$

➤ Una relación se representa con una **Tabla**

EMPLEADOS

CEDULA	NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	CARGO	SALARIO	SUCURSAL
31.746.785	Maria Correa	Cra 25 No 10-32	2254112	Secretaria	600,000	Norte
7.469.317	Fernado Arias	Calle 1 No. 5-22	3252212	Gerente	4,500,000	Principal
16.623.211	Juan Pérez	Av 2 oeste No- 3-44		Mensajero	460,000	Sur
32.622.333	Lucia Gómez	Calle 100 No. 17-42	4213567	Secretaria	600,000	Principal
16.841.102	Roberto Sánchez	Cra 15 No. 23N-12	2123456	Jefe Contabilidad	2,500,000	Principal

Modelo Relacional

- **Grado de la Relación:** número de atributos de la relación (número de columnas de la tabla)
- Cada fila de la tabla representa una **tupla**
- **Cardinalidad de la relación:** el número de tuplas que tiene la relación

Modelo Relacional

- **Esquema Relacional**: una colección de esquemas de relación que describen un determinado universo de discurso
 - Define la **intensión** de una base de datos relacional
- La extensión de la base de datos relacional es el conjunto de tuplas que hay en la base en un momento dado

Modelo Relacional

➤ Ejemplo

Modelo Relacional

➤ Restricciones inherentes

- Un único constructor (relación)
- La relación es un conjunto (en el sentido matemático) por lo tanto:
 - No pueden existir tuplas duplicadas: toda relación debe tener llave primaria (1)
 - No hay noción de orden (entre tuplas o entre atributos)
 - Las relaciones son tablas de 2 dimensiones: los valores de los atributos son atómicos y simples
- **Regla de Integridad:** Los atributos de la llave primaria NO pueden ser nulos

(1) Sin embargo muchos motores de BD y el estándar SQL obvian esta restricción

Modelo Relacional

➤ Llave: es un atributo o conjunto de atributos cuyo valor es único y diferente para cada tupla.

➤ Cada tabla puede poseer más de una llave

EMPLEADOS

CEDULA	NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	CARGO	SALARIO	SUCURSAL
31.746.785	Maria Correa	Cra 25 No 10-32	2254112	Secretaria	600,000	Norte
7.469.317	Fernado Arias	Calle 1 No. 5-22	3252212	Gerente	4,500,000	Principal
16.623.211	Juan Pérez	Av 2 oeste No- 3-44		Mensajero	460,000	Sur
32.622.333	Lucia Gómez	Calle 100 No. 17-42	4213567	Secretaria	600,000	Principal
16.841.102	Roberto Sánchez	Cra 15 No. 23N-12	2123456	Jefe Contabilidad	2,500,000	Principal

Modelo Relacional

- **Llave Candidata:** es una llave en la que ninguno de sus subconjuntos es una llave de la relación. Propiedades:
 - Unicidad
 - Irreducibilidad (minimalidad): No se pueden eliminar componentes sin destruir la unicidad.

Una llave candidata no se identifica dependiendo del estado o la instancia de la BD

- **Llave Compuesta:** una llave que esta formada por más de un atributo

Modelo Relacional

- **Llave Primaria:** una llave candidata que se escoge en el modelo para identificar cada tupla
- **Llaves alternas:** las llaves candidatas que no fueron escogidas como llave primaria

Modelo Relacional

- **Llave Foránea:** atributo(s) de una relación R2 que hacen referencia a otra relación R1
- Para representar las relaciones entre entidades
- R1 y R2 pueden ser la misma relación

SUCURSALES

NOMSUC	DIRECCION	TELEFONO	FAX
Principal	Calle 10 No. 11-42	4015216	2315642
Norte	Av. 3 Nte No. 42-17	5523698	5512898
Sur	Calle 9 No. 66-12	2134648	2144569

EMPLEADOS

CEDULA	NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	CARGO	SALARIO	SUCURSAL
31.746.785	Maria Correa	Cra 25 No 10-32	2254112	Secretaria	600,000	Norte
7.469.317	Fernado Arias	Calle 1 No. 5-22	3252212	Gerente	4,500,000	Principal
16.623.211	Juan Pérez	Av 2 oeste No- 3-44		Mensajero	460,000	Sur
32.622.333	Lucia Gómez	Calle 100 No. 17-42	4213567	Secretaria	600,000	Principal
16.841.102	Roberto Sánchez	Cra 15 No. 23N-12	2123456	Jefe Contabilidad	2,500,000	Principal

Modelo Relacional

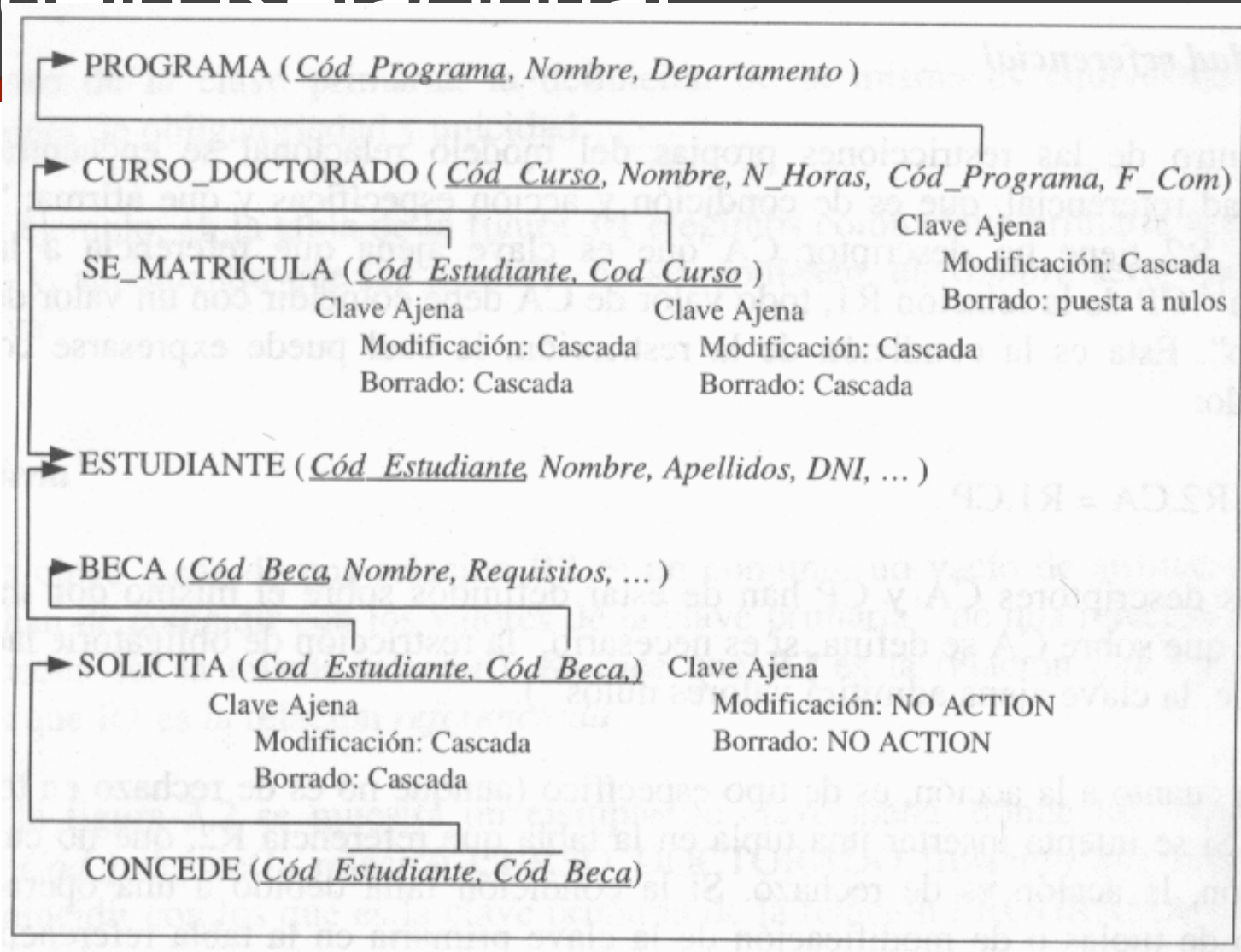
- Restricciones semánticas:
 - De **Unicidad**: uno o varios atributos cuyos valores no se repiten en la relación
 - De **Obligatoriedad**: prohibición de nulos en un atributo
 - De **Dominio**: los valores de un atributo en una tupla deben pertenecer al dominio declarado

Modelo Relacional

➤ Restricciones semánticas:

- De **Integridad Referencial**: *“Si una relación $R2$ tiene un descriptor LIF que es llave foránea que referencia a la clave primaria CP de la relación $R1$, entonces todo valor de LIF debe coincidir con un valor de CP o ser nulo”*
 - Todas las referencias a tuplas en $R1$ son sobre tuplas que existen
 - Si una operación lleva a un estado ilegal se debe elegir entre: rechazar, propagar, poner valores nulos, poner valores por defecto

Modelo Relacional



Tomado de: DeMiguel, Piattini, Marcos – Diseño de Bases de Datos Relacionales

Modelo Relacional

- Restricciones semánticas:
 - **Reglas de validación:** restricciones específicas en los datos
 - Ejemplo: el número de estudiantes de un curso no puede ser mayor a 40
 - Ejemplo: un estudiante que tiene beca no puede tener crédito

EJERCICIO

