

Gestión de Bases de Datos

Tema 1: Introducción a las Bases de Datos

Teresa Alonso Aguilar
prof.talonso@iesalixar.org

Índice

- 1. Bases de datos vs. Sistemas de ficheros.
- 2. Objetivos de las bases de datos.
- 3. Arquitectura en niveles de las bases de datos.
- 4. Componentes de las bases de datos.
- 5. Modelos de explotación de las bases de datos.

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

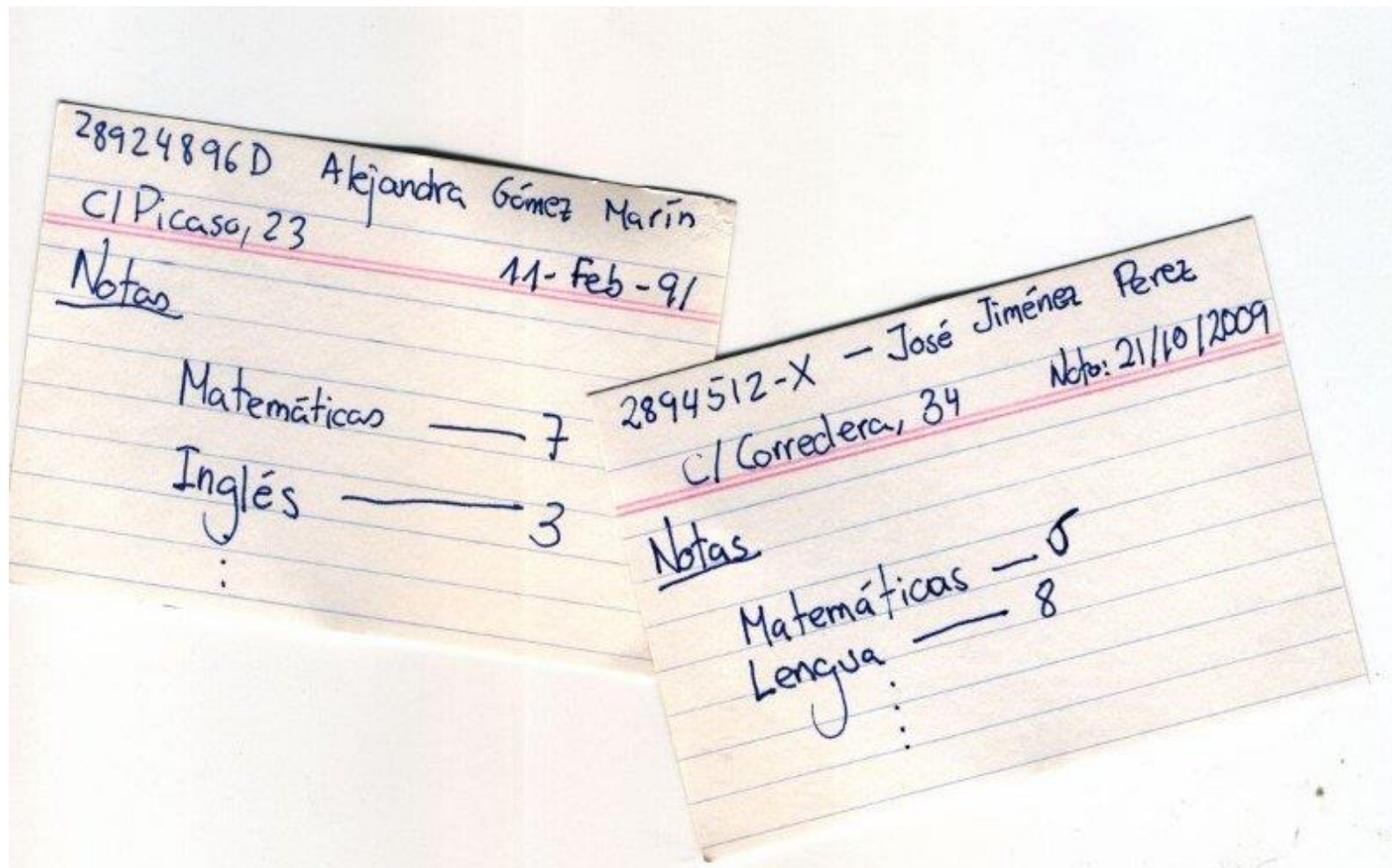
Caso Real

- Vamos a estudiar un caso real, y vamos a ver como, posiblemente, se ha ido guardando la información que se nos plantea a lo largo de los últimos años.

Queremos guardar los datos de los alumnos de nuestro instituto, así como las asignaturas de las que están matriculados y las notas que han obtenido en cada asignatura.

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

En los años 60, usando papel y “boli”



1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

En los años 70 y 80, usando ficheros

- Se utilizaban ficheros de texto donde se guardaba la información:

alumnos.txt

DNI	NOMBRE	DIRECCIÓN	FECHA NTO
2894512X	José Jiménez Perez	C/ Corredera, 34	21-10-90
28924896D	Alejandra Gómez Marín	C/ Picasso, 23	11-02-91
...			

asignaturas.txt

DNI	NOMBRE	ASIGNATURA	NOTA
2894512X	José Jiménez Perez	Matemáticas	5
2894512X	José Jiménez Perez	Lengua	8
.....			
28924896D	Alejandra Gómez Marín	Matemáticas	7
28924896D	Alejandra Gómez Marín	Inglés	3

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

En los años 90 y posteriores..., usando Bases de Datos

- Se utiliza un SGBD donde se guarda la información en las siguientes tablas:

Alumnos (DNI, Nombre, Dirección, Fecha nacimiento)

2894512X José Jiménez Perez C/ Corredera,34 21-10-90

28924896D Alejandra Gómez Marín C/ Picasso, 23 11-02-91

...

Asignaturas (Código, Nombre)

001 Matemáticas

002 Lengua

003 Inglés

Notas(DNI, Código_asignatura, nota)

2894512X 001 5

2894512X 002 8

28924896D 001 7

28924896D 003 3

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

Evolución

Sistemas de información
no informatizados
“Lápiz y papel”

Primeros sistemas de
información
informatizados
“Ficheros”

Sistemas de información
informatizados
Bases de Datos

Estudiamos a
continuación por
qué se ha producido
esta evolución:

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

A la hora de obtener información: consultar

•Queremos obtener la siguiente información: *Se quiere conocer el número de alumnos de más de veinticinco años y con nota media superior a siete que están matriculados actualmente en la asignatura Bases de datos I.*

.S.I. Sin informatizar: Obtener esta información puede requerir mucho tiempo y mucho trabajo, además hay que realizando cálculos (media,...) e ir mirando alumno por alumno.

.S.I. con ficheros: Podemos crear un programa que vaya obteniendo la información del fichero vaya realizando los cálculos y nos de los resultados.

.S.I. Con base de datos: Esta consulta es trivial usando un lenguaje de consulta de datos.

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

Flexibilidad a los cambios

- Si las necesidades del sistema de información cambian, ¿cómo se comporta cada uno de nuestros tres modelos?. Por ejemplo queremos guardar el nombre del profesor que imparte cada asignatura.
- S.I. Sin informatizar: Tenemos que ir escribiendo el nombre de profesor en cada ficha.
- S.I. Con ficheros: tendríamos que cambiar el fichero de notas.txt e ir escribiendo una columna más, mucho trabajo.
- S.I. Con bases de datos: simplemente habría que añadir un atributo a la tabla asignaturas, con lo que sólo se escribiría una vez el nombre del profesor de cada asignatura.

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

Problema de la redundancia y la consistencia

- La redundancia es la cantidad de datos repetidos en la información guardada. El objetivo es reducir todo lo posible la redundancia: con ello conseguimos dos cosas, que la información ocupe menos espacio y que sea lo más coherente posible.
- La inconsistencia de los datos se produce cuando un dato redundante es diferente en dos o más sitios. Es el gran problema de la redundancia.
- ¿Cuál de los modelos presentados crees que tiene menos redundancia?

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

Integridad de la información

- La información que guardamos debe ser coherente y veraz. ¿Qué ocurriría en cada uno de los modelos presentados en los siguientes casos?
- Una persona se ha mudado y cambia su dirección.
- Nos hemos equivocado a introducir los datos de una persona y tenemos que cambiar el nombre.
- Cambiamos el nombre de una asignatura
- Desaparece una asignatura del plan de estudio
- Las bases de datos aseguran automáticamente la integridad de los datos, sin que el usuario tenga que realizar ninguna operación.

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros

Concurrencia: ¿Pueden varios usuarios trabajar a la vez?

- Concurrencia de usuarios: Por ejemplo tenemos tres administrativas que están trabajando con la información que tenemos guardada.

- S.I. Sin informatizar: Si por ejemplo nuestra fichas en papel están encuadernadas, es complicado que varias personas puedan trabajar al mismo tiempo con la información.

- S.I. Con ficheros: Si tenemos a las tres administrativas con programas que leen y modifican los ficheros de textos, puede ocurrir que en un determinado momento una de ellas este leyendo un dato incorrecto.

- S.I. Con base de datos: Existe el concepto de transacción, por el que se asegura que la información va a ser siempre consistente.

1. Bases de datos vs. Sistemas de Ficheros Seguridad

- Estamos trabajando con datos sensibles, que no todo el mundo puede tener acceso a ellos. El tema de la seguridad es muy importante en la actualidad.
- Sólo determinadas personas deben poder acceder a algunas informaciones: datos personales, historial médico, historial policial, etc...
- ¿Cómo de seguro es cada una de los modelos que hemos estudiado?

1. Bases de Datos vs. Sistemas de Ficheros

Definición de Base de Datos y de SGBD

- Una base de datos es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus Interrelaciones.
- Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) (en inglés database management system, abreviado DBMS) es una colección de datos relacionados entre si estructurados y organizados y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos.

2. Objetivos de los SGBD

- Permitir consultas no predefinidas y complejas.
- Ofrecer flexibilidad e independencia de datos.
- Minimizar redundancia.
- Garantizar integridad de los datos y referencial.
- Permitir concurrencia de usuarios.
- Proporcionar seguridad de la información.

3. Arquitectura en niveles de las bases de datos.

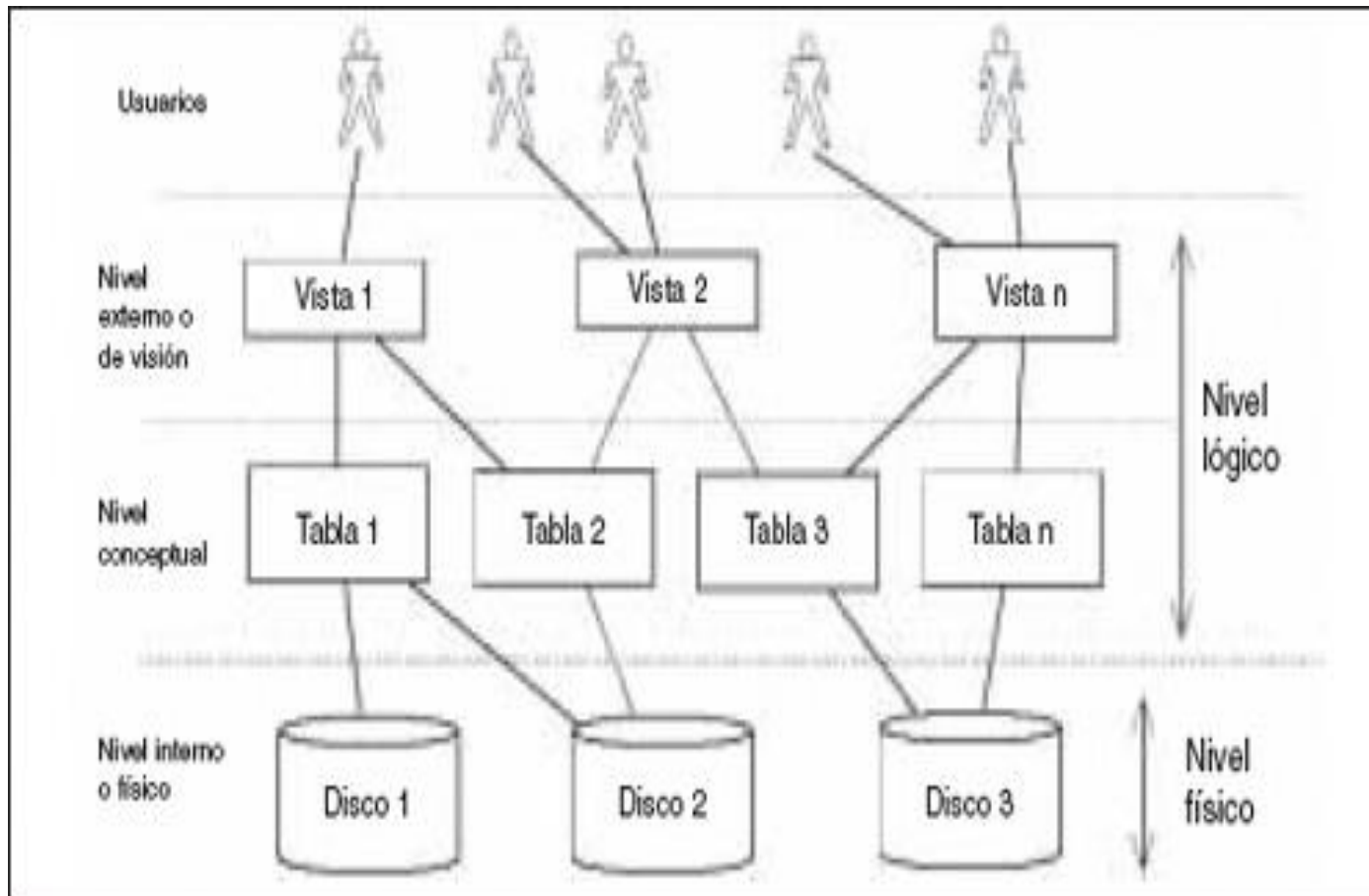
El comité ANSI/SPARC define en 1975 una arquitectura para los sistemas gestores de bases de datos.

Consta de tres niveles:

- Nivel externo o de visión: Se compone de las distintas aplicaciones basadas en vistas de la base de datos. Es lo que ven los usuarios finales.
- Nivel conceptual: Se compone de las distintas tablas con sus atributos. Es el nivel que conocen los programadores.
- Nivel interno o físico: Define qué discos y archivos componen la base de datos y qué hay en cada uno de ellos. Sólo acceden a este nivel los administradores.

3. Arquitectura en niveles de las bases de datos

Veamos esta arquitectura con una imagen:



3. Arquitectura en niveles de las bases de datos.

- La ventaja de esta arquitectura en niveles es que proporciona independencia lógica y física de los datos respecto a las aplicaciones:
- Independencia lógica: Se pueden realizar cambios en el nivel conceptual (añadir tablas o atributos) sin que sea necesario reescribir todas las aplicaciones.
- Independencia física: Es posible modificar la ubicación de los ficheros que contienen los datos sin que se vean afectadas las aplicaciones.

4. Componentes de un SGBD.

- Los SGBD se componen de:
 - Lenguajes.
 - El diccionario de datos.
 - Mecanismos de seguridad e integridad.
 - Factor humano.
- Veamos con detalle cada uno de ellos.

4. Componentes de un SGBD.

Los lenguajes que tenga un SGBD deben permitir:

- Crear la estructura de la base de datos, incluyendo todos los objetos que puede incluir la misma (tablas, vistas, usuarios, procedimientos, funciones, triggers, etc.). Ej: DDL
- Consultar y manipular la información almacenada en la base de datos. Ej.: DML
- Asignar privilegios a usuarios, confirmar o abortar transacciones, etc. Ej.: DCL.
- En algunos casos, también incluyen un lenguaje de cuarta generación (4GL) para RAD (desarrollo rápido de aplicaciones). Ej: Asistentes de Access, Oracle Developer Suite

4. Componentes de un SGBD. El diccionario de datos.

- El diccionario de datos contiene los metadatos (datos acerca de los datos) de la base de datos, esto es:
- La definición de todos los objetos existentes en la base de datos: tablas con sus columnas, vistas, procedimientos, triggers, índices, etc...
- La ubicación física de los objetos y el espacio asignado a los mismos.
- Los privilegios y roles asignados a los usuarios.
- Las restricciones de las tablas.
- Información de auditoría.
- Estadísticas de uso de la base de datos.
- Información del consumo de recursos actual.
- Y un larguísimo etcétera...

4. Componentes de un SGBD.

Mecanismos de seguridad e integridad.

- Un SGBD debe proporcionar utilidades que permitan:
- La realización de copias de seguridad de los datos y la restauración de las mismas.
- Garantizar la protección de los datos ante accesos no autorizados.
- Implantar restricciones de integridad de los datos para evitar daños accidentales de los datos.
- Recuperar la base de datos hasta un estado consistente en caso de error del sistema o cualquier otro imprevisto.
- Controlar el acceso concurrente de los usuarios para evitar errores de integridad.

4. Componentes de un SGBD. El factor humano.

- Un SGBD siempre va a tener distintas categorías de usuarios:
- Usuarios finales: Podrán acceder a la información sobre la que le hayan sido concedidos privilegios.
- Programadores: Realizan aplicaciones sobre los objetos de la base de datos para facilitar su trabajo a los usuarios finales.
- Administradores o DBAs: Garantizan el correcto funcionamiento de la base de datos y gestionan todos sus recursos. Tienen el nivel más alto de privilegios y responsabilidades legales en caso de que los datos tengan algún tipo de protección. Su objetivo es que la base de datos está siempre disponible y con un rendimiento óptimo.

5. Modelos de explotación de las bases de datos.

- En nuestro entorno podemos encontrar los SGBD implantados de diferentes formas:
- Monopuesto: La base de datos se encuentra en una máquina y es explotada desde la misma máquina. Típico en SGBD de escritorio: Access, OpenBase.
- Cliente/Servidor: El SGBD está en una máquina pero se accede a él desde muchas usando, por lo general, distintas aplicaciones.
- Grid de servidores: La base de datos está en distintas máquinas que trabajan colaborativamente para dar servicio a los clientes.
- BD distribuida: La información está en distintos servidores, pero no trabajan como una única máquina.
- Capas: Cliente → Servidor web → (Servidor de aplicaciones) → Servidor de BD.