

# INTEGRIDAD REFERENCIAL



FACULTAD de INGENIERÍA de  
**SISTEMAS E INFORMÁTICA**

## ¿Qué es el Modelo Relacional?

- Es el modelo teórico que constituye los cimientos de los manejadores de base de datos relacionales (RDBMS).
- Es el principal modelo de datos empleado para las aplicaciones de procesamiento de datos.

## ¿Qué es el Modelo Relacional ?

- El modelo relacional es una forma de ver los datos que consta de:
  - Una representación de los datos mediante tablas llamadas “relaciones” (***Estructura***)
  - Un conjunto de restricciones que permiten la consistencia de los datos (***Integridad***)
  - Un conjunto de operadores que permiten manipular dichos datos (***Lenguaje de Manipulación***)

## Restricciones de Integridad

## ¿Qué es la integridad referencial ?

- La **integridad referencial** es un sistema de **reglas** que utilizan la mayoría de las bases de datos relacionales para **asegurarse que los registros de tablas relacionadas son válidos** y que no se borren o cambien datos relacionados de forma accidental produciendo errores de integridad.

## Restricciones de Integridad

- El propósito de las reglas de integridad, llamadas también “**constraints**”, es informar al DBMS de ciertas restricciones en el mundo real que la base de datos debe incorporar.
- La mayor parte de las reglas de integridad de datos son específicas, en cuanto a que se aplican a una base de datos en particular (**reglas de negocio**).

## Restricciones de Integridad

Aseguran que las modificaciones realizadas no originen pérdida de consistencia de los datos

- **Restricciones de Dominio:**

Especifican el conjunto de valores que se puede asociar a un atributo.

- **Restricciones de Clave Primaria**

Todas las tuplas de una relación son distintas, es decir, debe haber siempre una clave primaria que garantice esta unicidad

## Restricciones de Integridad

- **Restricciones de Clave Primaria**

- La *clave primaria* (PK) es un identificador único para una relación.
- La clave primaria puede ser *compuesta* (más de un atributo)
- Es posible que en una relación haya más de un identificador único o "*clave candidata*":
  - En estos casos una debe ser escogida como clave primaria y las otras se denominarán claves alternantes únicas.
- **Unicidad:** En cualquier momento dado, no existen dos tuplas en cualquier relación R con el mismo valor de K.
- **Minimalidad o Irreductibilidad:** Si K es compuesta, no será posible eliminar ningún componente de K, sin destruir la propiedad de unicidad.

## Restricciones de Integridad

- **Restricciones sobre nulos:**

Especifican cuándo un atributo puede no tener un valor asociado por ser desconocido o no aplicable a alguna instancia en particular

- **Restricciones de Integridad de entidades:**

Ningún componente de la clave primaria de una relación base puede aceptar nulos (un valor desconocido o no aplicable)

## Restricciones de Integridad

- **Restricciones de integridad Semántica - Disparadores (triggers):**

Son órdenes que el sistema ejecuta de manera automática como efecto secundario de la modificación de la base de datos. Su diseño debe cumplir dos requisitos:

- Especificar las condiciones de ejecución.
- Especificar las acciones a realizar.

## Restricciones de Integridad

### Ejemplo:

“Los sobregiros en las cuentas corrientes se tratan dejando en cero el saldo de la cuenta y creando un préstamo por el importe sobregirado”

- Condición:
  - Actualización de la relación *CUENTA* que da un valor negativo en el atributo *saldo*
- Acciones:
  - Insertar una nueva tupla en la relación *PRESTAMO*
  - Cambiar el valor de *saldo* a cero en la relación *CUENTA*

## Restricciones de Integridad

- Restricciones de integridad Semántica –

### Asertos (afirmaciones):

Son expresiones declarativas que expresan predicados que deben ser verdaderos. Es decir, condiciones que siempre se deben cumplir en la BD y cuya verificación puede comprender varias relaciones.

- Ejemplo:

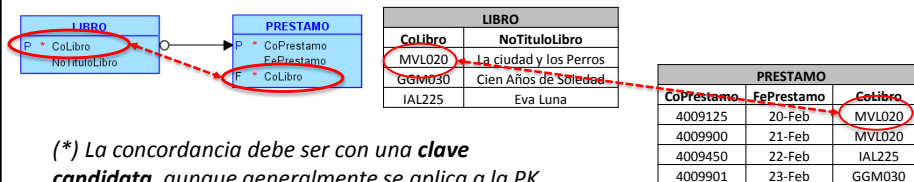
“La suma de los importes de los préstamos de un banco debe ser menor a la suma de los saldos de las cuentas”.

## Restricciones de Integridad

### • Restricciones de Integridad Referencial:

Definición previa: Clave Foránea

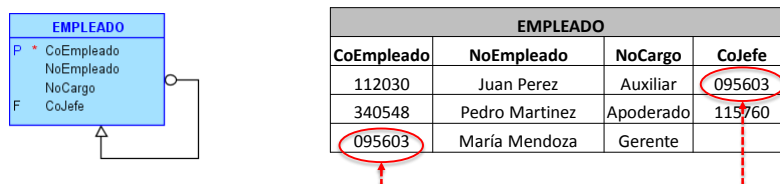
- Una **clave foránea** o ajena es un atributo o conjunto de atributos (clave foránea compuesta) de una relación R2, cuyos valores deben concordar con los de la clave primaria\* de alguna relación R1 (donde: R1 y R2 no necesariamente son distintos).



## Restricciones de Integridad

### • Restricciones de Integridad Referencial:

- El atributo **FK** (quizá compuesto) de una relación base R2 es una clave foránea si satisface dos propiedades:
  - Cada valor de FK es nulo o bien no nulo.
  - Existe una relación base R1 con clave primaria PK, tal que cada valor no nulo de FK es idéntico al valor de PK en alguna tupla de R1.



## Restricciones de Integridad

- Restricción de Integridad Referencial:

*“La base de datos no debe contener valores de clave foránea sin concordancia”*

Asegura que un valor que aparece en una relación para un conjunto de atributos dado, aparezca también para un conjunto de atributos en otra relación

## Integridad Referencial

### Reglas para Claves Foráneas

Para cada clave foránea es necesario preguntarse:

- ¿La **clave foránea** puede aceptar **nulos**?
- ¿Que deberá suceder si hay un intento de **eliminar (delete)** el registro de referencia de una clave foránea?
- ¿Que deberá suceder si hay un intento de **modificar (update)** la clave foránea?



## Integridad Referencial

### Reglas para Claves Foráneas

Si la relación R2 tiene una clave foránea FK que lo relaciona con R1:

- Insertar:

Si se inserta una tupla en R2, debe asegurarse que  $\exists$  una instancia en R1 con el valor correspondiente como PK

- Borrar:

Si se borra una tupla en R1, identificar el conjunto de tuplas en relacionadas mediante una FK. Si las hay, se puede rechazar la operación de borrado, o borrarlas en cascada o alterar su valor.

## Integridad Referencial

### Reglas para Claves Foráneas

- Actualizar:

- Si se modifica una tupla de R2

Se procede a verificar como en el caso de la inserción

- Si se modifica una tupla en R1

Se procede a verificar como en el caso del borrado

# Integridad Referencial

## Reglas para Claves Foráneas

### REGLAS:

- *Cascada*  
Si se elimina o modifica una instancia del padre, todas las instancias hijo relacionadas también se eliminarán o modificarán.
- *Restricción*  
No se puede eliminar o modificar una instancia del padre si tiene hijos asociados, o no se puede eliminar o modificar un hijo si existe una instancia relacionada en la entidad padre.

# Integridad Referencial

## Reglas para Claves Foráneas

- *Set Null*  
Si se elimina o modifica una instancia del padre, las claves foráneas (FK) en las instancias hijo relacionadas cambian al valor nulo.
- *Set Default*  
Si se elimina o modifica una instancia del padre, las claves foráneas (FK) en las instancias hijo relacionadas cambian al valor por omisión establecido.
- *<None>*  
No se toma ninguna acción específica.

## Integridad Referencial

### Reglas para Claves Foráneas

Para cada clave foránea en la base de datos es necesario establecer las reglas de integridad referencial:

ON DELETE *CASCADE*

ON UPDATE *CASCADE*

ON DELETE *RESTRICT*

ON UPDATE *RESTRICT*

ON DELETE *SET NULL*

ON UPDATE *SET NULL*

ON DELETE *SET DEFAULT*

ON UPDATE *SET DEFAULT*

## Integridad Referencial con SQL Server

- Obligatoriedad, NOT NULL
- Clave primaria, PRIMARY KEY (A1, ..., An )- los atributos han de ser no nulos y únicos
- Clave ajena, FOREIGN KEY (A1) REFERENCES r (A)
- Verificación de condiciones, CHECK
- AUTO\_INCREMENT
- Valores por defecto, DEFAULT