

MÓDULO II PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES

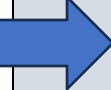
Unidad Formativa 1 Diseño de Bases de Datos Relacionales

Introducción a las Bases de Datos

PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES

UNIDADES FORMATIVAS	HS.
DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES Introducción a las bases de datos Modelos conceptuales de bases de datos El modelo relacional El ciclo de vida de un proyecto Creación y diseño de bases de datos	50
DEFINICIÓN Y MANIPULACIÓN DE DATOS Lenguajes relacionales El lenguaje de manipulación de la base de datos	80
DESARROLLO DE PROGRAMAS EN EL ENTORNO DE LA BASE DE DATOS Lenguajes de programación de bases de datos	80

PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES

UNIDADES FORMATIVAS		HS.
 DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES	Introducción a las bases de datos	50
	Modelos conceptuales de bases de datos	
	El modelo relacional	
	El ciclo de vida de un proyecto	
	Creación y diseño de bases de datos	
DEFINICIÓN Y MANIPULACIÓN DE DATOS		80
Lenguajes relacionales		
El lenguaje de manipulación de la base de datos		80
DESARROLLO DE PROGRAMAS EN EL ENTORNO DE LA BASE DE DATOS		
Lenguajes de programación de bases de datos		

Algunos conceptos previos

- ¿Qué es un **Ordenador** o Computadora?

Según la RAE

Ordenador: Computadora electrónica

Computadora: Máquina electrónica que, mediante determinados programas, permite almacenar y tratar información, y resolver problemas de diversa índole.

Otra definición

Un ordenador, también denominado como computadora, es una máquina electrónica que recibe y procesa datos con la misión de transformarlos en información útil.

Algunos conceptos previos

- ¿Qué es **Hardware**?

Según la RAE

Hardware: Conjunto de aparatos de una computadora

Otra definición

Conjunto de componentes físicos de una computadora.

Algunos conceptos previos

- ¿Qué es **Software**?

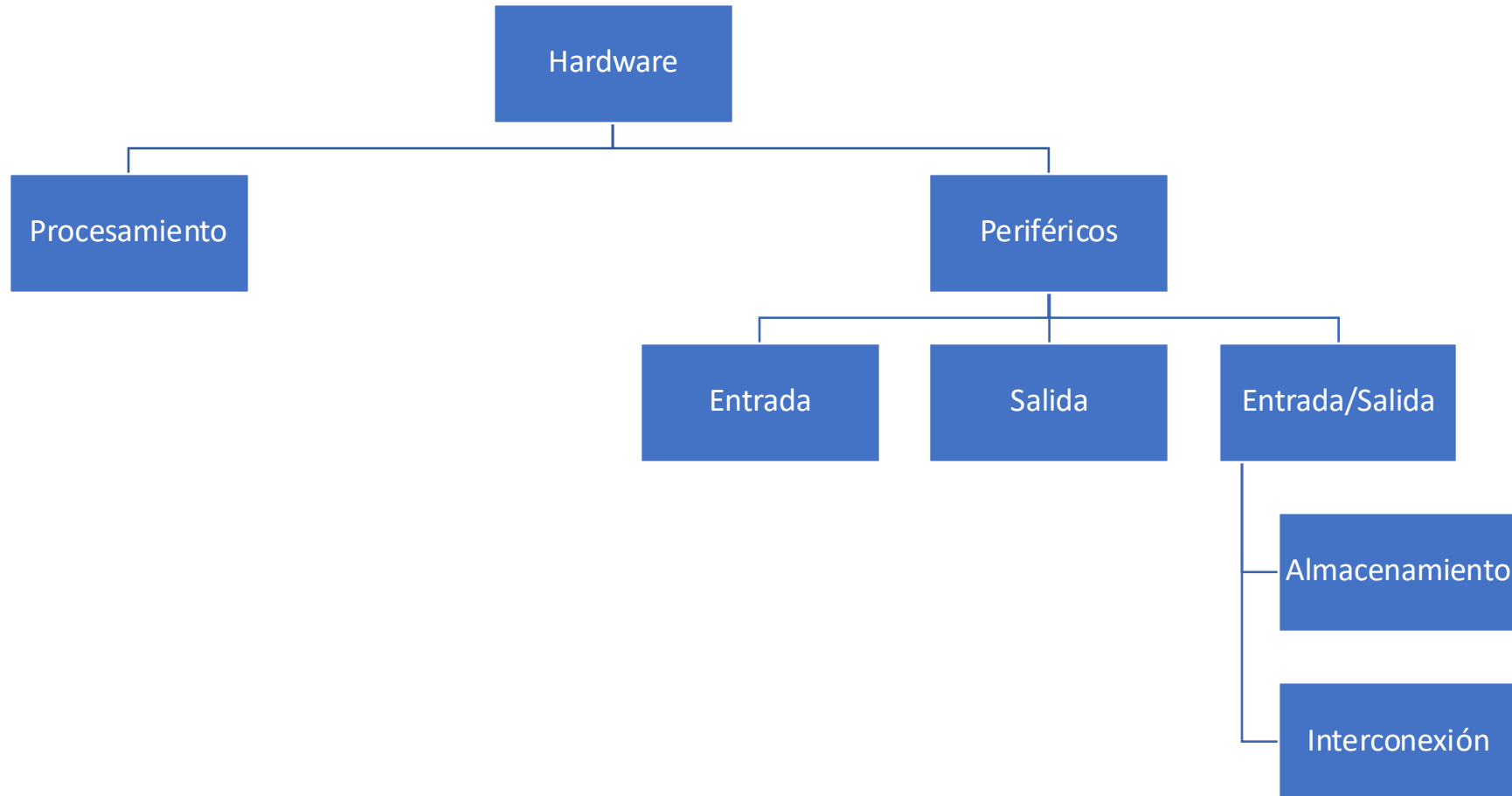
Según la RAE

Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

Otra definición

Conjunto de programas o aplicaciones, instrucciones y reglas informáticas que hacen posible el funcionamiento del hardware.

Hardware



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS

MÓDULOS	UNIDADES FORMATIVAS	HS. UF
PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES	DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES Introducción a las bases de datos Modelos conceptuales de bases de datos El modelo relacional El ciclo de vida de un proyecto Creación y diseño de bases de datos	50
	DEFINICIÓN Y MANIPULACIÓN DE DATOS Lenguajes relacionales El lenguaje de manipulación de la base de datos	80
	DESARROLLO DE PROGRAMAS EN EL ENTORNO DE LA BASE DE DATOS Lenguajes de programación de bases de datos	80

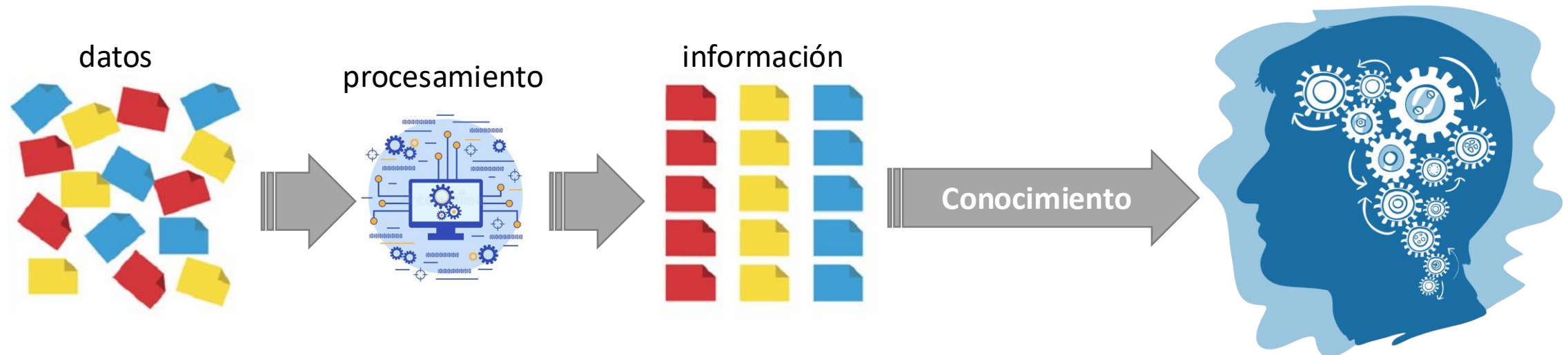
Datos e Información

- Dato

Es una propiedad en crudo, sin contextualizar.

- Información

Tiene importancia para alguien, es interpretable, presentable.



Sistema y Sistema de Información

- Sistema

“Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente, contribuyen a determinado objeto”
- Sistema de Información

Los que aglutinan los elementos que intervienen para gestionar la información necesaria para manejar una empresa. SI o IS

 - Recursos físicos
 - Recursos humanos
 - Protocolos
- Sistema de Información Electrónico

Gestión electrónica del Sistema de Información de una empresa.

 - Datos
 - Hardware
 - Software
 - Recursos humanos

Historia de las Bases de Datos

- Década del 50
 - Cintas magnéticas
- Década del 60
 - Primera generación de BBDD
 - Bajada de precios del hw.
 - Aparición de los primeros discos (almacenamiento no secuencial)
 - Bases de datos jerárquicas
 - Se crea CODASYL (Conference on Data Systems Languages) > COBOL
- Década del 70
 - Segunda generación de BBDD
 - Edgar Frank Codd, definió el modelo relacional de BBDD y las 12 reglas de Codd
 - A partir de aquí surgieron los primeros DBMS
 - System R (IBM)
 - SDL(Software Development Laboratories) , luego se llamó Relational Software Inc. Y en la década del 80 pasa a llamarse Oracle Corporation.
- Décadas del 80 y 90
 - Tercera generación de BBDD
 - SEQUEL (creado para System R) evolucionó a SQL

DBMS (Data Base Management System)

SGBD (Sistema Gestor de Bases de Datos)

- Software que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos. Acepta solicitudes de una aplicación (cliente) y devuelve los datos apropiados.

DMBS Relacionales



DMBS NO Relacionales (NoSQL)

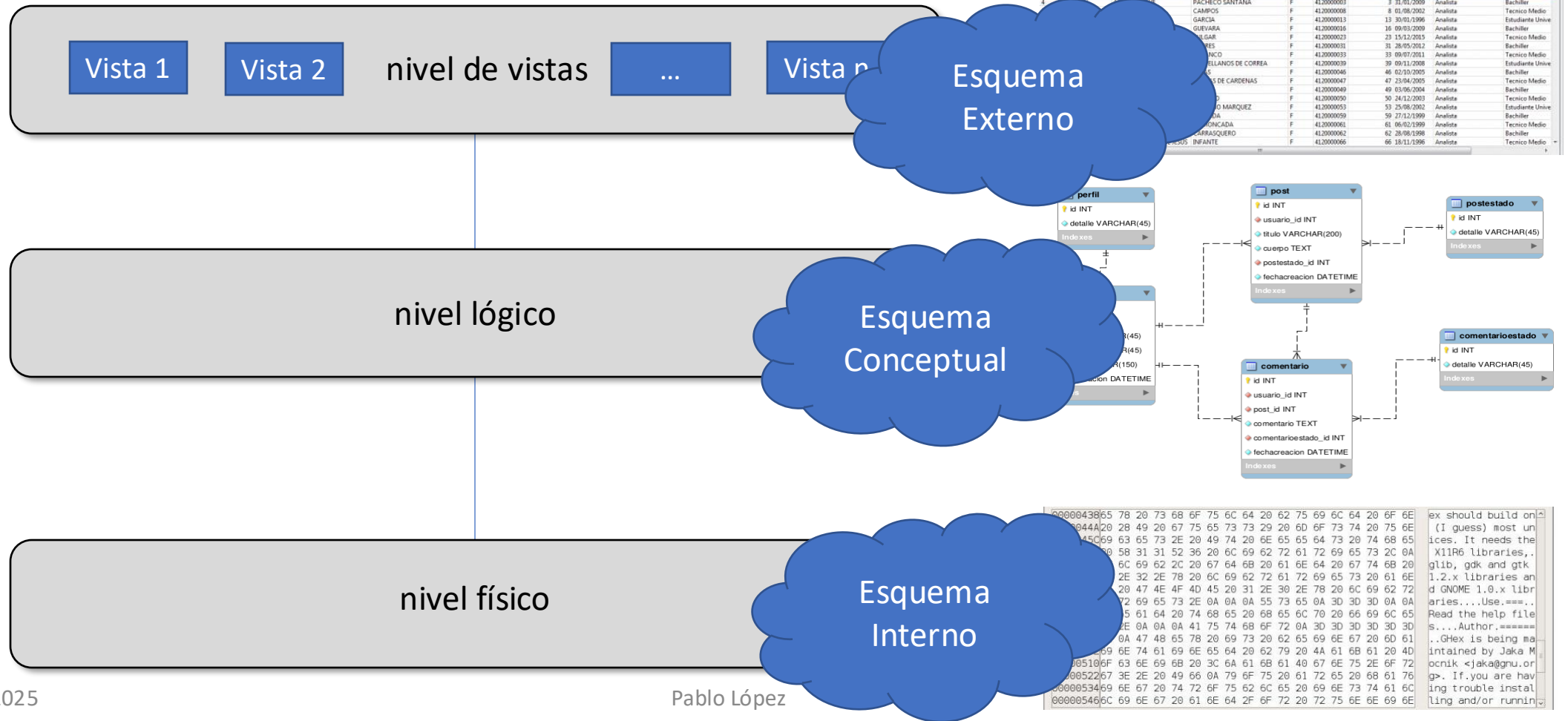


Cómo se ven y manipulan los datos

- EL DBMS es una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos.
- Uno de los propósitos principales de un sistema de bases de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos.
- Nivel Físico (estructuras de datos complejas de bajo nivel)
- Nivel Lógico (qué datos se almacena y las relaciones entre ellos)
- Nivel de Vistas (diferentes formas de ver los mismos datos)

Abstracción de datos

Nivel de abstracción



Ejemplares y esquemas

- Ejemplar

Colección de información almacenada en la base de datos en un momento determinado, de acuerdo a los datos insertados, modificados o borrados hasta ese instante. El ejemplar cambia permanentemente con el uso de la base de datos.

- Esquema

Diseño completo de la base de datos. Una vez diseñada completamente, raramente cambie.

- Esquema físico
- Esquema lógico

Objetivos de un DBMS

Un DBMS debe controlar permanentemente los siguientes aspectos:

- Redundancia e inconsistencia de datos
- Acceso a los datos (usuarios, roles)
- Aislamiento de los datos (independencia con las apps)
- Acceso concurrente
- Seguridad (permisos)
- Atomicidad
- Integridad

Modelos de datos

- Modelo jerárquico
- Modelo en red (Codasyl)
- Modelo relacional
- Modelo bbdd orientadas a objetos
- BBDD objeto-relacionales
- BBDD NoSQL

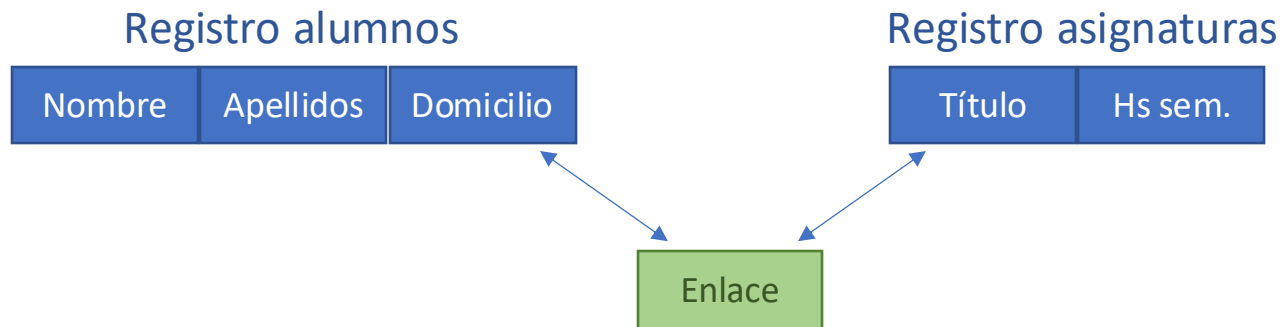
Modelo jerárquico

- Utilizado en los 70. IMS DE IBM
- Totalmente en desuso.



Modelo en red

- Organización en registros (nodos) y enlaces.
- En desuso



Modelo relacional

- Es el modelo más popular.
- Los datos se organizan en tablas (filas y columnas).
- Las tablas pueden estar relacionadas entre sí.
- Se base en la teoría de conjuntos.
- Permite una gran separación entre lo conceptual y lo físico.
- Tiene un lenguaje estándar. SQL (Structured Query Language).

BBDD orientadas a objetos

- Por la gran difusión de la Programación Orientada a Objetos.
- Se las considera de tercera generación:
 - 1ª generación: Bases de datos en red.
 - 2ª generación: Bases de datos relacionales

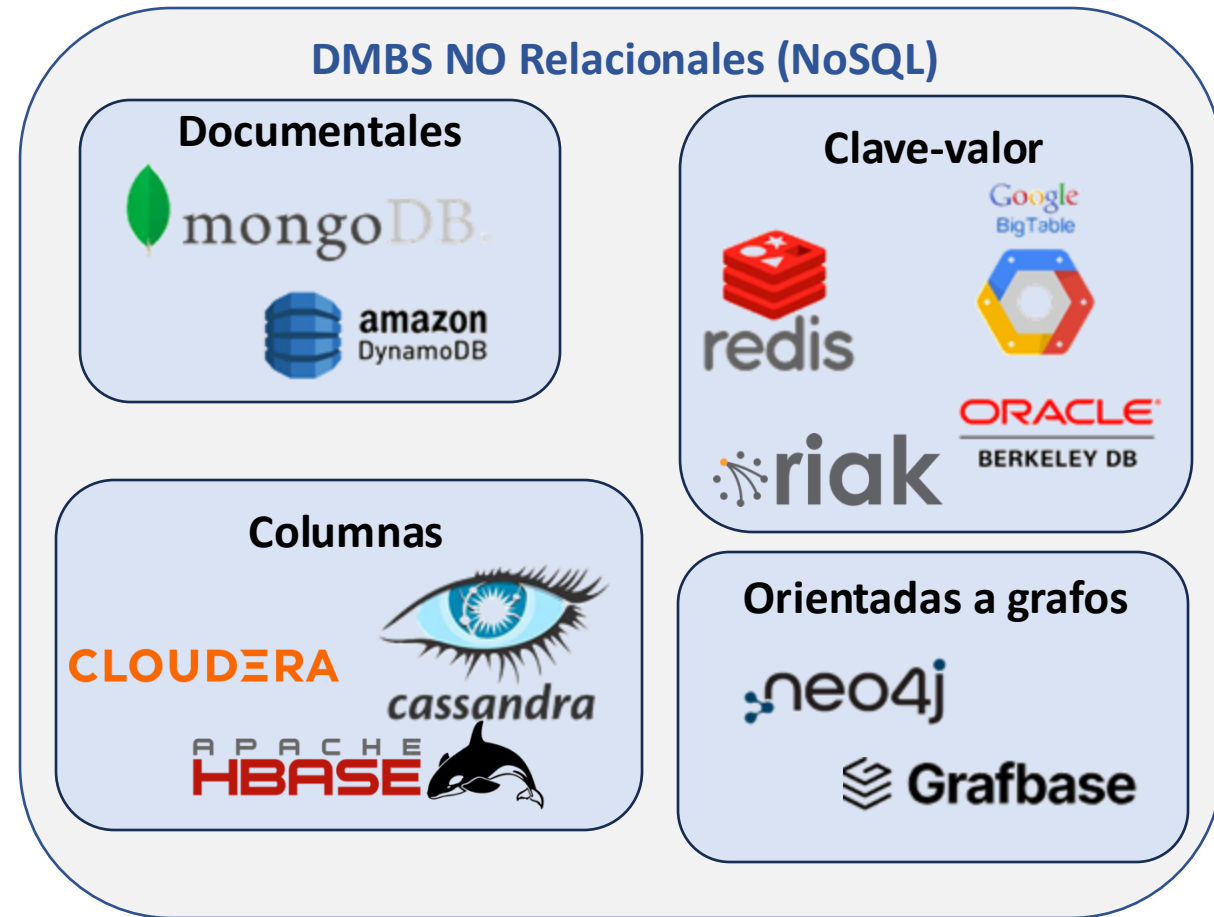
Sin embargo, no han reemplazado a las relacionales y no parece que lo vayan a hacer.

BBDD Objeto-Relacionales

- Son un híbrido entre el modelo relacional y el orientado a objetos.
- Hay compatibilidad relacional, cosa que no ocurre con las OO.
- Se basan en el estándar ISO SQL 200

BBDD NoSQL

- Utilizan formatos como:
 - Clave-valor (el más utilizado)
 - Mapeo de columnas o documentales.
 - En grafo
- Son más rápidas que las relacionales
- Cuando el volumen de datos crece rápidamente.
- Si la escalabilidad de la solución relacional no es viable.
- Cuando el esquema de la BBDD no es homogéneo. Cada inserción de datos tiene campos diferentes



BBDD OLTP - OLAP

- BBDD OLTP (OnLine Transaction Procesing)
 - Base de datos transaccional u operacional.
 - Trabaja en tiempo real.
 - Datos de un solo origen.
 - Tienen un gran número de usuarios que realizan transacciones breves.
 - Admiten consultas de base de datos simples, por lo que el tiempo de respuesta ante cualquier acción del usuario es muy rápida.
- BBDD OLAP (OnLine Analitical procesing)
 - El acceso a los datos suele ser de solo lectura.
 - Se carga en base a los sistemas operacionales y otros, utilizando procesos de extracción, transformación y carga (ETL)

Archivos

- La información se sigue almacenando en archivos (ficheros).
- Un archivo es una secuencia de números binarios que organiza información relacionada.
- Las operaciones sobre archivos:
 - Abrir (open). Prepara el fichero para su proceso.
 - Cerrar (close). Cierra el fichero impidiendo su proceso inmediato.
 - Leer (read). Obtiene información del fichero.
 - Escribir (write). Graba información en el fichero.
 - Posicionarse (seek). Coloca el puntero de lectura en una posición concreta del mismo (no se puede realizar en todos los tipos de ficheros).
 - Comprobar fin de fichero (eof). Indica si hemos llegado al final del fichero.

Archivos secuenciales

- Los datos se organizan secuencialmente en el orden en el que fueron grabados.
- Para acceder a un registro concreto, se deben leer los registros anteriores desde el primero (acceso secuencial).
- El tamaño de los registros puede ser variable.
- Ventajas
 - Rápidos para obtener registros contiguos.
 - Archivos compactos, no hay huecos
- Desventajas
 - El acceso secuencial es muy lento.
 - No se pueden eliminar registros, sólo marcarlos.
 - La ordenación es muy compleja.
 - La modificación es compleja.

Archivos de acceso directo o aleatorio

- El tamaño de cada registro es el mismo.
- Se puede acceder a un registro concreto.
- Ventajas
 - Acceso directo (no secuencial).
 - Modificaciones más sencillas.
- Desventajas
 - No se pueden eliminar registros, sólo marcarlos.
 - A igual que los secuenciales, no son aptos para usar como bases de datos.

Archivos secuenciales encadenados

- Son ficheros que se graban secuencialmente pero pueden recorrerse de varias formas. (Diferente orden).
- Almacenan punteros al registro siguiente. Y en otro archivo, cuál es el primer registro.

Ejemplo 

Nro.reg.	NOMBRE	APELLIDOS	DNI	FECHA_NAC
1	Javier	Ortega Desio	4473754P	02/10/1984
2	Marcos	Ayerza	7940816K	08/05/1984
3	Jeronimo	De La Fuente	5169607A	07/06/1986
4	Juan Martin	Fernandez Lobbe	5145360O	17/01/1983
5	Santiago	Garcia Botta	3763193R	26/01/1986
6	Lucas	Gonzales Amorosino	2807609L	15/04/1993
7	Marinao	Galarza	1485392G	19/02/1988
8	Pablo	Matera	6089091L	23/05/1974
9	Juan	Pablo Socino	6055307E	17/08/1975
10	Guido	Petti Pagadizabal	2773999I	16/02/1997
11	Juan	Figallo	8739151Y	09/12/1971
12	Santiago	Gonzalez Iglesias	3846194N	27/08/1987
13	Leonardo	Senatore	7610171Y	08/11/1962

Archivos secuenciales indexados

- El archivo con los datos es un fichero de acceso aleatorio pero se carga secuencialmente y debe estar ordenado de acuerdo a un criterio.
- Un segundo archivo (el índice) contiene los punteros a las posiciones por bloques. (por ej. Cada 25 registros).
- Un tercer archivo (overflow) almacena nuevos registros para no tener que reordenar permanentemente. Cada cierto tiempo se reordenan los datos agregando los registros del overflow.

Ejemplo 

ARCHIVO PRINCIPAL

Nro.reg.	NOMBRE	APELLIDOS	DNI	FECHA_NAC
1	Horacio	Agulla	5245191F	20/08/1991
2	Matias	Alemanno	2323264H	11/01/1988
3	Marcos	Ayerza	7940816K	08/05/1984
4	Marcelo	Bosch	7713981E	27/01/1984
5	Santiago	Cordero	8207267T	04/05/1996
6	Agustin	Creevy	7415758L	06/04/1963
7	Tomas	Cubelli	7157940M	20/04/1963
8	Jeronimo	De La Fuente	5169607A	07/06/1986
9	Juan Martin	Fernandez Lobbe	5145360O	17/01/1983
10	Juan	Figallo	8739151Y	09/12/1971
11	Marinao	Galarza	1485392G	19/02/1988
12	Santiago	Garcia Botta	3763193R	26/01/1986
13	Lucas	Gonzales Amorosino	2807609L	15/04/1993
14	Santiago	Gonzalez Iglesias	3846194N	27/08/1987

ARCHIVO INDICE

ULTIMO	PRIMER_REG
Cordero	1
Figallo	6
Herrera	11
Leguizamon	16
Noguera	21
Sanchez	26
Tuculet	31

Archivo secuencial indexado-encadenado

- Utiliza punteros e índices.
- Es una variante del secuencial indexado pero en lugar de mantener los registros ordenados, realiza el orden con un índice, como el secuencial encadenado.

Ejemplo 

ARCHIVO PRINCIPAL

Nro.reg.	NOMBRE	APELLIDOS	DNI	FECHA_NAC	SIG
1	Javier	Ortega Desio	4473754P	02/10/1984	9
2	Marcos	Ayerza	7940816K	08/05/1984	23
3	Jeronimo	De La Fuente	5169607A	07/06/1986	4
4	Juan Martin	Fernandez Lobbe	5145360O	17/01/1983	11
5	Santiago	Garcia Botta	3763193R	26/01/1986	6
6	Lucas	Gonzales Amorosino	2807609L	15/04/1993	12
7	Marinao	Galarza	1485392G	19/02/1988	5
8	Pablo	Matera	6089091L	23/05/1974	26
9	Juan	Pablo Socino	6055307E	17/08/1975	10
10	Guido	Petti Pagadizabal	2773999I	16/02/1997	15
11	Juan	Figallo	8739151Y	09/12/1971	7
12	Santiago	Gonzalez Iglesias	3846194N	27/08/1987	31
13	Leonardo	Senatore	7610171Y	08/11/1962	24
14	Tomas	Lavanini	1172294Y	05/02/1984	22
15	Nicolas	Sanchez	7739387C	16/12/1997	13
16	Martin	Landajo	8024627E	05/05/1993	14

PRIMER_REG
21

ARCHIVO INDICE

ULTIMO	PRIMER_REG
Cordero	21
Figallo	29
Herrera	7
Leguizamon	33
Noguera	27
Sanchez	25
Tuculet	13

Lenguajes de Definición y Manejo de datos

- DDL (Data Definition Language)
 - Permite indicar al DBMS la estructura y los componentes de la BBDD a nivel conceptual e interno. Permite interactuar con los meta-datos.
 - Tablas, atributos, restricciones, vistas, índices, etc.
- DML (Data Manipulation Language)
 - Permite realizar consultas y actualizaciones de los datos.
 - Consultas, inserciones, modificaciones y eliminaciones.

Funciones del DBMS

- Definición de datos (DDL)
- Manipulación de datos (DML)
- Seguridad (usuarios, permisos, roles)
- Recuperación (rollback)
- Integridad
- Concurrencia (multiusuarios)
- Diccionario de datos (definición y mantenimiento de los metadatos)

RRHH de las Bases de Datos

- Administrador de Datos (DA)

Es el responsable de los datos. Es quién decide qué datos son relevantes y las políticas para mantenerlos y manejarlos. Suele ser un Directivo.

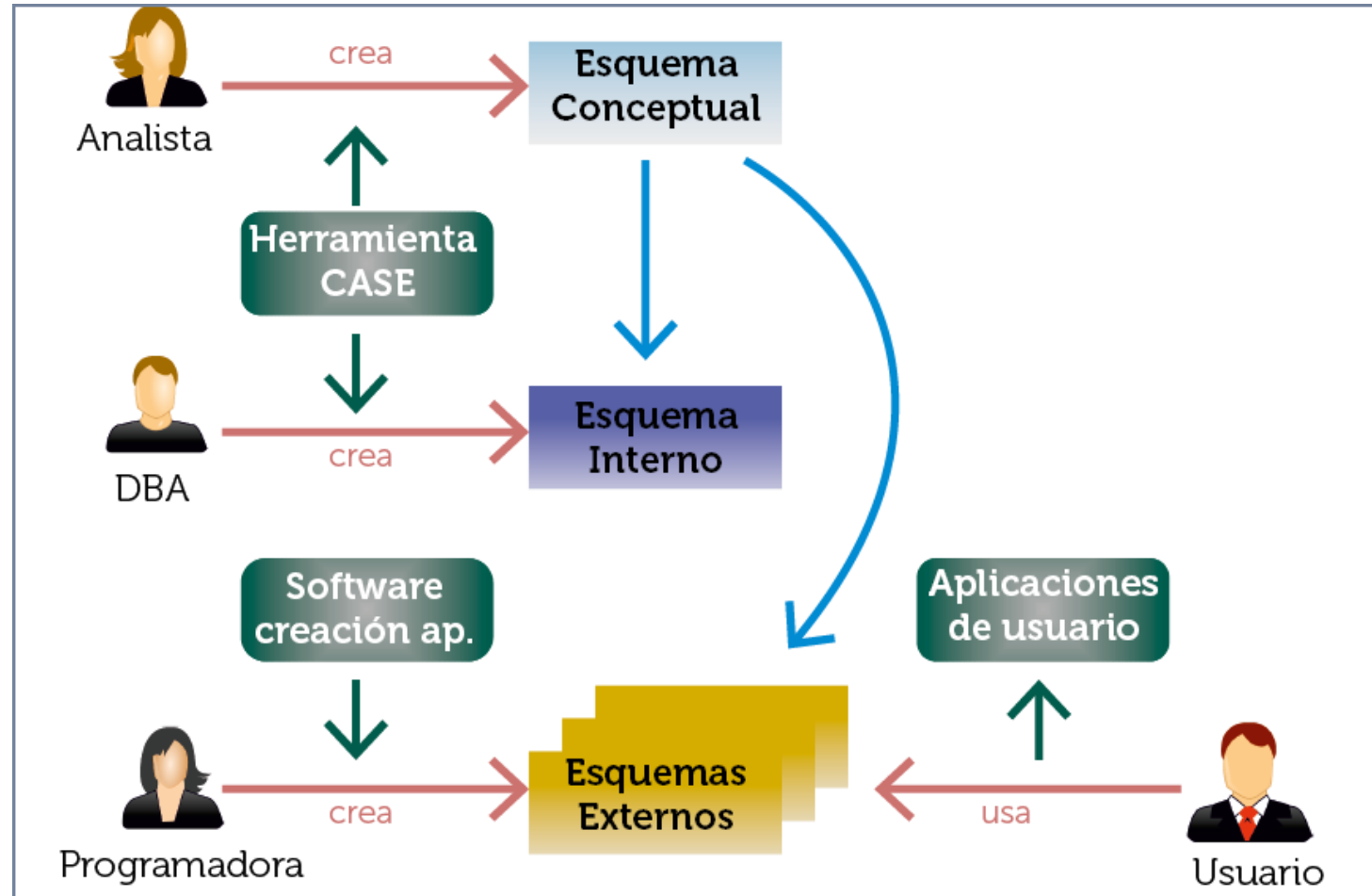
- Administrador de base de datos (DBA)

Técnico responsable de implementar las decisiones del DA. Instalación, configuración y administración del DBMS.

Funciones del DBA

- Definir el esquema conceptual de la BBDD
- Definir el esquema físico de la BBDD
- Definir los perfiles de usuarios
- Garantizar la integridad y disponibilidad
- Garantizar la seguridad. Realizar backups y recoveries
- Diseñar y ejecutar planes de contingencia
- Analizar y reportar información relevante.

RRHH de las Bases de Datos



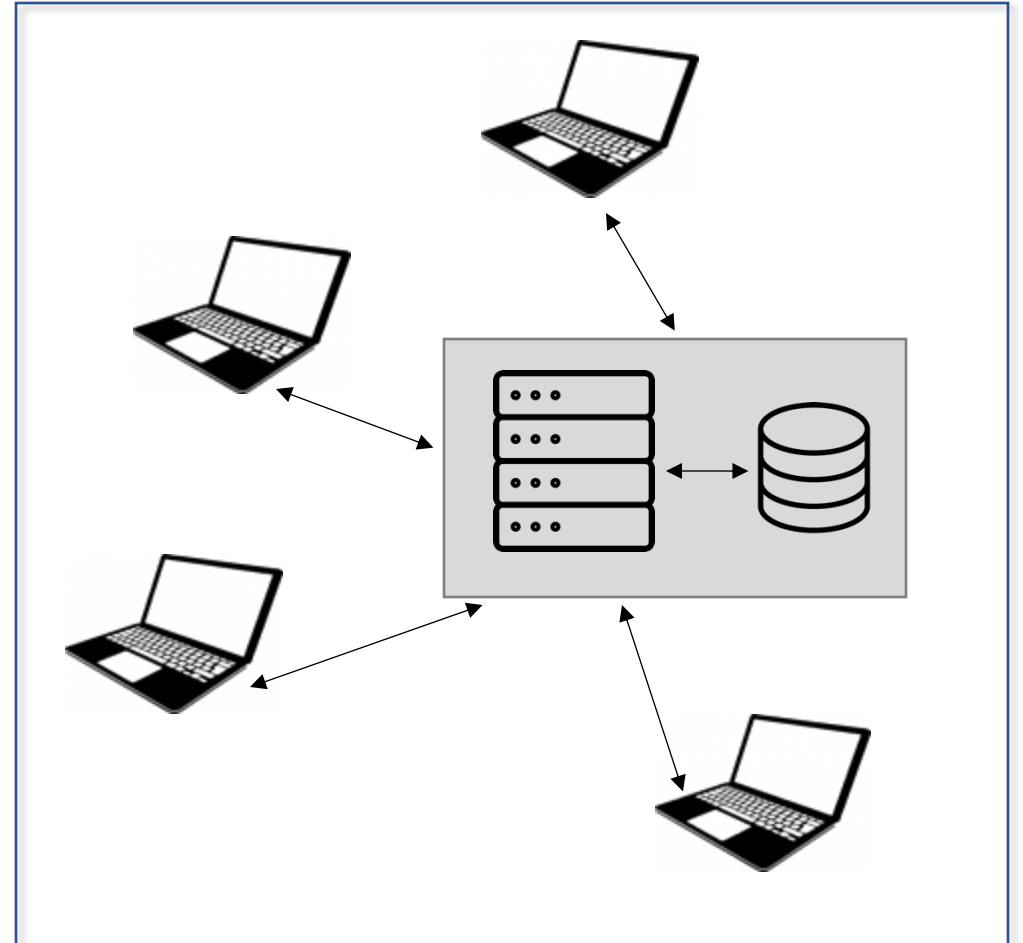
Extraído de
jorgesanchez.net

Arquitecturas

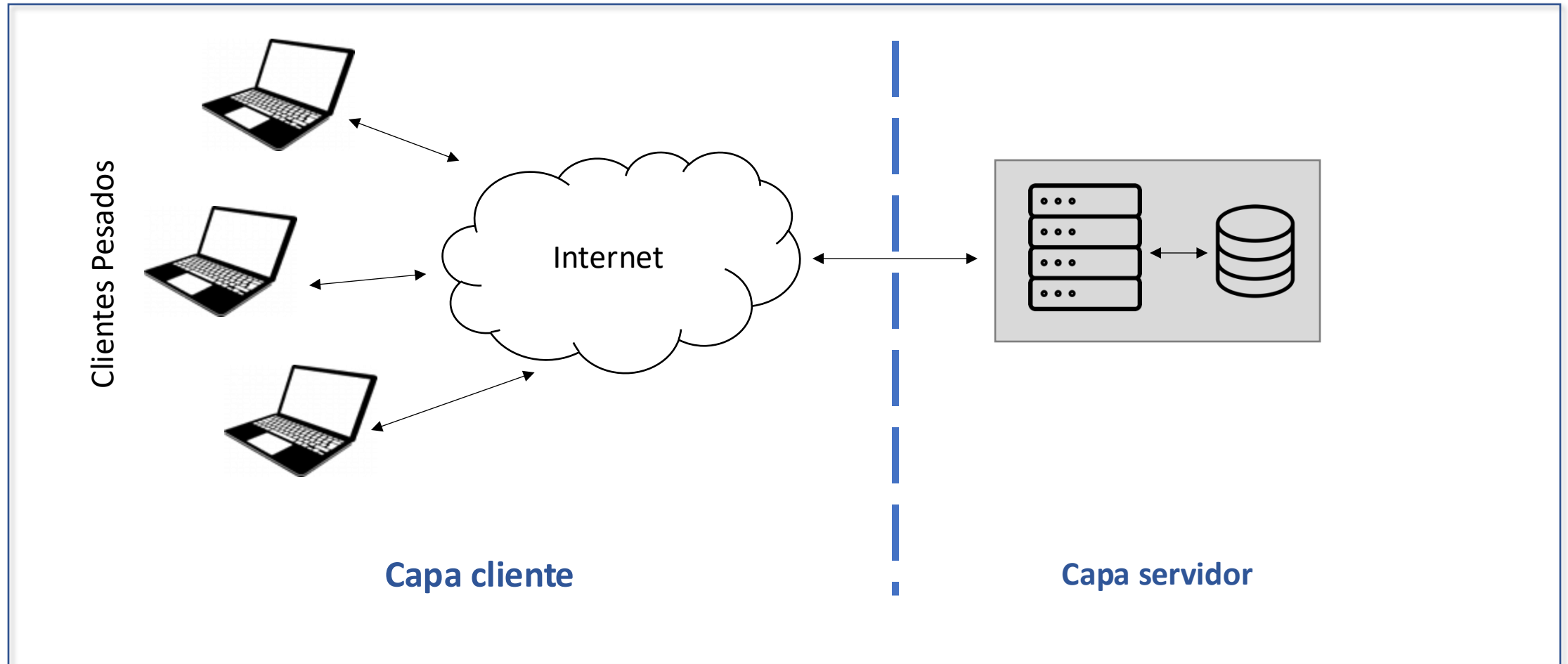
- Arquitectura centralizadas
 - Se ejecutan en un único sistema informático.
- Arquitectura cliente-servidor
 - Existen varios ordenadores que funcionan como clientes y varios que funcionan como servidores
 - Arq. en 2 capas
 - Arq. en 3 capas
- Arquitectura distribuida
 - La base de datos está almacenada en varios ordenadores y un DDBMS (Distributed Database Management System) la gestiona

Arquitectura Centralizada

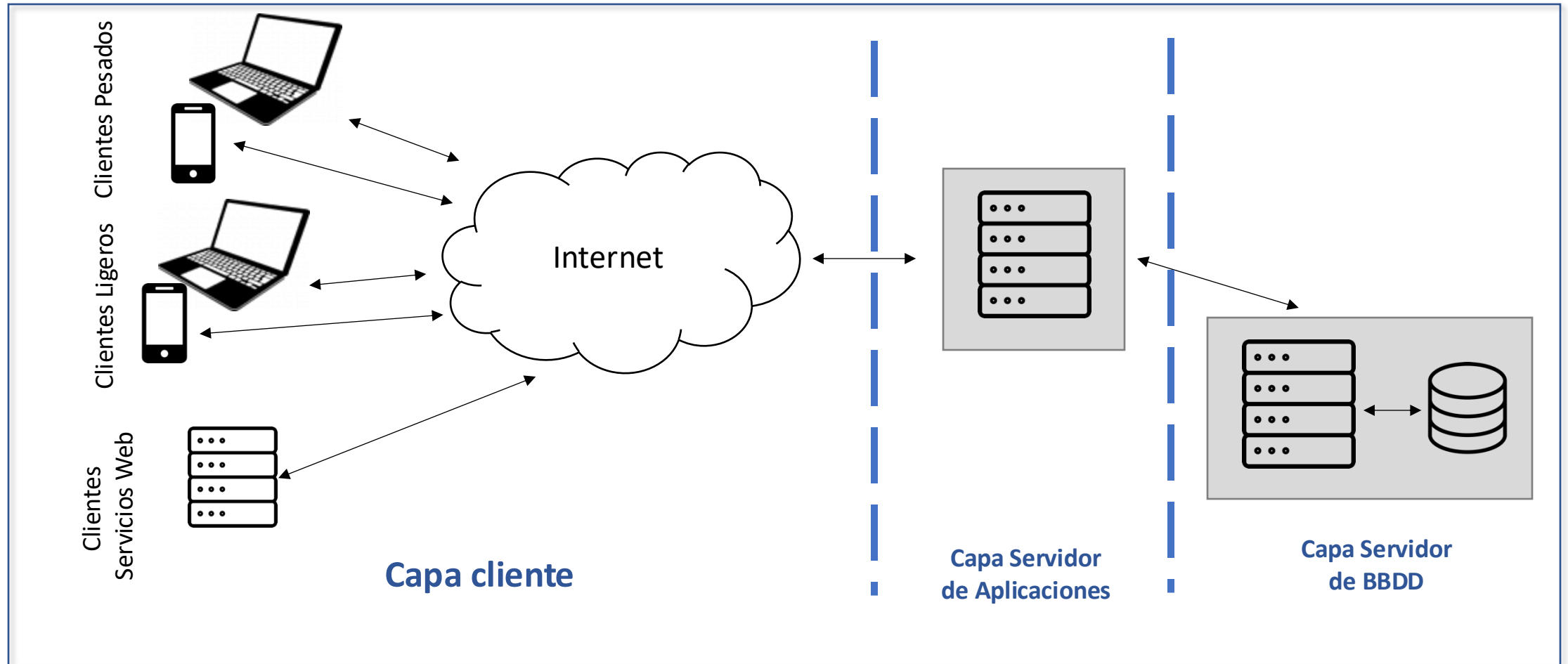
- La BBDD se encuentra almacenada en un solo lugar físico.
- Los usuarios acceden desde terminales que sólo muestran resultados procesados por el ordenador central.
- También las bases de datos monousuarios. Ej. SQLite en móviles.



Arquitectura cliente-servidor – 2 capas

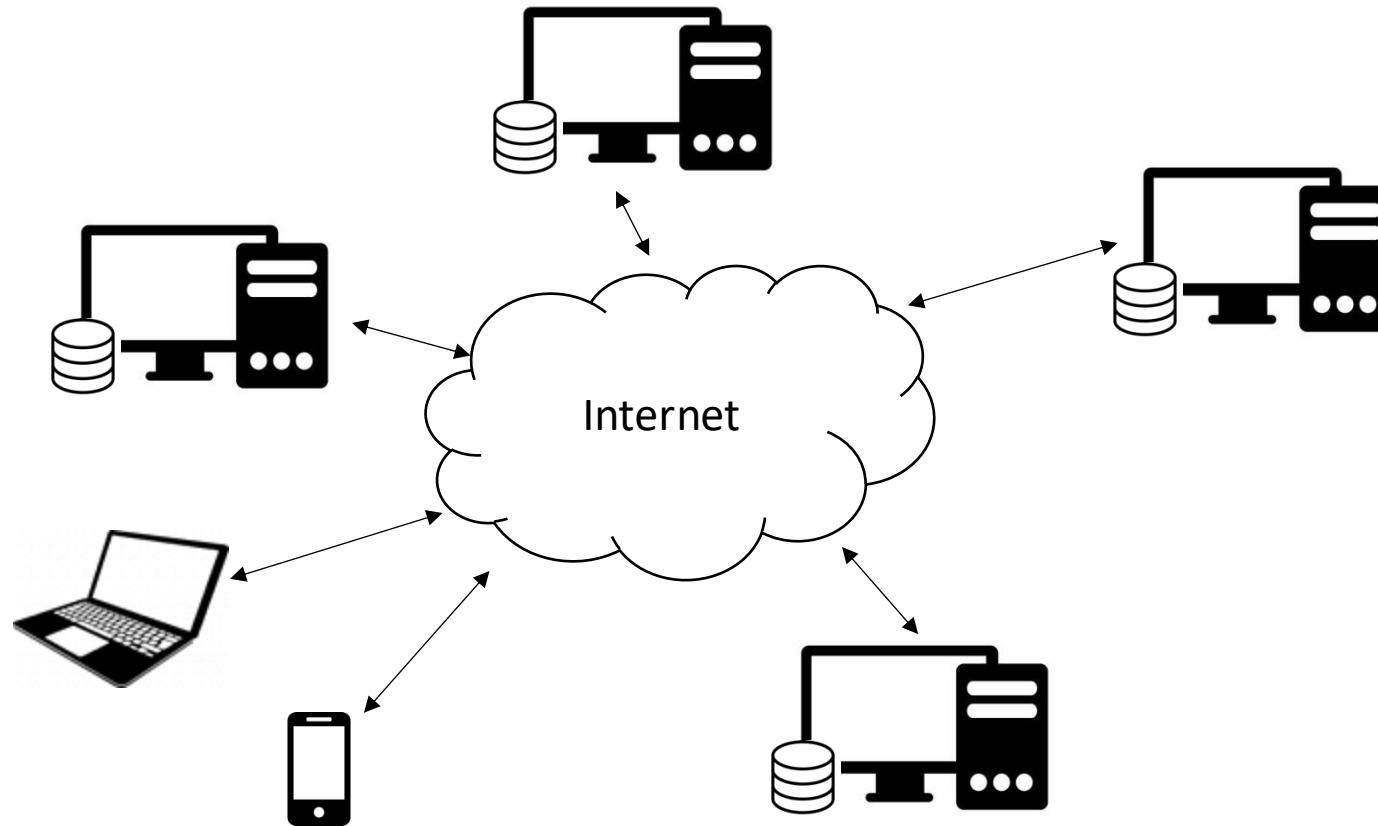


Arquitectura cliente-servidor – 3 capas



Arquitectura distribuida

DRDA (Distributed Relational Database Architecture)



EJERCICIOS

- Explicar con tus palabras los siguientes conceptos:
 - Dato
 - Información
 - Sistema
 - Sistema de Información
 - Sistema de Información automatizado (electrónico)
 - Sistema Gestor de Base de Datos
 - Redundancia
 - Inconsistencia
 - Perfil y principales funciones del DA y del DBA
 - Tipos de ficheros. Sus ventajas y desventajas
 - Qué son y cuáles son los niveles de abstracción en una Base de Datos
 - Qué es el SQL. Cómo están clasificadas sus sentencias, cuáles son las más importantes y para qué sirven

EJERCICIOS

- Haz un esquema de
 - Arquitectura de Acceso a Base de Datos cliente-servidor en 2 capas.
 - Describe sus ventajas y desventajas
 - Arquitectura de Acceso a Base de Datos cliente-servidor en 3 capas.
 - Describe sus ventajas y desventajas
- Capa intermedia (capa Servidor de Aplicaciones) con las capas / módulos más relevantes
 - Describe el por qué de estas capas y ventajas presenta frente a otras arquitecturas