

# Tema 3

El modelo relacional



# Índice


## Tema 3 – El modelo relacional

---

1. Introducción
2. Definiciones y terminología
  1. Tablas/relaciones
  2. Cardinalidad y Grado
  3. Claves
  4. Dominio
3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

# 1. Introducción

Un modelo es, entre otras definiciones, el esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja.

En informática, **un modelo de datos** es un **lenguaje utilizado para la descripción de una base de datos**. Con este lenguaje vamos a poder describir las **estructuras** de los datos (tipos de datos y relaciones entre ellos), las **restricciones** de integridad (condiciones que deben cumplir los datos, según las necesidades de nuestro modelo basado en la realidad) y las **operaciones de manipulación** de los datos (insertado, borrado, modificación de datos). 

# 1. Introducción

Para clasificar los modelos debemos pensar en el nivel de abstracción, es decir, en lo alejado que este del mundo real:

- **Los modelos de datos conceptuales** son aquellos que describen las estructuras de datos y restricciones de integridad. Se utilizan durante la etapa de análisis de un problema dado, y están orientados a representar los elementos que intervienen y sus relaciones. Ejemplo, Modelo Entidad-Relación.
- **Los modelos de datos lógicos** se centran en las operaciones y se implementan en algún sistema gestor de base de datos. Ejemplo, Modelo Relacional.
- **Los modelos de datos físicos** son estructuras de datos a bajo nivel, implementadas dentro del propio sistema gestor de base de datos.

# 1. Introducción

El modelo relacional nos permite representar la información del mundo real de una manera intuitiva, pudiendo introducir conceptos cotidianos y fáciles de entender por cualquiera, aunque no sea experto en informática.

El modelo relacional fue propuesto por **Edgar Frank Codd** en los laboratorios de IBM en California. Como hemos visto, se trata de un modelo lógico que establece una estructura sobre los datos, independientemente del modo en que luego los almacenemos.

# 1. Introducción

El modelo relacional tiene las siguientes características:

- La **relación es el elemento fundamental** del modelo. Se entienden las bases de datos como una colección de relaciones que se pueden operar mediante el álgebra relacional.
- Es **independiente de** la forma en la que se **almacenan físicamente** los datos y de la forma de **representarlos**, por lo que se puede implementar en cualquier SGBD (MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle, etc) y se pueden gestionar utilizando cualquier aplicación gráfica (Microsoft Access, Heidi SQL, dBeaver, MySQL Workbench, etc).

# Índice

## Tema 3 – El modelo relacional

---

1. Introducción
- 2. Definiciones y terminología**
  1. Tablas/relaciones
  2. Cardinalidad y Grado
  3. Claves
  4. Dominio
3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

## 2. Definiciones y terminología

### Relaciones/Tablas

El modelo relacional entiende una **relación** como un **conjunto de atributos**, cada uno de los cuales tiene un nombre que los identifica y un dominio (tipo de dato válido).

Por lo tanto, **en este modelo todo se entiende como relaciones o tablas**, en las que las columnas representan atributos(o campos) y las filas representan tuplas (o registros)



## 2. Definiciones y terminología



### Relaciones/Tablas

Tanto las entidades fuertes, como la mayoría de las relaciones del modelo entidad/relación son consideradas relaciones en el modelo relacional

Usuarios			
DNI	Nombre	Apellidos	Nacimiento
10393107M	Fulanito	Martínez	30/08/1984
43570580R	Menganita	Rodriguez	12/10/1998
...			

Centros		
ID	Nombre	Ciudad
0001	El Roko	Oviedo
0002	Boulder Up	Gijón
...		

Inscripciones		
Usuario	Centro	Fecha inscripción
10393107M	0001	11/5/2018
10393107M	0002	12/09/2019
43570580R	0002	7/01/2016
...		


Tabla de una relación

Tablas de entidades

A todo se le llaman relaciones

## 2. Definiciones y terminología

### Relaciones/Tablas

- Cada **tabla** tiene un **nombre distinto**.
- Cada atributo (columna) de la tabla toma **un solo valor** en cada tupla (fila).
- Cada atributo (columna) tiene un **nombre distinto** en cada tabla (pero puede ser el mismo en tablas distintas).
- **No** puede haber **dos tuplas** (filas) completamente **iguales**.
- El **orden** de las **tuplas** (filas) **no importa**.
- El **orden** de los **atributos** (columnas) **no importa**.
- Todos los datos de un **atributo** (columna) deben ser del **mismo dominio**. 

## 2. Definiciones y terminología

### Cardinalidad

En el modelo relacional, se entiende por cardinalidad el número de tuplas que componen una tabla. Es decir, el número de objetos únicos o registros existentes en dicha tabla.

### Grado

Es el número de atributos o campos que tiene una tabla o relación.

grado

Usuarios			
DNI	Nombre	Apellidos	Nacimiento
10393107M	Fulanito	Martínez	30/08/1984
43570580R	Menganita	Rodríguez	12/10/1998

cardinalidad

Tabla de grado 4 y cardinalidad 2

Tablas de entidades

## 2. Definiciones y terminología

### Sinónimos

<b>Modelo relacional</b>	Relación	Tupla	Atributo	Grado	Cardinalidad
<b>Tablas</b>	Tabla	Fila	Columna	Nº Columnas	Nº Filas
<b>En términos de registros</b>	Ficheros	Registros	Campos	Nº Campo	Nº Registros

## 2. Definiciones y terminología

### Claves

Una clave es uno o más atributos que identifican de forma única un registro en una tabla. Las claves pueden ser simples o compuestas

#### **Clave primaria (PK):**

Conjunto mínimo de atributos seleccionados que permiten identificar una tupla de forma inequívoca en una relación (tabla)

#### **Claves candidatas:**

Son aquellos atributos que podrían ser también claves primarias pero no han sido seleccionados como ello por la persona encargada de diseñar y modelar el sistema.

#### **Claves alternativas:**

Una vez seleccionada la clave primaria, al resto de claves candidatas se les conoce como claves alternativas

#### **Claves foráneas (FK):**

Son aquellas claves de otras tablas o relaciones que se utilizan como atributos en otra relación o tabla.

## 2. Definiciones y terminología

### Dominio (tipos de datos)

El dominio es el tipo de datos permitido para un atributo determinado. Los tipos de datos más comunes son los siguientes:

- **Char:** almacena cadenas de caracteres de una longitud determinada (letras, símbolos o números con los que **no** vamos a realizar operaciones matemáticas).
- **Varchar:** igual que los datos de tipo char pero de longitud variable
- **Int:** almacena números enteros con los que vamos a realizar operaciones matemáticas.
- **Float:** almacena números reales con los que se puede operar.
- **Date:** almacena fechas y horas.
- **Bool:** almacena datos que solo tienen dos posibilidades (verdadero/falso).
- **Autoincremental:** valor numérico que el SGBD incrementa de forma automática al añadir una nueva tupla

# Índice

## Tema 3 – El modelo relacional

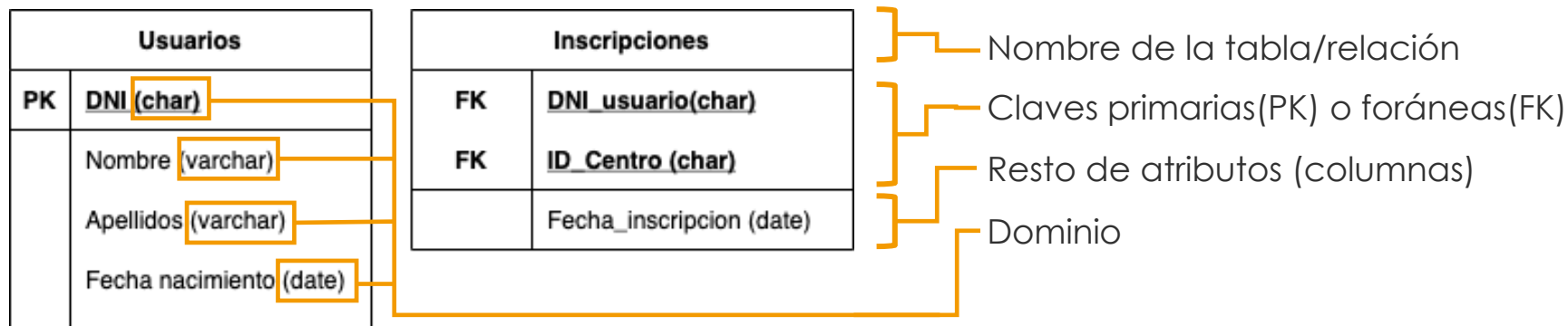
---

1. Introducción
2. Definiciones y terminología
  1. Tablas/relaciones
  2. Cardinalidad y Grado
  3. Claves
  4. Dominio
- 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional**

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

Dado un sistema, una vez definido su modelo entidad/relación, el siguiente paso es convertirlo al modelo relacional.

Para ello, será necesario transformar todos los datos plasmados en el modelo E/R en relaciones o tablas, indicando en dichas relaciones lo siguiente:



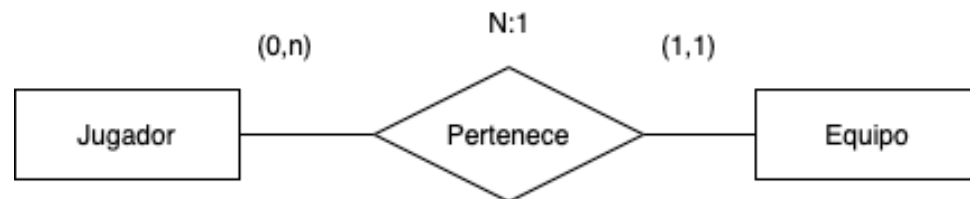


### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

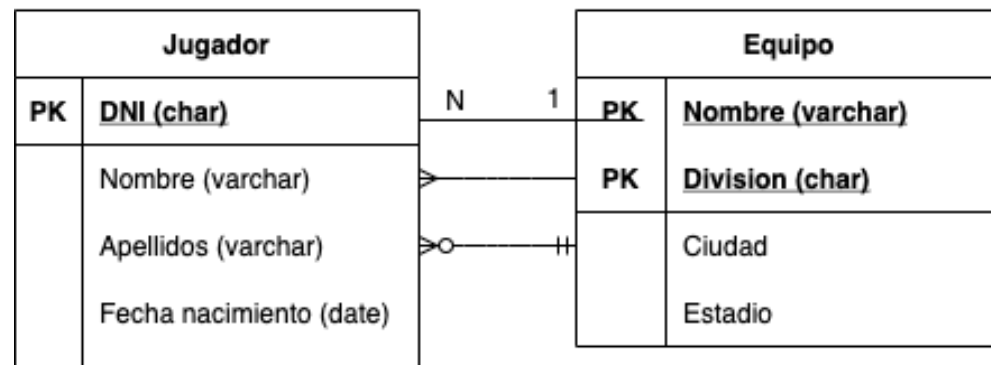


#### Cardinalidad

No sólo es importante indicar las relaciones, sus atributos, claves y dominio en el modelo relacional. También es importante indicar la cardinalidad.



Cardinalidad de entidades y relación



Distintas formas de indicar la cardinalidad en el modelo relacional.  
La de abajo también tiene en cuenta la cardinalidad de las entidades (0,n) y (1,1)

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las **entidades fuertes**:

Para una entidad fuerte A con una serie de atributos  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , se creará una tabla A con columnas correspondientes a los atributos y la clave primaria será el atributo clave o principal.



F	
PK	<u>cf1</u>
	f1

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las **entidades débiles**:

Para una entidad débil D, con los atributos  $d1, d2, \dots, dn$  y los atributos clave  $cd1, cd2, \dots, cdn$  y dependiente de una entidad fuerte F, con atributos clave  $cf1, \dots, cfn$ , se crearía una tabla D con los atributos de la entidad débil, y los atributos clave de la entidad débil y fuerte



D	
PK	<u>cd1</u>
FK	<u>cf1</u>
	d1
	d2

F	
PK	<u>cf1</u>
	f1

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

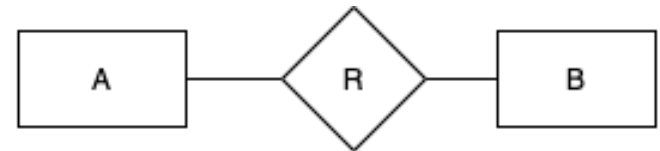
Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las **relaciones**:

Por lo general, para las relaciones, se crea una tabla con todos los campos claves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación.

Sin embargo existen unas excepciones para las siguientes relaciones:

- 1:N
- Reflexivas 1:N
- 1:1
- Generalizaciones y especializaciones



A		B		R	
PK	<u>ca1</u>	PK	<u>cb1</u>	FK	<u>ca1</u>
	a1		b1	FK	<u>cb1</u>
					r1
					...

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las relaciones:

Por lo general, para las relaciones, se crea una tabla con todos los campos claves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación.

Sin embargo existen unas excepciones para las siguientes relaciones:

- **1:N**
- Reflexivas 1:N
- 1:1
- Generalizaciones y especializaciones

Se añaden como columnas en la tabla N las claves primarias de la tabla 1 y los atributos de la relación en el caso de que los hubiera

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las relaciones:

Por lo general, para las relaciones, se crea una tabla con todos los campos claves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación.

Sin embargo existen unas excepciones para las siguientes relaciones:

- 1:N
- **Reflexivas 1:N**
- 1:1
- Generalizaciones y especializaciones

Se crea una única tabla para la entidad, que incluya las claves primarias de dicha entidad, pero con un nombre diferente (que haga referencia a la relación) Ej: empleado (dni y nombre) es jefe de empleado daría lugar a una tabla de empleados con el campo (dni\_jefe)

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las **relaciones**:

Por lo general, para las relaciones, se crea una tabla con todos los campos claves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación.

Sin embargo existen unas excepciones para las siguientes relaciones:

- 1:N
- Reflexivas 1:N
- **1:1**
- Generalizaciones y especializaciones

No genera tabla y se realiza de forma similar a las relaciones 1:N, incluyendo un atributo para la clave primaria

### 3. Transformación de E/R a Modelo Relacional

#### Proceso de transformación

Para pasar del modelo entidad/relación al modelo relacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

#### Transformación de las relaciones:

Por lo general, para las relaciones, se crea una tabla con todos los campos claves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación.

Sin embargo existen unas excepciones para las siguientes relaciones:

- 1:N
- Reflexivas 1:N
- 1:1
- Generalizaciones y especializaciones

Hay 4 opciones:

1. Crear **una tabla** para la **superclase** y **tablas** para las **subclases** incorporando la **clave primaria** de la superclase
2. No crear tabla para superclase y **añadir** los **atributos** de esta **en las subclases**
3. **Sólo la tabla de la superclase** e incorporar los **atributos** de las subclases y un **campo "tipo"**
4. **Solo la tabla de la superclase** e incorporar **atributos** de las subclases y un **campo booleano por cada subclase**

