

# FICHEROS Y BASES DE DATOS (E44)

## 3º INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

### Tema 5.

#### Sistemas de Bases de Datos frente a Sistemas de Ficheros

- 1.- Sistemas de Ficheros.
- 2.- Problemas de los Sistemas de Ficheros.
- 3.- Sistemas de Bases de Datos.
- 4.- Ventajas de los Sistemas de Bases de Datos.
- 5.- Inconvenientes de los Sistemas de Bases de Datos.

(Capítulo 1 del Harrington)

# **SISTEMAS DE FICHEROS (SF)**

## **Importancia de la Información**

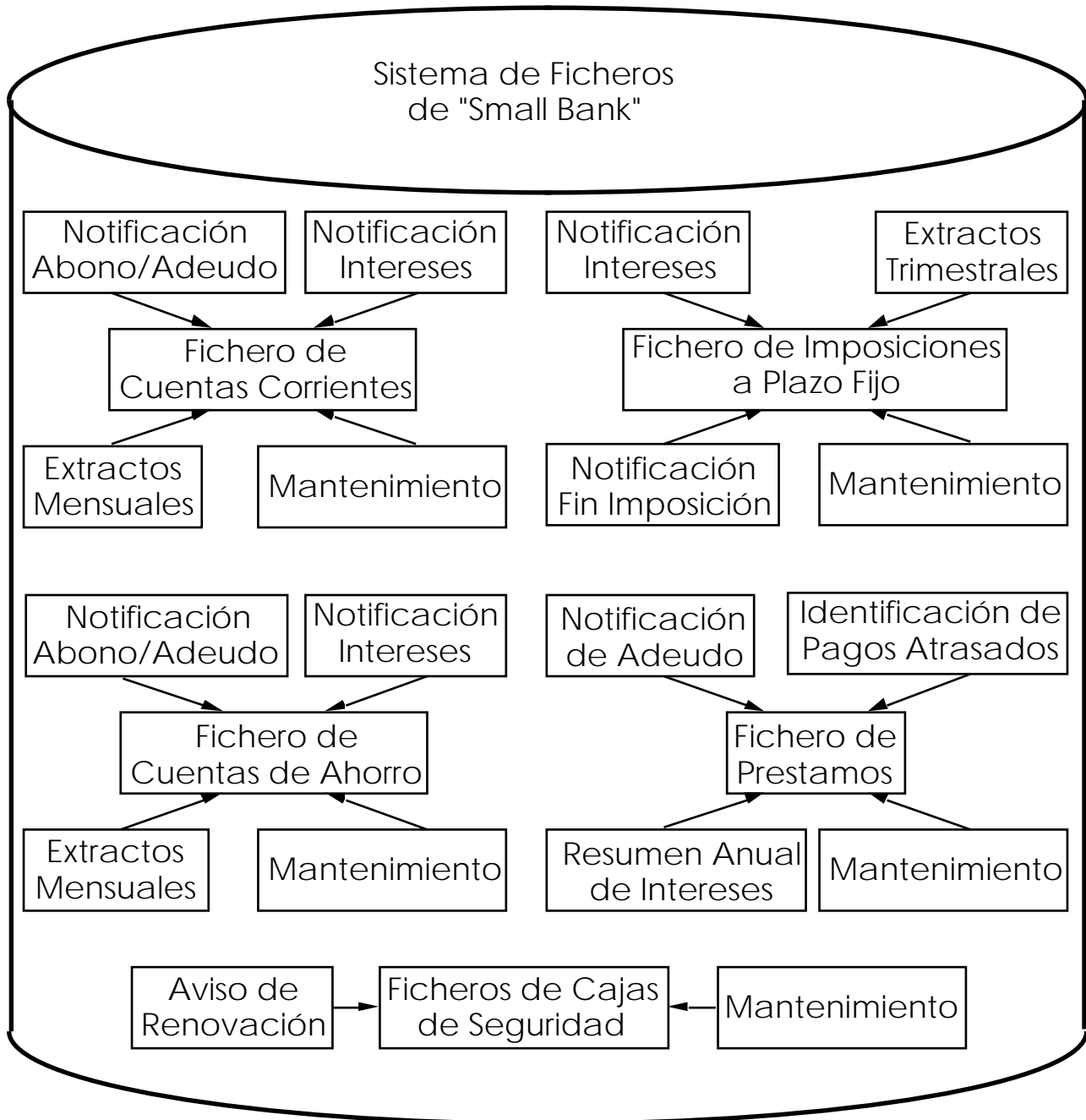
- La información en el mundo empresarial es fundamental.
- La utilización de datos erróneos o no actuales puede llevar a decisiones incorrectas.
- Por esta razón, se requiere un sistema que permita el almacenamiento, procesamiento y actualización eficiente de la información.

## **Características de los SF**

- Aparecen un conjunto de programas que actúan sobre ficheros de datos.
- Parte de la información suele estar replicada en diferentes ficheros.
- El formato de almacenamiento de los datos puede ser diferente en cada fichero.
- Los programas son dependientes de la estructura física de los ficheros.
- Se pueden crear y modificar sin necesidad de realizar una planificación global.
- Los datos se suelen almacenar en cintas, es decir, secuencialmente, lo que aconseja el Procesamiento por Lotes (Batch Processing).
- A simple vista parecen simples de manejar, lógicos y limpios, pero también presentan una serie de problemas asociados.

# EJEMPLO DE SF

## Diagrama del Sistema de Ficheros



# EJEMPLO DE SF

## Ficheros, Datos y Programas de "Small Bank"

FICHERO	DATOS	PROGRAMAS
Cuentas Corrientes	Nombre Cliente Dirección Cliente DNI Cliente Teléfono Cliente Número Cuenta Cheques Cobrados Ingresos Intereses Comisiones Servicios Saldo	Notific. Abono/Adeudo Notific. Intereses Extractos Mensuales Mantenimiento
Cuentas de Ahorro	Nombre Cliente Dirección Cliente DNI Cliente Teléfono Cliente Número Cuenta Reintegros Ingresos Intereses Saldo	Notific. Abono/Adeudo Notific. Intereses Extractos Mensuales Mantenimiento
Imposiciones a Plazo Fijo	Nombre Cliente Dirección Cliente DNI Cliente Teléfono Cliente Número Cuenta Saldo Fecha Fin Imposición	Notific. Intereses Extractos Trimestrales Notific. Fin Imposición Mantenimiento
Préstamos	Nombre Cliente Dirección Cliente DNI Cliente Teléfono Cliente Número Cuenta Saldo Importe Pago Mensual Fecha Pago Mensual Fecha Último pago	Notificación de Adeudo Identif. Pagos Atrasados Res. Anual de Intereses Mantenimiento
Cajas de Seguridad	Nombre Cliente Dirección Cliente DNI Cliente Teléfono Cliente Número Cuenta Número Caja Precio Alquiler Fecha Renovación	Aviso de Renovación Mantenimiento

# PROBLEMAS DE LOS SF

## Inconvenientes de los SF

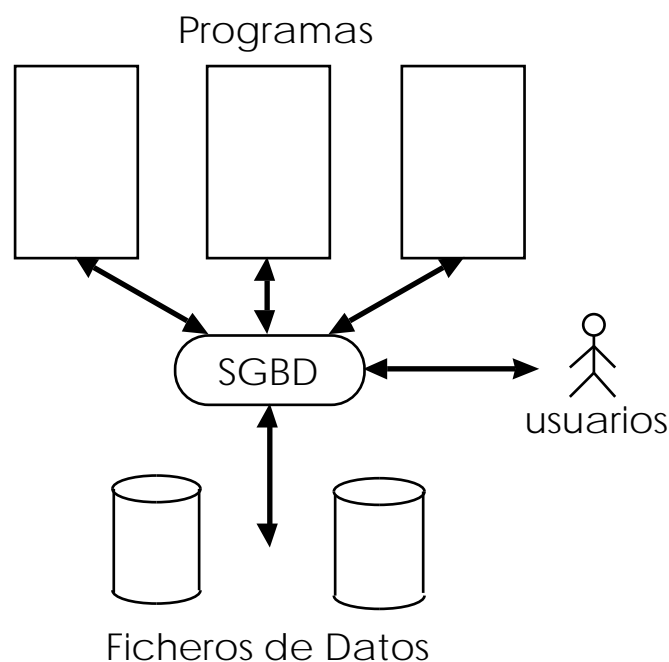
- La información redundante ocupa espacio en disco, que podría eliminarse centralizando la información.
- Pueden aparecer problemas de Integridad de los Datos:
  - A Nivel Físico. Valor en diferentes ficheros son diferentes.
  - A Nivel Lógico. No existe algún dato que se referencia desde otro fichero.
- La integridad de los datos no se incluyen en los ficheros sino que se deben de definir dentro de los programas.
- Las consultas de los datos se incluyen en los programas, y por tanto la inclusión de una consulta requiere su modificación.
- La Consistencia de los Datos, es decir que los datos se almacenan siempre en el mismo formato, puede no estar asegurada.
- No existe la independencia lógica-física, así que los programas se deben modificar por un cambio en la estructura física de un fichero.
- Debido al procesamiento por lotes, los datos consultados pueden no ser reales.
- El procesamiento por lotes también puede requerir la reorganización física de los ficheros.

# SISTEMAS DE BASES DE DATOS (SBD)

## Características Básicas de los SBD

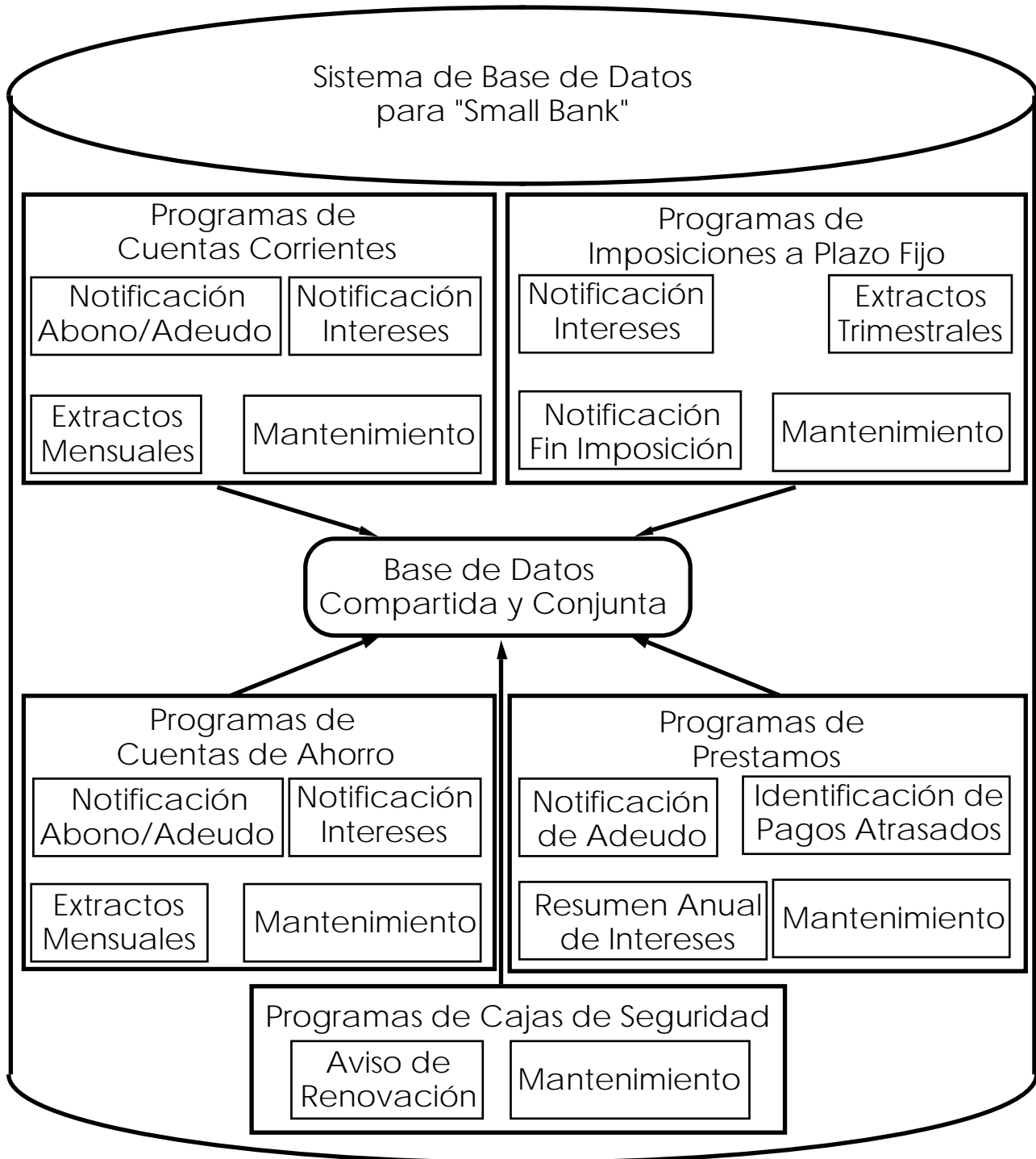
- Surgen para resolver los problemas de los SF.
- La información dentro de un SBD se puede observar desde un Punto de Vista Lógico y desde un Punto de Vista Físico.
- Desde el punto de vista lógico (programas y usuarios), los datos y la definición de sus relaciones se almacenan en un único lugar, que es común.
- Físicamente, los datos se almacenan en uno o varios ficheros.
- El acceso de los datos se realiza, a través del sistema de gestión de bases de datos (SGBD), mediante sentencias específicas que pueden incluirse dentro de lenguajes de alto nivel.

## Diagrama de un SBD



# EJEMPLO DE SGBD

## Diagrama del Sistema de Bases de Datos



# SISTEMAS DE BASES DE DATOS (SBD)

## Diseño de Bases de Datos

- A diferencia de los SF, el diseño de una base de datos requiere una Etapa de Planificación.
- Su objetivo es reflejar una parte de la realidad, el Minimundo, que es visible para los usuarios.
- Existen diferentes tipos de Usuarios Finales:
  - Ocasional. Definen consultas de SQL.
  - Simple o Paramétrico. Usa las transacciones programadas.
  - Avanzado. Diseña y desarrolla sus propias aplicaciones.
  - Autónomo. Crea pequeñas bases de datos.
- Un grupo de usuarios puede tener una visión parcial de la realidad, denominada Vista.
- Un Diseñador de la Base de Datos se encarga de identificar los datos de una vista, así como de elegir las estructuras adecuadas.
- La unión de todas las vistas genera el Esquema de la Base de Datos (EDB), que incluye tanto la definición de los datos como la definición de las relaciones de los datos.
- Los EDB se almacenan en el Diccionario de Datos, el cual es administrado y mantenido por el Administrador del Sistema.
- Los Analistas de Sistemas y los Programadores de Aplicaciones desarrollan las aplicaciones.



# **SISTEMAS DE BASES DE DATOS (SBD)**

## **Trabajadores del SGBD**

- Diseñador e Implementador del SGBD encargados de los módulos y de los interfaces del SGBD.
- Desarrollador de Herramientas que facilitan la utilización del SGBD.
- Operador y Personal de Mantenimiento son los responsables del funcionamiento del sistema.

## **Lenguajes del SGBD**

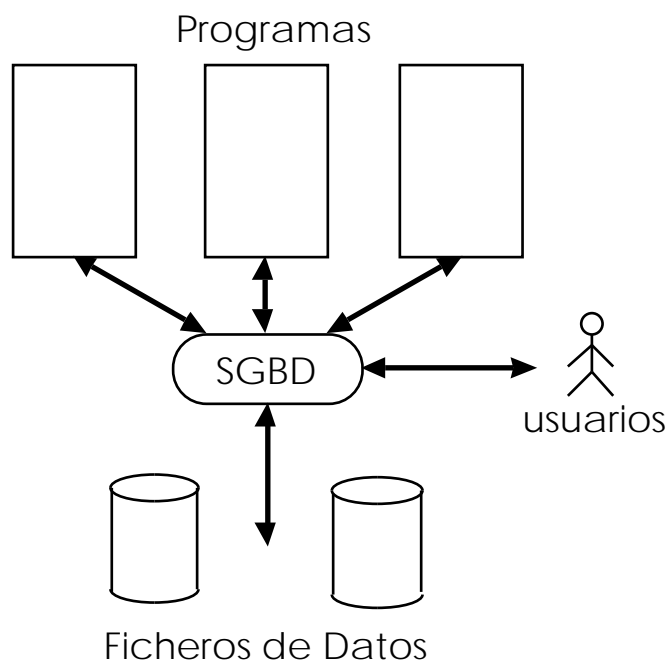
- El Lenguaje de Definición de Datos (LDD) permite definir el Esquema Conceptual.
- Por su parte, el Lenguaje de Definición de Almacenamiento (LDA) se utiliza para definir el Esquema Interno.
- La correspondencia entre los dos esquemas es definido mediante el Lenguaje de Definición de Vistas.
- En las operaciones de manipulación de los datos se utiliza el Lenguaje de Manipulación de los Datos (LMD).
- Si un LMD aparece incluido dentro de un lenguaje de programación, el Anfitrión, se le denomina Sublenguaje de Datos.
- De los LMD hay de dos tipos:
  - Orientado a Conjuntos, de Alto Nivel, o Declarativo.
  - Orientado a Registro o de Bajo Nivel.

# SISTEMAS DE BASES DE DATOS (SBD)

## Arquitectura de tres Esquemas del SGBD

- Las diferentes visiones que tienen los distintos usuarios, aconsejan la definición de diferentes niveles en el esquema de una BD.
- Nivel Interno. Muestra el modo real en el que los datos se almacenan en ficheros. Útil para programadores de sistemas y creadores del SGBD.
- Nivel Externo o de Vistas. Visión lógica de los datos relacionados con una aplicación. Útil para programadores de aplicaciones y usuarios finales.
- Nivel Conceptual. Indica la visión lógica global de la BD. Útil para el diseñador del sistema y el administrador del sistema.

## Diagrama de un SGBD



# SISTEMAS DE BASES DE DATOS (SBD)

## Funciones del SGBD

- Aceptar definiciones de esquemas y vistas.
- Manipular los datos siguiendo las órdenes de los usuarios.
- Cuidar que se respete la seguridad e integridad de los datos.
- Controlar la concurrencia y las operaciones asociadas a la recuperación de los fallos.
- Proporcionar un diccionario de datos que contenga los esquemas, información de los usuarios, ...

## Funciones del Administrador del Sistema

- Administrar y mantener los EDB.
- Suministrar la ayuda necesario para el desarrollo de programas de aplicación.
- Debe definir los mecanismos que aseguren la seguridad e integridad de los datos.
- Controlar los procedimientos de realización de copias de seguridad y procesos de recuperación.
- Estudia las prestaciones de los procesos y responde a los cambios en los requerimientos.

# VENTAJAS DE LOS SBD

## Datos Compartidos

- Aparecen menos datos redundantes:
  - Se ocupa menos espacio en disco.
  - Se reducen los problemas de integridad física de los datos.

La relación entre los datos requiere cierta redundancia, pero su influencia es menor.

- Por lo anterior el problema de la integridad física de los datos se reduce.
- La consistencia de los datos también se reduce, e incluso puede ser eliminada en la fase de definición del esquema.

## Interface Común (SGBD)

- El acceso a la información es equivalente para todos los datos.
- La consulta de los datos puede realizarse de modo interactivo sin necesidad de escribir un programa completo.
- Aparece la independencia lógica-física de los datos, de modo que los programas sólo acceden a las vistas asociadas.
- Por lo tanto, se pueden producir cambios en la visión física de la BD que sean transparentes a los usuarios.
- Algunos SGBD permiten almacenar reglas de integridad en el diccionario de datos, reduciendo la integridad lógica de los datos

# INCONVENIENTES DE LOS SBD

## Comparación con SF

- Son más caros a nivel de hardware y software.
- Su diseño requiere una fase de planificación, realizada por especialistas, que resulta muy costosa.
- La vulnerabilidad de los SBD es mayor, ya que el fallo en cualquier fichero produce el fallo en todo el sistema.
- Por tanto es necesario incluir procedimientos sofisticados que realicen copias de seguridad y permitan la recuperación ante fallos del sistema.