

### 3. Bases de datos. Topologías y arquitecturas

La principal diferencia entre una base de datos y un conjunto cualquiera de ficheros es que **en la base de datos los ficheros que la forman están relacionados entre ellos**.

Además, **esas relaciones se guardan**, igual que se guarda el contenido de cada fichero. De esa forma es muy fácil, por ejemplo, integrar en un solo listado datos que se guardan en distintos archivos.

Otras características fundamentales de las bases de datos son:

Aseguran la integridad	Es decir, que los datos y las relaciones que se guardan en la base de datos sean correctas en todo momento.  <b>Ejemplo:</b> no se puede guardar una nota sin saber a quién pertenece.
Minimizan las redundancias	Cada dato solo se repetirá en diversos ficheros si es imprescindible para gestionar la relación entre ellos.  <b>Ejemplo:</b> si en el fichero de alumnos tenemos el número de matrícula, el nombre, los apellidos, la dirección o el teléfono, en el fichero de notas solo haría falta tener el número de matrícula para saber a quién pertenece dicha nota.
Facilitan la compartición	Para compartir la información entre los distintos usuarios, así como la gestión de estos (nombres, contraseñas, permisos).  <b>Ejemplo:</b> diferentes usuarios podrán estar realizando gestiones sobre un mismo archivo sin que se pierdan cambios ni se destruya la integridad de la información.
Son independientes de las aplicaciones de usuario	Una misma base de datos puede ser usada por diferentes aplicaciones, incluso escritas en diferentes lenguajes o para distintos sistemas operativos, algo que no ocurre en general con los Sistemas de Gestión de Ficheros.

Tabla 1.6. Características de las bases de datos.



Fig. 1.6. Relaciones entre distintos ficheros en una base de datos.

Cualquier organización que maneje cierta cantidad de ficheros, y sobre todo que necesite relacionarlos de forma rápida y eficaz, necesita una base de datos. Por ejemplo, una biblioteca, un instituto, un taller de automóviles o una farmacia.

La manera en que se guardan los archivos y sus datos en una base de datos, así como la forma en que se relacionan los distintos archivos entre sí, definen la **topología de la base de datos** o, como se suele llamar, **el modelo**.

Los principales modelos de bases de datos son:

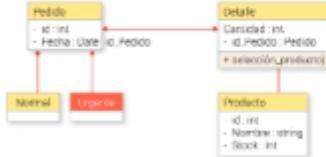
 <b>Modelo jerárquico</b>	<b>Modelo jerárquico</b> Hay una jerarquía entre los ficheros, aquí llamados nodos, de forma que la relación entre ellos tiene forma de árbol con raíces y ramas. Fue el primero en aparecer.
 <b>Modelo en red</b>	<b>Modelo en red</b> Las relaciones no son exclusivamente jerárquicas, sino que cualquier fichero/nodo puede estar relacionado con cualquier otro. La forma sería la de una malla. Al igual que ocurre con el jerárquico, del que evolucionó, este modelo hoy en día está en desuso.
 <b>Modelo relacional</b>	<b>Modelo relacional</b> Es el modelo más extendido hoy en día. La base de datos está formada por entidades (archivos) y relaciones entre ellas que se organizan a partir de los datos que tienen en común, más que por una ruta fija como en modelos anteriores. Cada entidad tiene forma de tabla donde las filas son los registros y las columnas son los campos o atributos.
 <b>Modelo orientado a objetos</b>	<b>Modelo orientado a objetos</b> Es un modelo en expansión, principalmente en combinación con el relacional (objeto-relacional). Organiza la base de datos de la misma forma que se organizan las clases y los objetos en un programa. Su ventaja es que la transformación del contenido de los archivos en información manipulable por la aplicación es muy sencilla.
 <b>Modelo documental</b>	<b>Modelo documental</b> Se usa sobre todo cuando la información que se guarda en los archivos no tiene forma de registros y campos, sino de documentos sin estructuras definidas y con gran cantidad de información.

Tabla 1.7. Modelos de bases de datos.



## IMPORTANTE

Bajo la definición de **NoSQL** se agrupan diferentes Sistemas Gestores de Bases de Datos que difieren del modelo relacional y se acercan más al puramente orientado a objetos, aunque no se puede hablar específicamente de un modelo NoSQL como tal. Volveremos sobre este tipo de bases de datos en un tema posterior.

Otra posible clasificación de las bases de datos se realiza en función de su ubicación física:

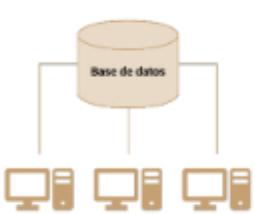
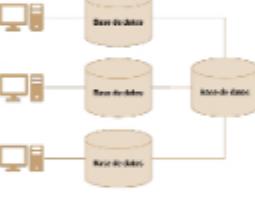
	Base de datos centralizada
	<p>La base de datos está toda en el mismo ordenador, aunque este forme parte de un sistema más amplio como un <i>NAS</i> (<i>Network Attached Storage</i>) o un <i>RAID</i> (<i>Redundant Arrays of Independent Disks</i>).</p>
	Base de datos distribuida
	<p>La base de datos está fragmentada (o duplicada) en distintos ordenadores (o en distintos servidores virtuales en un mismo ordenador). Puede hacerse por motivos de seguridad (cada departamento solo accede a sus datos), para optimizar los accesos remotos (por ejemplo, una sucursal de un banco accede localmente a ciertos datos, y remotamente a otros) o para distribuir la carga de trabajo entre varios ordenadores y no dirigir todas las peticiones a una misma máquina.</p>

Tabla 1.8. Clasificación de bases de datos por ubicación física.

La tecnología **blockchain**, en la que las operaciones sobre la base de datos primero se agrupan en bloques de transacciones, se verifican desde distintos nodos, y finalmente se registran en la base de datos principal, sería un ejemplo de base de datos distribuida.

