

Bases de Datos

Tema 1

Sistemas de Almacenamiento de la
Información



Objetivos

- Comprender la problemática derivada del almacenamiento óptimo de la información.
- Tomar cierta perspectiva histórica sobre el desarrollo de los sistemas de información.
- Asimilar las características de los distintos tipos de ficheros.
- Describir los distintos modelos de bases de datos.
- Familiarizarse con los componentes y funciones de los sistemas gestores de bases de datos.

Índice

1. Introducción.

2. Ficheros.

2.1 Tipos de fichero según el tipo de datos.

2.2 Tipos de fichero según el acceso a los datos.

2.3 Tipos de ficheros según la organización de sus datos.

2.4 Tipos de soporte de almacenamiento.

3. Bases de datos.

3.1 Definición.

3.2 Modelos de bases de datos

3.3 Tipos de bases de datos.

4. Sistema gestores de bases de datos.

4.1 Componentes del SGBD.

4.2 Funciones del SGBD

1- Introducción

¿Alguna vez os habéis preguntado dónde y de qué manera se almacenan y gestionan los datos que utilizamos diariamente?



1- Introducción

Si nos paramos a pensar en cualquier acción de nuestro día a día nos encontramos que la utilización de las bases de datos está ampliamente extendida.

Actividad

Pensar cinco acciones cada uno de vosotros donde utilicéis una base de datos “inconscientemente”.

1. Introducción

Según la RAE, *informática* es el “Conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible el tratamiento de la información por medio de ordenadores”.

Definimos *sistema de información*, como el conjunto de procedimientos y funciones dirigidos a la recogida, elaboración, evaluación, almacenamiento, recuperación, condensación y distribución de informaciones dentro de una organización.

Antes de que surgieran las bases de datos el procesamiento automatizado de información se hacía mediante ficheros.

Los ficheros se diseñaban a medida para cada sistema de información, sin que existiera un formato común.

El problema de esta organización es que no contemplaba la gestión de la información a medio o largo plazo y una organización disponía de varias aplicaciones que, en algunos casos, trataban la misma información.

1- Introducción

El software utilizado por el departamento de recursos humanos debía gestionar un fichero de datos con empleados, mientras que la aplicación de contabilidad de la misma empresa mantenía otro fichero con los mismos datos, pero de otra forma.

Esto generaba los siguientes problemas:

- Redundancia de los datos (duplicidad innecesaria de información).
- Mal aprovechamiento del espacio de almacenamiento.
- Aumento en el tiempo de proceso.
- Inconsistencia de información debida a la redundancia (si un dato cambia en el fichero de una aplicación, no cambiaba en los demás).
- Aislamiento de la información (imposibilidad de transferencia a otros programas a no ser que se desarrollara un software de migración específico).

Había, en definitiva, una gran falta de flexibilidad originada en la dependencia total de la estructura física de los datos.

Índice

1. Introducción.

2. Ficheros.

2.1 Tipos de fichero según el tipo de datos.

2-2 Tipos de fichero según el acceso a los datos.

2.3 Tipos de ficheros según la organización de sus datos.

2.4 Tipos de soporte de almacenamiento.

3. Bases de datos.

3.1 Definición.

3.2 Modelos de bases de datos

3.3 Tipos de bases de datos.

4. Sistema gestores de bases de datos.

4.1 Componentes del SGBD.

4.2 Funciones del SGBD

2. Ficheros

Las aplicaciones gestoras de bases de datos se encargan de configurar una estructura óptima de almacenamiento de información con mínima intervención por parte del usuario.

No obstante, es interesante contemplar la perspectiva histórica con una breve descripción teórica sobre la organización y tipos de ficheros.

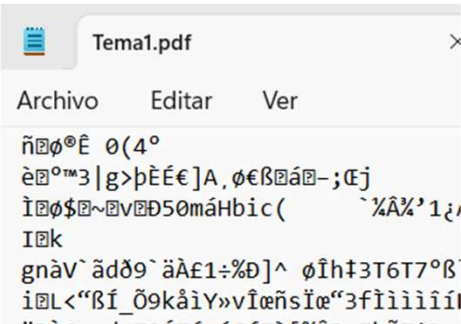
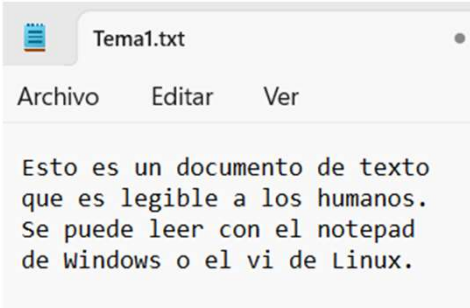


the 1990s, the number of people in the United States who are 65 years of age or older has increased by 50 percent. The number of people 75 years of age or older has increased by 100 percent. The number of people 85 years of age or older has increased by 200 percent. The number of people 95 years of age or older has increased by 400 percent. The number of people 100 years of age or older has increased by 800 percent. The number of people 105 years of age or older has increased by 1,600 percent. The number of people 110 years of age or older has increased by 3,200 percent. The number of people 115 years of age or older has increased by 6,400 percent. The number of people 120 years of age or older has increased by 12,800 percent. The number of people 125 years of age or older has increased by 25,600 percent. The number of people 130 years of age or older has increased by 51,200 percent. The number of people 135 years of age or older has increased by 102,400 percent. The number of people 140 years of age or older has increased by 204,800 percent. The number of people 145 years of age or older has increased by 409,600 percent. The number of people 150 years of age or older has increased by 819,200 percent. The number of people 155 years of age or older has increased by 1,638,400 percent. The number of people 160 years of age or older has increased by 3,276,800 percent. The number of people 165 years of age or older has increased by 6,553,600 percent. The number of people 170 years of age or older has increased by 13,107,200 percent. The number of people 175 years of age or older has increased by 26,214,400 percent. The number of people 180 years of age or older has increased by 52,428,800 percent. The number of people 185 years of age or older has increased by 104,857,600 percent. The number of people 190 years of age or older has increased by 209,715,200 percent. The number of people 195 years of age or older has increased by 419,430,400 percent. The number of people 200 years of age or older has increased by 838,860,800 percent. The number of people 205 years of age or older has increased by 1,677,721,600 percent. The number of people 210 years of age or older has increased by 3,355,443,200 percent. The number of people 215 years of age or older has increased by 6,710,886,400 percent. The number of people 220 years of age or older has increased by 13,421,772,800 percent. The number of people 225 years of age or older has increased by 26,843,545,600 percent. The number of people 230 years of age or older has increased by 53,687,091,200 percent. The number of people 235 years of age or older has increased by 107,374,182,400 percent. The number of people 240 years of age or older has increased by 214,748,364,800 percent. The number of people 245 years of age or older has increased by 429,496,729,600 percent. The number of people 250 years of age or older has increased by 858,993,459,200 percent. The number of people 255 years of age or older has increased by 1,717,986,918,400 percent. The number of people 260 years of age or older has increased by 3,435,973,836,800 percent. The number of people 265 years of age or older has increased by 6,871,947,673,600 percent. The number of people 270 years of age or older has increased by 13,743,895,347,200 percent. The number of people 275 years of age or older has increased by 27,487,790,694,400 percent. The number of people 280 years of age or older has increased by 54,975,581,388,800 percent. The number of people 285 years of age or older has increased by 109,951,162,777,600 percent. The number of people 290 years of age or older has increased by 219,902,325,555,200 percent. The number of people 295 years of age or older has increased by 439,804,651,110,400 percent. The number of people 300 years of age or older has increased by 879,609,302,220,800 percent. The number of people 305 years of age or older has increased by 1,759,218,604,441,600 percent. The number of people 310 years of age or older has increased by 3,518,437,208,883,200 percent. The number of people 315 years of age or older has increased by 7,036,874,417,766,400 percent. The number of people 320 years of age or older has increased by 14,073,748,835,532,800 percent. The number of people 325 years of age or older has increased by 28,147,497,671,065,600 percent. The number of people 330 years of age or older has increased by 56,294,995,342,131,200 percent. The number of people 335 years of age or older has increased by 112,589,990,684,262,400 percent. The number of people 340 years of age or older has increased by 225,179,981,368,524,800 percent. The number of people 345 years of age or older has increased by 450,359,962,737,049,600 percent. The number of people 350 years of age or older has increased by 900,719,925,474,099,200 percent. The number of people 355 years of age or older has increased by 1,801,439,850,948,198,400 percent. The number of people 360 years of age or older has increased by 3,602,879,701,896,396,800 percent. The number of people 365 years of age or older has increased by 7,205,759,403,792,793,600 percent. The number of people 370 years of age or older has increased by 14,411,518,807,585,587,200 percent. The number of people 375 years of age or older has increased by 28,823,037,615,171,174,400 percent. The number of people 380 years of age or older has increased by 57,646,075,230,342,348,800 percent. The number of people 385 years of age or older has increased by 115,292,150,460,684,697,600 percent. The number of people 390 years of age or older has increased by 230,584,300,921,369,395,200 percent. The number of people 395 years of age or older has increased by 461,168,601,842,738,790,400 percent. The number of people 400 years of age or older has increased by 922,337,203,685,477,580,800 percent. The number of people 405 years of age or older has increased by 1,844,674,407,370,955,161,600 percent. The number of people 410 years of age or older has increased by 3,689,348,814,741,910,323,200 percent. The number of people 415 years of age or older has increased by 7,378,697,629,483,820,646,400 percent. The number of people 420 years of age or older has increased by 14,757,395,258,967,641,292,800 percent. The number of people 425 years of age or older has increased by 29,514,790,517,935,282,585,600 percent. The number of people 430 years of age or older has increased by 59,029,581,035,870,565,171,200 percent. The number of people 435 years of age or older has increased by 118,059,162,071,741,130,342,400 percent. The number of people 440 years of age or older has increased by 236,118,324,143,482,260,684,800 percent. The number of people 445 years of age or older has increased by 472,236,648,286,964,521,369,600 percent. The number of people 450 years of age or older has increased by 944,473,296,573,929,042,739,200 percent. The number of people 455 years of age or older has increased by 1,888,946,593,147,858,085,478,400 percent. The number of people 460 years of age or older has increased by 3,777,893,186,295,716,170,956,800 percent. The number of people 465 years of age or older has increased by 7,555,786,372,591,432,341,913,600 percent. The number of people 470 years of age or older has increased by 15,111,572,745,182,864,683,827,200 percent. The number of people 475 years of age or older has increased by 30,223,145,490,365,729,367,654,400 percent. The number of people 480 years of age or older has increased by 60,446,290,980,731,458,735,308,800 percent. The number of people 485 years of age or older has increased by 120,892,581,961,462,917,470,617,600 percent. The number of people 490 years of age or older has increased by 241,785,163,922,925,834,941,235,200 percent. The number of people 495 years of age or older has increased by 483,570,327,845,851,669,882,470,400 percent. The number of people 500 years of age or older has increased by 967,140,655,691,703,339,764,940,800 percent. The number of people 505 years of age or older has increased by 1,934,281,311,383,406,679,529,881,600 percent. The number of people 510 years of age or older has increased by 3,868,562,622,766,813,359,059,763,200 percent. The number of people 515 years of age or older has increased by 7,737,125,245,533,626,718,119,526,400 percent. The number of people 520 years of age or older has increased by 15,474,250,491,067,253,436,239,052,800 percent. The number of people 525 years of age or older has increased by 30,948,500,982,134,506,872,478,105,600 percent. The number of people 530 years of age or older has increased by 61,897,001,964,269,013,744,956,211,200 percent. The number of people 535 years of age or older has increased by 123,794,003,928,538,027,489,912,422,400 percent. The number of people 540 years of age or older has increased by 247,588,007,857,076,054,979,824,844,800 percent. The number of people 545 years of age or older has increased by 495,176,015,714,152,109,959,649,689,600 percent. The number of people 550 years of age or older has increased by 990,352,031,428,304,219,919,299,379,200 percent. The number of people 555 years of age or older has increased by 1,980,704,062,856,608,439,838,598,758,400 percent. The number of people 560 years of age or older has increased by 3,961,408,125,713,216,879,677,197,516,800 percent. The number of people 565 years of age or older has increased by 7,922,816,251,426,433,759,354,395,033,600 percent. The number of people 570 years of age or older has increased by 15,845,632,502,852,867,518,708,790,067,200 percent. The number of people 575

Ficheros de texto: Contienen datos legibles por humanos, como texto simple o código fuente.

Ficheros binarios:

Contienen datos en un formato que no es directamente legible por humanos, como imágenes, videos, ejecutables de programas, etc.



2.1.1 Ficheros de texto

Almacenan secuencias de caracteres correspondientes a una codificación determinada (ASCII, Unicode, etc.). Son estándares de codificación de caracteres.

Son legibles mediante un software de edición de textos como: bloc de notas de Windows o el Vi de Linux.

Ejemplos:

- Ficheros de texto con extensión .txt
- Los CSV (comma-separated values) de valores separados por comas.
- Archivos html de las páginas web.
- Lenguajes de marcas xml.
- ...

2.1.2 Ficheros binarios

Contienen información codificada en binario para su procesamiento por parte de las aplicaciones.

Su contenido resulta ilegible para un editor de textos.

Ejemplo:

- Archivo ejecutable: exe.

- Documentos de aplicaciones: pdf, docx, xlsx, pptx, etc.

- Ficheros de imágenes, audios, vídeos: jpg, gif, mp3, avi, etc.

- Archivos de sistema: dll.

Actividad

Busca en el equipo un archivo de texto, por ejemplo, un fichero.txt y ábrelo con el bloc de notas, ¿Puedes leer su contenido?

Busca en el equipo archivos de tipo binario, por ejemplo, un fichero.doc y un fichero.pdf. Ábrelos con el bloc de notas y observa lo que ves. ¿Puedes leer su contenido?

2.2 Tipos de fichero según el acceso a los datos.

Ficheros Secuenciales: los datos se leen o escriben en un orden secuencial, uno tras otro.

Ficheros Aleatorios: permiten un acceso no secuencial a los datos, lo que significa que se pueden acceder a registros específicos sin tener que leer todo el archivo.

Ficheros Indexados: utilizan índices para acelerar el acceso aleatorio a los datos.

2.2.1 Ficheros de texto secuenciales

La información se escribe en posiciones físicamente contiguas. Para acceder a un dato hay que recorrer todos los anteriores.

```
00789521T#Paula#Sanz#González#619554687$50687452Y#José Luis#García#Viñals#  
667859621$38546998X#Javier#Peinado#Martín#666932541$09653801B#Ruth#Lázaro#  
Cardenal#689330247%
```

Para cada contacto se ha decidido estructurar la información en 5 datos independientes: NIF, nombre, primer apellido, segundo apellido y número de teléfono.

Observa que, el programador ha decidido utilizar la # para separar los datos, el \$ como separador de contactos y el % como marca de fin de fichero.

2.2.2 Ficheros de acceso directo o aleatorio

Cada línea de contenido se organiza con unos tamaños fijos de datos. Se puede acceder directamente al principio de cada línea.

00789521TPaula	Sanz	González	619554687
50687452YJosé Luis	García	Viñals	667859621
38546998XJavier	Peinado	Martín	666932541
09653801BRuth	Lázaro	Cardenal	689330247

En esta ocasión cada contacto ocupa una línea del fichero (al final de cada línea el Sistema mete uno o dos caracteres invisibles para el usuario) y cada dato ocupa una longitud fija, utilice o no la totalidad de los caracteres.

Como todos los datos ocupan la misma longitud podemos acceder a cualquier posición ¿Cómo?

2.2.2 Ficheros de acceso directo o aleatorio

00789521TPaula	Sanz	González	619554687
50687452YJosé Luis	García	Viñals	667859621
38546998XJavier	Peinado	Martín	666932541
09653801BRuth	Lázaro	Cardenal	689330247

Sabemos que la longitud de la línea es 65 (63 de la longitud de los datos y vamos a poner 2 caracteres invisibles que mete al final el sistema operativo).

Si por ejemplo queremos acceder a la tercera posición, tendremos que restar uno a su posición (siempre empezamos en la posición 0), por tanto 2 ($3-1=2$) y multiplicar por la longitud de la línea.

$$2 \times 65 = 130$$

Por tanto, la posición del tercer cliente estará en la posición 131.

Actividad

00789521TPaula	Sanz	González	619554687
50687452YJosé Luis	García	Viñals	667859621
38546998XJavier	Peinado	Martín	666932541
09653801BRuth	Lázaro	Cardenal	689330247

¿Qué problema crees que presentan los ficheros de acceso directo con respecto a los ficheros de acceso secuencial?

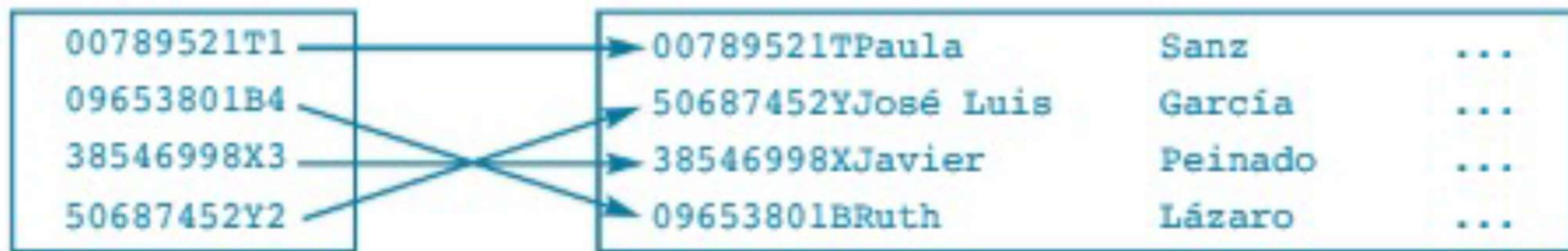
2.2.3 Ficheros indexados

Generalmente en un fichero de acceso aleatorio la información se guarda en el orden que se dan de alta, a los clientes en este caso.

Incluso aunque se siga algún criterio para insertarlos de manera ordenada, en ocasiones es necesario ordenar los datos con algún otro criterio.

Por ejemplo, suponer que en el caso anterior se quiere crear un listado de clientes ordenados por NIF.

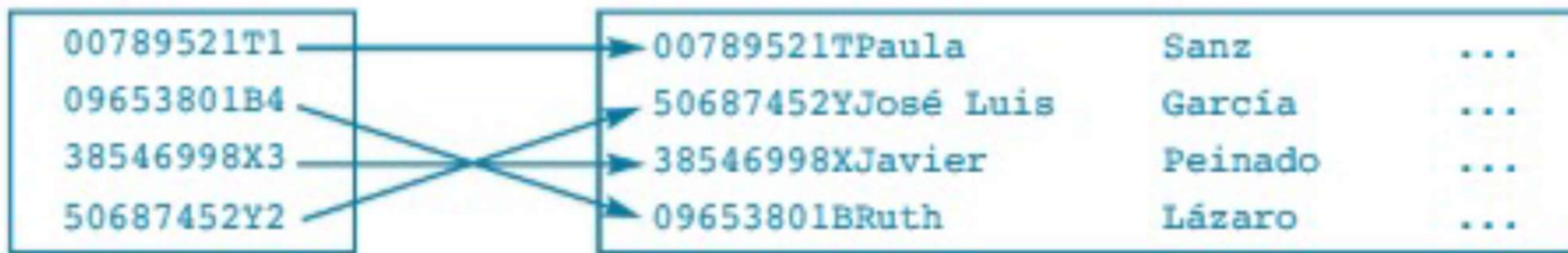
Para dar solución a este problema se creó la **organización indexada**, que consiste en la existencia de uno o varios ficheros adjuntos que ordenan el dato (llamado **clave**) por el que se desea ordenar el fichero y lo relacionan con la localización de la línea correspondiente.



2.2.3 Ficheros indexados

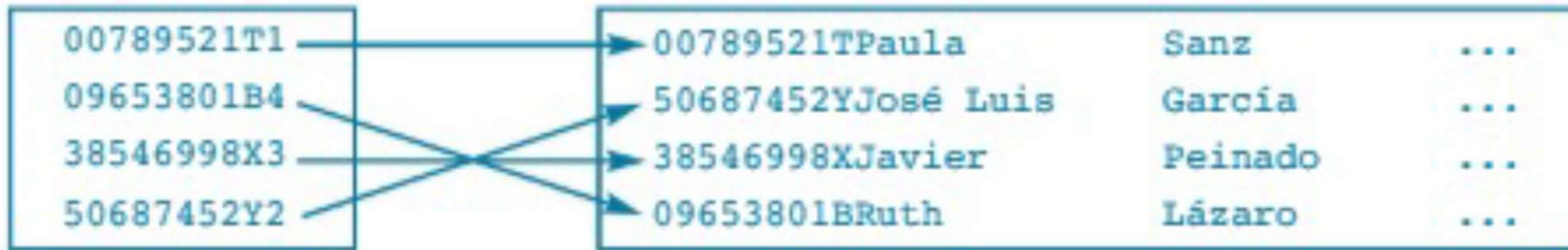
Tras los NIF se ha añadido un número que indica el número de línea del fichero principal donde se encuentra la información asociada.

El sistema operativo si quisiera encontrar un cliente, recorrería el fichero de índices y al final de cada línea leería el valor para encontrar el cliente.



Aunque estemos utilizando un número para acceder a la posición, en un sistema real no lo marca un número, sino un puntero a la posición de memoria del ordenador

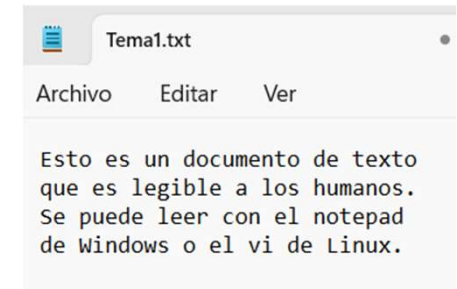
Actividad



¿Qué problema crees que presentan los ficheros indexados con respecto a los ficheros de acceso aleatorio?

2.3 Tipos de fichero según la organización de sus datos.

Ficheros de Texto Plano: almacenan datos en un formato legible por humanos, como archivos de texto sin formato.



Ficheros Estructurados: almacenan datos en un formato con una estructura definida, como archivos XML, JSON, CSV, etc.

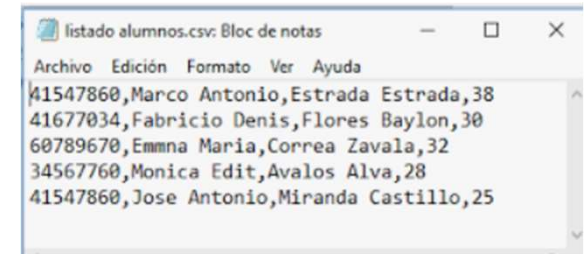
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<sensor>

  <id> Identificador del sensor </id>
  <nombre> Nombre del Sensor </nombre>
  <descripcion> Sensor de temperatura </descripcion>
  <valor> Valor actual </valor>
  <idPedido> Pedido 1 </idPedido>

</sensor>
```

```
{  "ciudades":[
    {"ciudad": "Guadalajara", "sigla": "GDL"},
    {"ciudad": "Monterrey", "sigla": "MTY"},
    {"ciudad": "Guanajuato", "sigla": "GTO"}
  ]
}
```



Actividad

Buscar información sobre los ficheros de estructura XML y JSON.

¿En qué se diferencian?

¿Cuáles son sus principales usos?

Buscar información sobre los ficheros de estructura CSV.

¿Qué son?

¿Con qué programa suelen identificarse?

Actividad

- Además de clasificar los ficheros según los datos que contienen, su estructura y su forma de acceso. ¿qué otras formas de clasificación existen?
- Hacer un esquema con todas las formas de clasificación de ficheros encontradas.

2.4 Tipos de soporte de almacenamiento

De acuerdo a la organización física de los datos diferenciamos entre dos tipos de soportes:

- **Secuencial:** para acceder a un dato hay que recorrer todo el contenido del soporte previo a dicho dato.

Ejemplo: las cintas magnéticas de IBM.



- **Direccional:** se puede acceder directamente a un dato sin tener que recorrer todos los elementos anteriores.

Ejemplo: disco duro.



En un soporte direccional se puede implementar un acceso secuencial, directo o indexado, mientras que en un soporte secuencial solo se podrá implementar un acceso secuencial.

Actividad

- Busca en internet distintos soportes de almacenamiento de la información, tanto modernos como antiguos y ordénalos cronológicamente.

Índice

1. Introducción.

2. Ficheros.

2.1 Tipos de fichero según el tipo de datos.

2-2 Tipos de fichero según el acceso a los datos.

2.3 Tipos de ficheros según la organización de sus datos.

2.4 Tipos de soporte de almacenamiento.

3. Bases de datos.

3.1 Definición.

3.2 Modelos de bases de datos

3.3 Tipos de bases de datos.

4. Sistema gestores de bases de datos.

4.1 Componentes del SGBD.

4.2 Funciones del SGBD

3.1 ¿Qué es una base de datos?

Los ficheros permiten organizar y memorizar conjuntos de datos del mismo tipo o naturaleza con una determinada estructura, siendo un medio para el almacenamiento de los datos o resultados de una aplicación específica. Pero si las aplicaciones, al ser diseñadas, deben depender directamente de sus **ficheros** o archivos, se pierde independencia y surgen serios **inconvenientes: como información duplicada, incoherencia de datos, fallos de seguridad, etc.**

Estos problemas debían ser **solucionados**, es cuando aparece el concepto de **base de datos**. Una base de datos permitirá reunir toda la información relacionada en un único sistema de almacenamiento, **pudiendo cualquier aplicación utilizarla de manera independiente** y ofreciendo una mejora en el tratamiento de la información.

¿Qué son los metadatos?

Una base de datos es un conjunto organizado de datos que se almacenan de manera estructurada en un sistema de almacenamiento, como en un ordenador o un servidor, para que puedan ser gestionados, actualizados y consultados de manera eficiente. Las bases de datos también almacenan metadatos.

Los metadatos son datos que proporcionan información sobre los datos almacenados.

Son fundamentales para garantizar la integridad y la eficiencia de una base de datos y para facilitar su administración. Algunos ejemplos son:

- Nombre de la tabla y de las columnas.
- Tipo de datos
- Restricciones y validaciones.
- Índices.
- Relaciones entre las tablas.

Elementos de una base de datos

Una base de datos constará de los siguientes elementos:

- **Entidades:** objeto real o abstracto con características diferenciadoras de otros, del que se almacena información. En una base de datos de un taller mecánico, posibles entidades podrían ser: *mecánico, persona, coche, local*, etc.
- **Atributos:** son los datos que se almacenan de la entidad. Cualquier propiedad o característica de una entidad puede ser atributo. Continuando con nuestro ejemplo, podrían ser atributos de la *entidad coche*, por ejemplo: *marca, color, modelo, matrícula*, etc.
- **Registros:** donde se almacena la información de cada entidad. Es un conjunto de atributos que contienen los datos que pertenecen a una misma repetición de entidad. En nuestro ejemplo, un registro podría ser: *9873DHB, Renault, Megane, Gris*.
- **Campos:** donde se almacenan los atributos de cada registro. Teniendo en cuenta el ejemplo anterior, un campo podría ser el valor *Renault*.

Actividad

Enumerar las entidades de un supermercado, los atributos de una de las entidades y escribir un registro para la entidad elegida.

Ventajas que ofrece el uso de una base de datos

- **Acceso múltiple:** Diversos usuarios o aplicaciones podrán acceder a la base de datos, sin que existan problemas en el acceso a datos.
- **Utilización múltiple:** Cada uno de los usuarios o aplicaciones podrán disponer de una visión particular de la estructura de la base de datos, de tal manera que cada uno de ellos accederá sólo a la parte que realmente le corresponde.
- **Flexibilidad:** La forma de acceder a la información puede ser establecida de diferentes maneras, ofreciendo tiempos de respuesta muy reducidos.
- **Confidencialidad y seguridad:** El control del acceso a los datos podrá ser establecido para que unos usuarios o aplicaciones puedan acceder a unos datos y a otros no, impidiendo a los usuarios no autorizados la utilización de la base de datos.
- **Protección contra fallos:** En caso de errores en la información, existen mecanismos bien definidos que permiten recuperar los datos de forma fiable.

Ventajas que ofrece el uso de una base de datos

- **Independencia física:** Un cambio de soporte físico de los datos (por ejemplo, el tipo de disco), no afectaría a la base de datos o a las aplicaciones que acceden a ellos.
- **Independencia lógica:** Los cambios realizados en la base de datos no afectan a las aplicaciones que la usan..
- **No hay redundancia:** Los datos se almacenan, por lo general, una única vez. Aunque si es necesario podríamos repetir información de manera controlada.
- **Interfaz de alto nivel:** Mediante la utilización de lenguajes de alto nivel puede utilizarse la base de datos de manera sencilla y cómoda.
- **Consulta directa:** Existen herramientas para poder acceder a los datos interactivamente.

3.2. Modelos o tipos de bases de datos

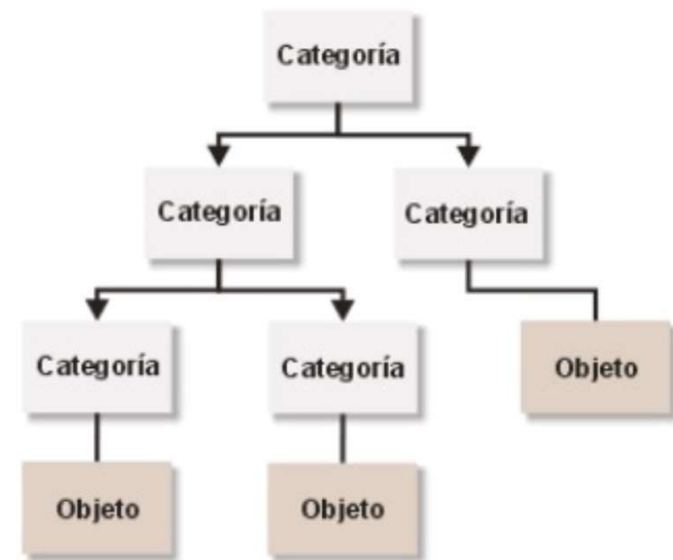
Un modelo de bases de datos es la arquitectura mediante la que se almacena e interrelaciona la información que se va a gestionar.

La clasificación tradicional de las bases de datos establece tres modelos de bases de datos: jerárquico, en red y relacional, aunque en la actualidad **el modelo de bases de datos más extendido es el relacional.**

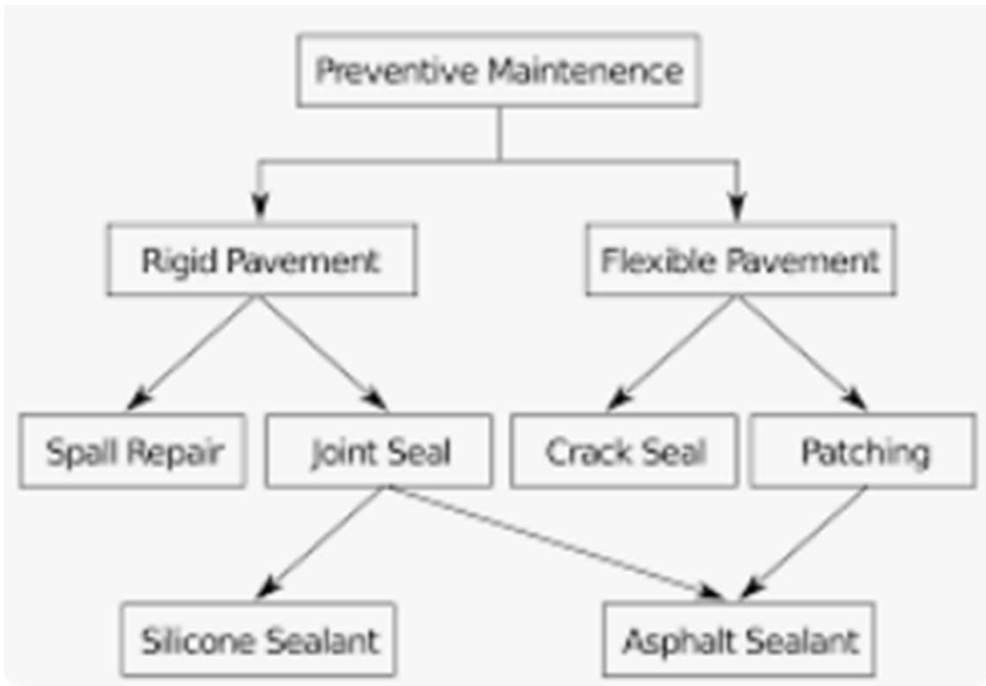
Modelo jerárquico

Organiza los datos en una **estructura de árbol**, en la que **cada registro tiene un único elemento o raíz**. Los registros del mismo nivel se clasifican en un orden específico. Ese orden se usa a manera de orden físico para almacenar la base de datos. El modelo es bueno para describir muchas relaciones del mundo real

Este modelo fue usado principalmente por los Sistemas de Gestión de Información de IBM en las décadas de 1960 y 1970, pero raramente se los ve en la actualidad debido a ciertas ineficiencias operativas.



Modelo en red



Se basa en el modelo jerárquico, permitiendo relaciones de muchos a muchos entre registros vinculados, lo que implica registros principales múltiples.

Basado en la teoría matemática de conjuntos, el modelo se construye con conjuntos de registros relacionados. Cada conjunto consiste de un registro propietario o principal y uno o más registros miembros o secundarios.

Un registro puede ser miembro o secundario en múltiples conjuntos, permitiendo que este modelo represente relaciones complejas. Fue muy popular en la década de 1970.

Modelo relacional

Siendo el modelo más común, el modelo relacional **ordena los datos en tablas**, también conocidas como relaciones, cada una de las cuales se compone de columnas y filas.

Cada columna enumera un atributo de la entidad en cuestión, por ejemplo, precio, código postal o fecha de nacimiento. En conjunto, a los atributos en una relación se los llama dominio. **Se elige un atributo particular o combinación de atributos como clave primaria, a la cual se puede hacer referencia en otras tablas, en donde se la denomina clave externa.**

Cada fila, también denominada tupla, incluye datos sobre una instancia específica de la entidad en cuestión, por ejemplo, un empleado específico.

Modelo relacional

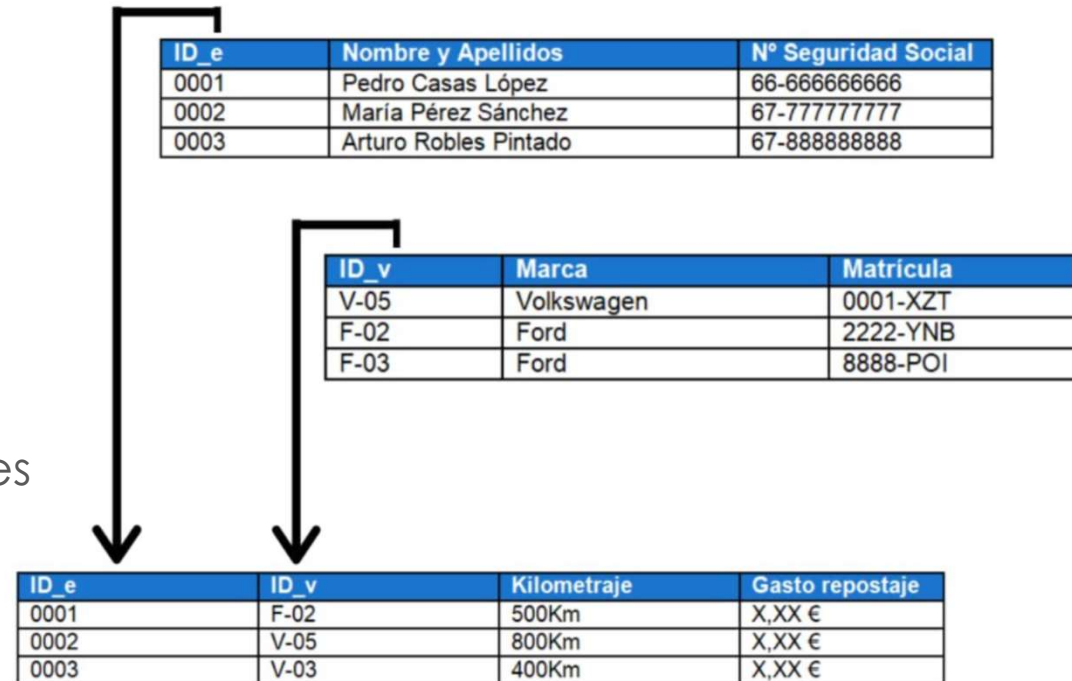
Representa los tipos **de relaciones entre las tablas**, incluidas las relaciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

Las tablas se pueden normalizar, es decir, hacer que cumplan las **reglas de normalización** que hacen a la base de datos flexible, adaptable y escalable.

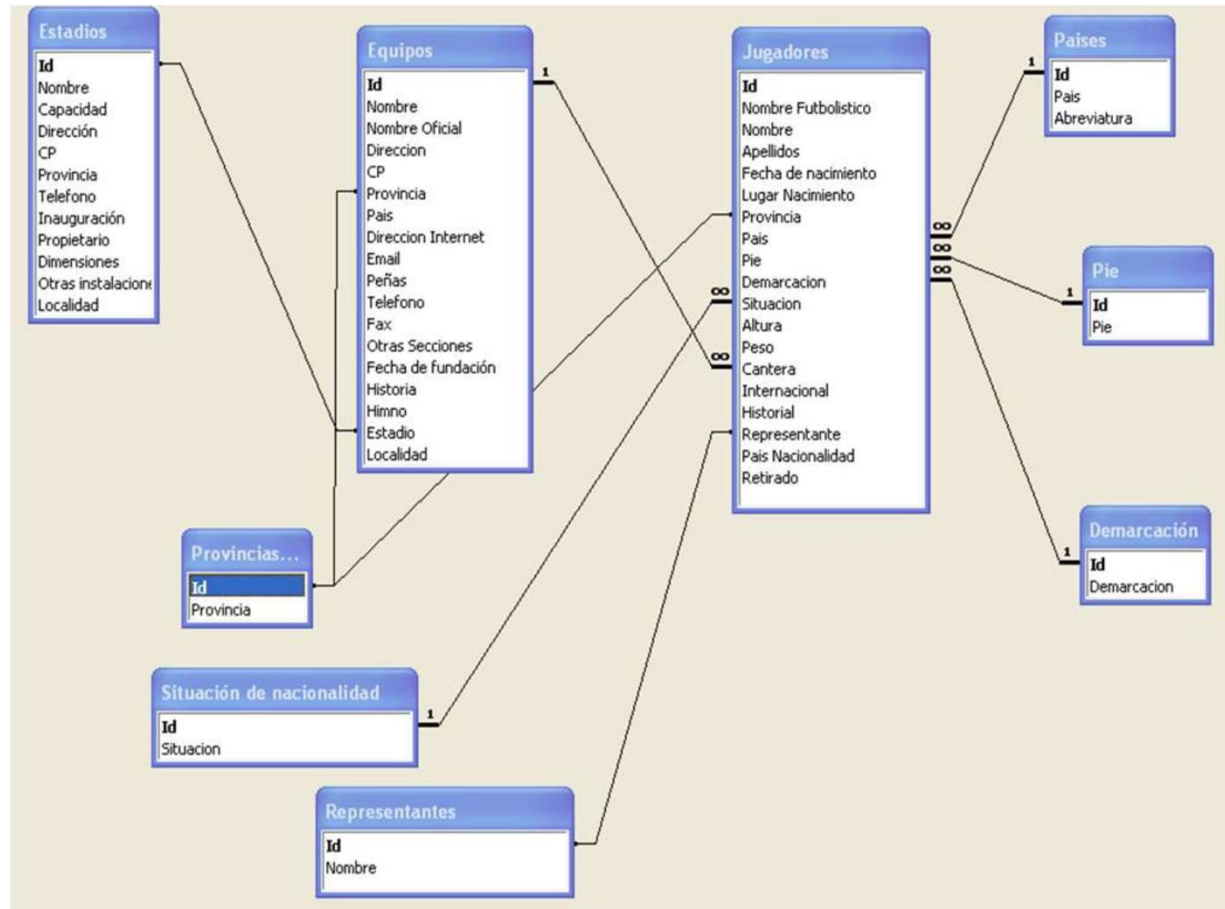
Al estar normalizada, **cada porción de los datos es atómica**, es decir, está dividida en partes útiles lo más pequeñas posibles.

Las bases relacionales generalmente se escriben en **SQL (Lenguaje Estructurado de Consultas - Structured Query Language)**.

El modelo fue introducido por E.F. Codd en 1970.



Modelo relacional



Modelo Orientado a Objetos

Define una base de datos en términos de objetos, sus propiedades y sus operaciones.

Los objetos con la misma estructura y comportamiento pertenecen a una clase, y las clases se organizan en jerarquías.

Las operaciones de cada clase se especifican en términos de procedimientos predefinidos denominados métodos.

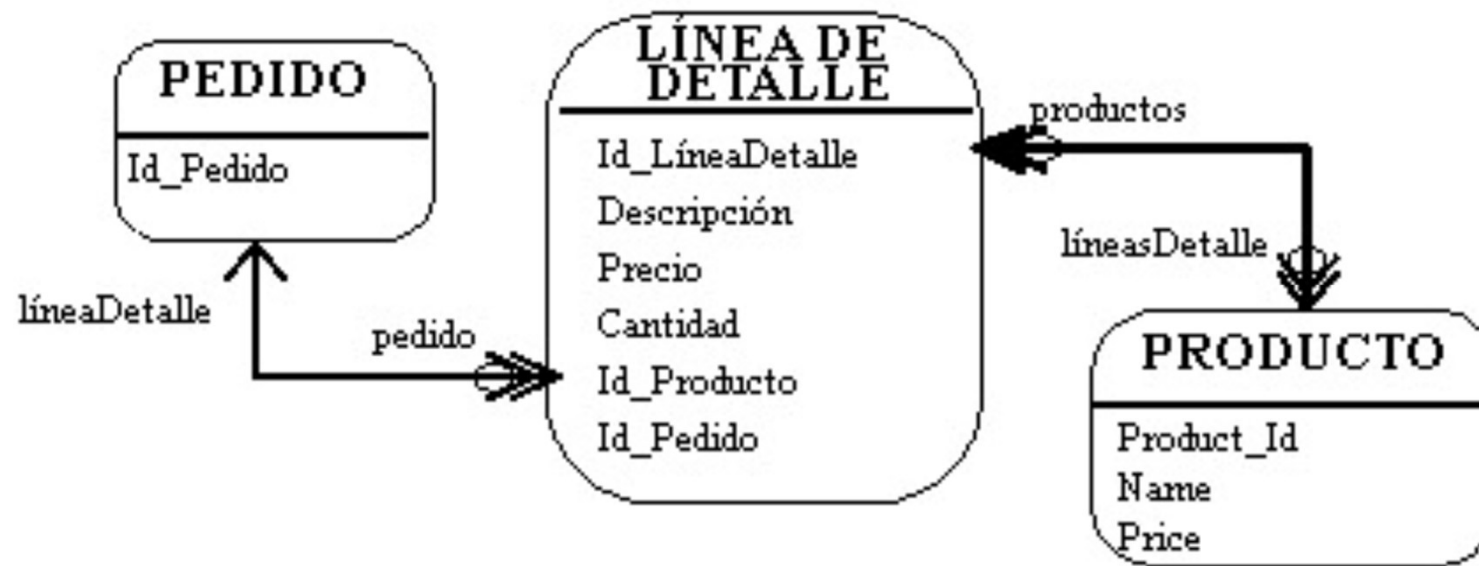
Algunos sistemas existentes en el mercado, basados en el modelo relacional, han sufrido evoluciones incorporando conceptos orientados a objetos. A estos modelos se les conoce como **sistemas objeto-relacionales**.

El objetivo del modelo orientado a objetos es cubrir las limitaciones del modelo relacional. Gracias a este modelo se incorporan mejoras como la herencia entre tablas, los tipos definidos por el usuario, disparadores almacenables en la base de datos (triggers), soporte multimedia, etc.

Desde la aparición de la programación orientada a objetos (POO u OOP) se empezó a pensar en bases de datos adaptadas a estos lenguajes.

Aunque no han reemplazado a las bases de datos relacionales, las bases de datos orientadas a objetos han experimentado un crecimiento en los últimos años.

Modelo Orientado a Objetos



Actividad

Buscar una representación gráfica de cada uno de los modelos de bases de datos que no estén en los apuntes

3.3. Tipos de bases de datos

Ya hemos visto una forma de clasificar las bases de datos, por modelos. Ahora vamos a ver otras clasificaciones en función de otros criterios.

Según su contenido:

- Bases de datos con contenido actual.
- Directorios.
- Bases de datos documentales.

Según su uso:

- Bases de datos individual.
- Base de datos compartida.
- Base de datos de acceso público.
- Base de datos propietarias o bancos de datos.

Según la variabilidad de su información:

- Bases de datos estáticas.
- Bases de datos dinámicas.

3.3. Tipos de bases de datos

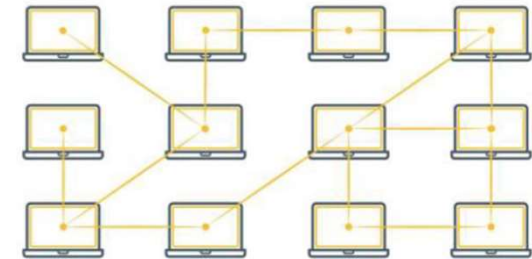
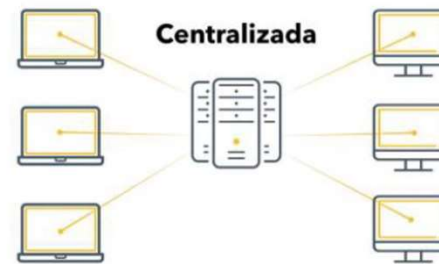
Según el organismo productor:

- Bases de datos de organismos públicos y de la administración.
- Bases de datos de instituciones sin ánimo de lucro.
- Bases de datos de entidades comerciales o privadas.
- Bases de datos realizadas por cooperación en red.



Según la localización de la información:

- Bases de datos centralizada.
- Bases de datos distribuidas.



Actividad

Buscar información sobre el Blockchain.

- ¿Qué es?
- ¿Cómo funciona?
- ¿Qué aplicaciones tiene?

Índice

1. Introducción.

2. Ficheros.

2.1 Tipos de fichero según el tipo de datos.

2-2 Tipos de fichero según el acceso a los datos.

2.3 Tipos de ficheros según la organización de sus datos.

2.4 Tipos de soporte de almacenamiento.

3. Bases de datos.

3.1 Definición.

3.2 Modelos de bases de datos

3.3 Tipos de bases de datos.

4. Sistema gestores de bases de datos.


4.1 Componentes del SGBD.

4.2 Funciones del SGBD

4. Sistemas de gestión de bases de datos

Para poder tratar la información contenida en las bases de datos se utilizan los sistemas gestores de bases de datos o SGBD, también llamados DBMD (DataBase Management System), que ofrecen un conjunto de programas que permiten acceder y gestionar dichos datos por parte de los usuarios.

Sistema Gestor de Base de Datos: Conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc., que suministra, tanto a los usuarios no informáticos, como a los analistas programadores, o al administrador, los medios necesarios para describir y manipular los datos contenidos en la base de datos, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.



El SGBD permite a los usuarios la creación y el mantenimiento de una base de datos, facilitando la definición, construcción y manipulación de la información contenida en éstas.

Definir una base de datos consistirá en especificar los tipos de datos, las estructuras y las restricciones que los datos han de cumplir a la hora de almacenarse en dicha base.

Por otro lado, la construcción de la base será el proceso de almacenamiento de datos concretos en algún medio o soporte de almacenamiento que esté supervisado por el SGBD.

Finalmente, la manipulación de la base de datos incluirá la posibilidad de realización de consultas para recuperar información específica, la actualización de los datos y la generación de informes a partir de su contenido.

Ventajas del uso de las bases de datos

- Proporcionan al usuario una visión abstracta de los datos, ocultando parte de la complejidad relacionada con cómo se almacenan y mantienen los datos.
- Ofrecen Independencia física, es decir, la visión que tiene de la información el usuario, y la manipulación de los datos almacenados en la Base de Datos, es independiente de cómo estén almacenados físicamente.
- Disminuyen la redundancia y la inconsistencia de datos.
- Aseguran la integridad de los datos.

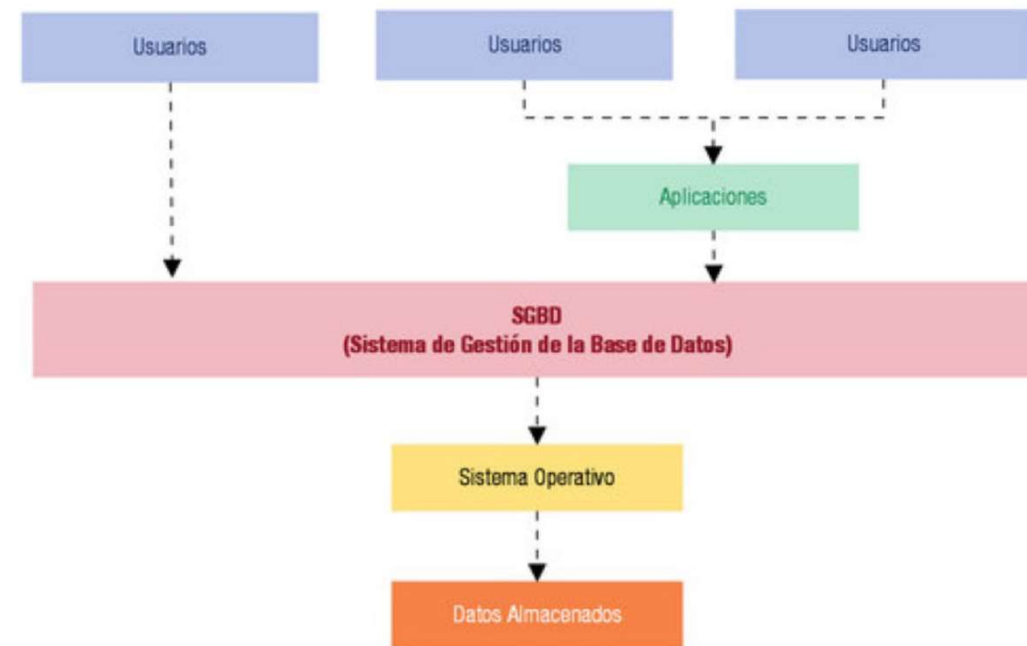
Ventajas del uso de las bases de datos

- Facilitan el acceso a los datos, aportando rapidez y evitando la pérdida de datos.
- Aumentan la seguridad y privacidad de los datos.
- Mejoran la eficiencia.
- Permiten compartir datos y accesos concurrentes.
- Facilitan el intercambio de datos entre distintos sistemas.
- Incorporan mecanismos de copias de seguridad y recuperación para restablecer la información en caso de fallos.

Interacción de las bases de datos con otros componentes

El SGBD interacciona con otros elementos software existentes en el sistema, concretamente con el sistema operativo.

Los datos almacenados de forma estructurada en la base de datos son utilizados indistintamente por otras aplicaciones, será el SGBD quien ofrecerá una serie de facilidades a éstas para el acceso y manipulación de la información, basándose en las funciones y métodos propios del sistema operativo



Funciones de la base de datos

Un SGBD desarrolla tres funciones fundamentales como son las de descripción o definición de los datos, la manipulación de los datos y el control de acceso a los datos.



An orange oval with a slight 3D effect and a yellow border, containing the text 'DEFINICIÓN' and 'DDL' in white.

DEFINICIÓN

DDL

CREATE
ALTER
DROP

Permite a los administradores de bases de datos y a los desarrolladores crear las estructuras de datos necesarias.

CREATE: crear bases de datos, tablas, vistas...

ALTER: modificar la estructura, por ejemplo, añadir o borrar columnas.

DROP: borrar eliminar objetos de la estructura.



**INSERT
UPDATE
DELETE
SELECT**

Permite insertar, modificar, borrar o consultar información de la base de datos, pero no modifica su estructura.

A veces la sentencia SELECT se pone en un apartado aparte, en ese caso hablamos de DQL (Data Query Language) que significa Lenguaje de Consulta de Datos



CONTROL

DCL

GRANT
REVOKE

Permite controlar y gestionar los accesos a la base de datos o a un esquema en particular, otorgando o revocando permisos a los distintos usuarios.

GRANT: permite otorgar permisos.

REVOKE: elimina los permisos que se habían concedido previamente.

Actividad

Para ir familiarizándonos con las funciones de las bases de datos, buscar en internet ejemplos de cómo se utilizan las sentencias de definición, manipulación y de control nombradas anteriormente.

SQL (Lenguaje Estructurado de Consultas)

El lenguaje que vamos a utilizar para desarrollar las funciones vistas anteriormente es el SQL (Structured Query Language),

SQL fue publicado por el ANSI (American National Standard Institute) en 1986. Proporciona sentencias para realizar operaciones de DDL, DML y DCL.

Además, los SGBD suelen proporcionar otras herramientas que complementan a estos lenguajes, como pueden ser generadores de formularios, informes, interfaces gráficas...



Componentes de una base de datos

Un **SGBD** es un paquete de software complejo que proporciona servicios relacionados con el **almacenamiento y la explotación de los datos de forma eficiente**. Algunos componentes:

- **Lenguaje de la base de datos:** DDL, DML y DCL.
- **El diccionario de los datos:** lista de metadatos que describe los datos almacenados, contiene las características de las estructuras que almacenan los datos: nombre de las tablas, de las columnas, tipo de los datos, restricciones...
- **El gestor de la base de datos:** es un intermediario entre el usuario y los datos, garantiza la privacidad, seguridad e integridad de los datos, controlando los accesos concurrentes e interactuando con el sistema operativo.
- **Usuarios de la base de datos:** existen distintos perfiles de usuario: administrador, usuario...
- **Herramientas de la base de datos:** generadores de formularios, informes, interfaces gráficas, generadores de aplicaciones, etc.

Actividad

Realiza una comparativa de los distintos SGBD más populares del mercado, con sus características, ventajas e inconvenientes.

Actividad entregable

Realiza un resumen con los conceptos más importantes del tema. Puede ser un resumen, un esquema, un mapa conceptual o varias preguntas tipo test con cuatro opciones de respuesta donde solo una sea la correcta.

Subir la actividad al campus virtual un archivo PDF, nombrado de la siguiente manera:

“DAW_DNI_nombre_apellido1.pdf”

“DAM_DNI_nombre_apellido1.pdf”