



# TEMA 1

## Introducción



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Icono diseñado por Flaticon

## **Introducción**

# **INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS**

## ¿Qué son los datos?

Corresponden a hechos o realidades del mundo real.

A partir de ellos, intentamos reconstruir la información del mundo real.

Son "almacenados" usando un método de comunicación (ej.: figuras o lenguajes) en un medio semipermanente de "registrarlos" (ej.: piedras o papel).

# ¿Qué son los datos?

**Generalmente**, el dato y su interpretación son recogidos juntos, en los lenguajes naturales

- Su altura es 175 cm
  - Dato: 175
  - Significado: altura en centímetros

**A veces**, los datos son separados de su interpretación

- Hora en un reloj
- Temperatura en un termómetro de la calle

# ¿Qué son los datos?

Los ordenadores han incrementado la separación entre datos y su significado:

- No se prestan para manipular en lenguaje natural
- El coste de almacenamiento es muy elevado

La interpretación de los datos es inherente a los programas que los utilizan:

- Dato: valores almacenados
- Información: significado de los datos

# Almacenamiento de datos

Existen dos aproximaciones para el almacenamiento de los datos utilizados por un programa informático:

- Sistemas basados en ficheros
- Bases de datos

# Sistemas basados en ficheros

En los sistemas basados en ficheros cada programa utiliza sus propios datos. Esto provoca una ocupación inútil de memoria, la aparición de inconsistencias y duplicidad de información.

Además, existe dependencia física entre los programas y los datos:



## Sistemas basados en bases de datos

Cuando se utilizan bases de datos los programas "*comparten*" los datos:





# ¿Qué es una base de datos?

## Definición 1:

Conjunto de información (datos) **homogénea** de una organización, **almacenada** en un ordenador, y que permite realizar **consultas** y **actualizaciones** (inserciones, modificaciones y/o borrados).

# ¿Qué es una base de datos?

## Definición 2:

Conjunto **exhaustivo**, con redundancia controlada de **datos estructurados**, fiables y homogéneos, organizados con **independencia** de su utilización y de su implementación en máquina, accesibles en tiempo útil, **compatibles** por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferentes y no predecibles en el tiempo.

## ¿Cómo se *utilizan* las bases de datos?

Las bases de datos se definen y manipulan mediante un **Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGDB)**

# **Introducción**

# **MODELOS DE DATOS**

# ¿Qué es un modelo de datos?

Un modelo de datos permite describir las propiedades de la información almacenada en una base de datos:

- Estructuras de datos
- Restricciones
- Dependencias
- Dominios

Los modelos de datos son fundamentales para introducir la abstracción en una base de datos.

# Tipos de modelos de datos

## Modelos de datos **conceptuales**

- Describen las estructuras de datos y las relaciones de integridad
- Utilizados en la etapa de análisis

## Modelos de datos **lógicos**

- Orientados a las operaciones
- Dependientes del tipo de base de datos utilizada

## Modelos de datos **físicos**

- Estructuras de datos de bajo nivel usadas para almacenar información
- Dependientes del SGDB

Abstracción

## Modelo conceptual

Identifica las **entidades** que se van a almacenar en las base de datos:

- Ejemplo: alumnos, asignaturas, departamentos...

Modela las **relaciones** existentes entre las entidades:

- Ejemplo: los alumnos se matriculan de asignaturas.

Son cercanos al **mundo real**.

Ayudan a comunicarse con los clientes de las empresa de desarrollo.

# Modelo lógico

Incluyen las **relaciones** y **atributos** del modelo conceptual.

La **normalización** se produce en este nivel:

- Evita duplicidad de información

Define conceptos propios de las bases de datos:

- Claves primarias:
  - Ejemplo: los alumnos son identificados de forma unívoca por su número de matrícula
- Claves foráneas
  - Ejemplo: el alumno con número de matrícula aa0000 fue calificado con un 10 en la asignatura de bases de datos

Son cercanos a la base de datos.



## Modelo físico

Definen cómo debe almacenarse la información en un dispositivo físico.

Altamente dependientes del SGBD y de la versión del mismo.

Cercanos al Sistema Operativo.

Facilitan la rápida recuperación y manipulación de los datos almacenados.

# **Introducción**

## **TIPOS DE BASES DE DATOS**



# Bases de datos relacionales

Cumplen con el modelo relacional:

- Normalización

Es el tipo de base de datos más utilizado.

Utilizan el lenguaje SQL (*Structured Query Language*) para consultar y manipular datos.

Los datos son almacenados en tablas:

- Es posible "unir" diferentes tablas para recuperar información



# Bases de datos no relacionales

No cumplen el modelo relacional.

De "*reciente*" aparición.

También llamadas

NoSQL .



# Bases de datos documentales

La información es almacenada en documentos.

Los documentos contienen información semi-estructurada.

Escalabilidad vertical (máquina más potente) y horizontal (más máquinas).

Muy eficientes para la manipulación de datos.

Aconsejan duplicar información:

- Mejora el rendimiento de las consultas

Consultas muy limitadas.



# Bases de datos clave-valor

Almacena toda la información en pares `<clave, valor>`.

- La clave es única.
- El valor puede ser cualquier objeto.
- Ejemplo:
  - Clave: `aa0000`
  - Valor: `nombre = "Juan"; apellidos = "García Torres"`



Altamente divisibles

Escalabilidad horizontal

Suelen almacenarse en memoria

# Bases de datos de alta escalabilidad



Bases de datos distribuidas.

Masivamente escalable (escalabilidad lineal).

Orientadas a columnas:

- Optimizadas para la completa recuperación de datos de columnas de datos (analítica de datos).

Pensadas para entornos con pocas escrituras.





# Bases de datos orientadas a grafos

Representan la información mediante un grafo:

- Nodos: entidades
- Aristas: relaciones

Completamente normalizadas:

- No duplican información

Muy versátiles.

Utilizan un lenguaje de consultas complejo.

Computacionalmente costosas.



## **Introducción**

# **ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR**

# Arquitectura cliente-servidor

Las bases de datos funcionan bajo una arquitectura cliente-servidor:

- La base de datos es el servidor
- Las aplicaciones que se conectan a la base de datos son los clientes

Esta arquitectura permite compartir los datos entre diferentes aplicaciones:

- Un solo servidor
- Múltiples clientes

# Infraestructura física

Habitualmente, la base de datos (servidor) y la aplicación (cliente) se separan en diferentes máquinas físicas.

Existe un protocolo de comunicación entre el cliente y el servidor.

- ¿Cómo se realizan las peticiones?
- ¿Cómo se responde?



## Ventajas

Se centraliza el acceso a los datos evitando inconsistencias.

Facilita la escalabilidad:

- Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.

Mejora el mantenimiento del sistema:

- El mantenimiento de la base de datos depende exclusivamente de la propia base de datos.

Facilita el desarrollo de aplicaciones al abstraerse de la gestión de los datos.

## Desventajas

Se puede congestionar el acceso a los datos si el ratio cliente/servidor no es adecuado.

No hay robustez frente a caídas o ataques al servidor:

- Este riesgo se minimiza si se replica el servidor

Existe dependencia de la conexión a la base de datos para el funcionamiento de la aplicación.

## Conexión con la base de datos

La conexión a base de datos se realiza a partir de un URL (*Universal Resource Location*).

Ejemplo:

```
jdbc:mysql://mydb.com:3306/dbname
```