

Base de Datos I

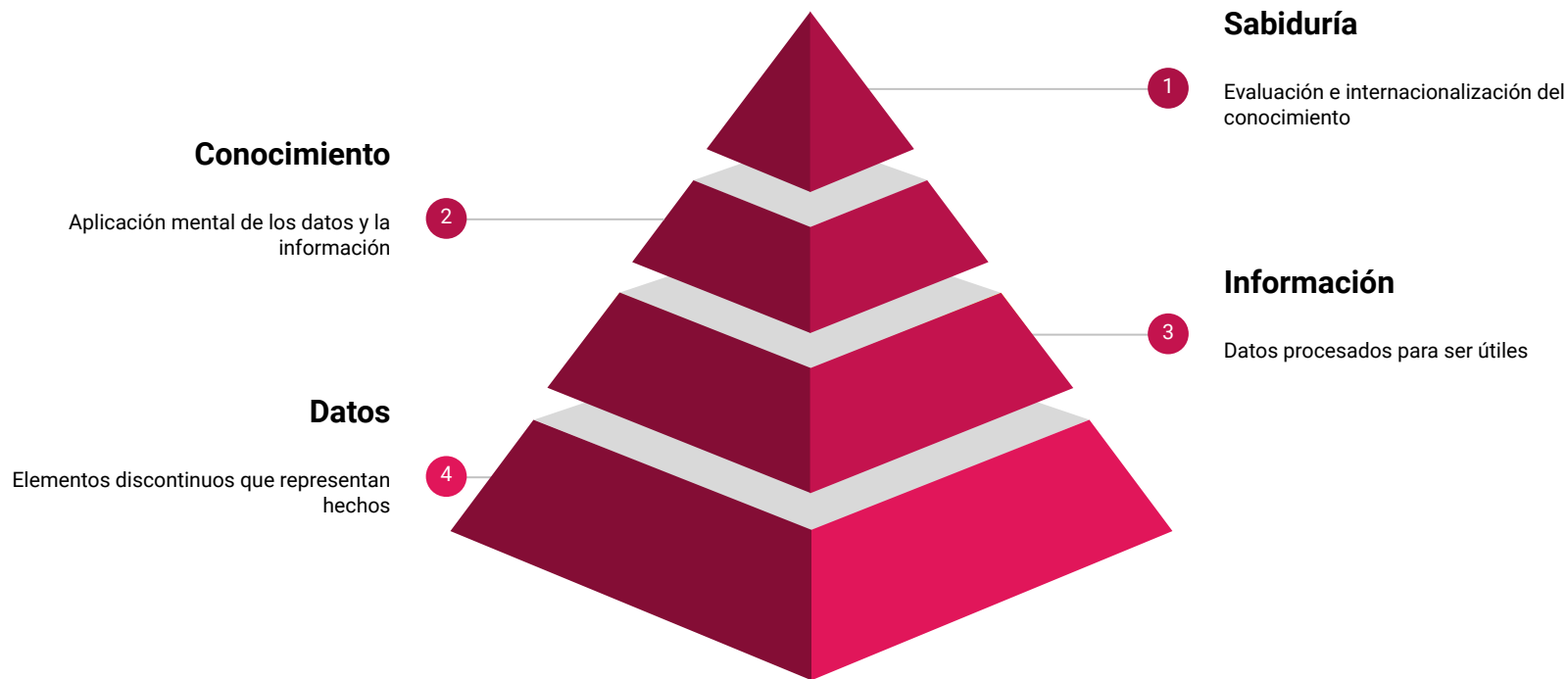
Unidad I

M. en T.I. Arturo Iván De Casso Verdugo
decasso@uabcs.mx

Jerarquía de la información

Jerarquía de la Información

— — —



Jerarquía de la Información



Concepto de Base de Datos

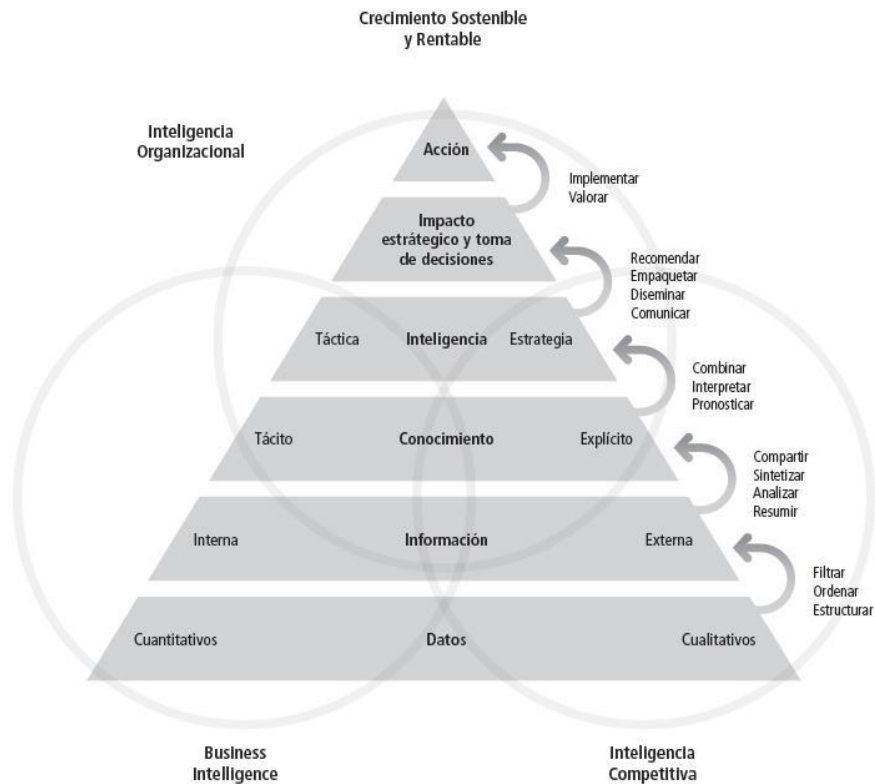
Definición de BD: Anguiano

Es un **contenedor** que permite almacenar la información de forma **ordenada** con diferentes propósitos y usos. El almacenamiento de la información por sí sola **no tiene un valor**, pero si combinamos o **relacionamos** la información entre diferentes entidades nos puede dar valor.

Definición de BD: Silberchatz

Un **sistema gestor de bases de datos** (SGBD) consiste en una colección de **datos interrelacionados** y un conjunto de **programas** para acceder a dichos datos. La **colección de datos**, normalmente denominada **base de datos**, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de **almacenar y recuperar la información** de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente.

Jerarquía de la Información

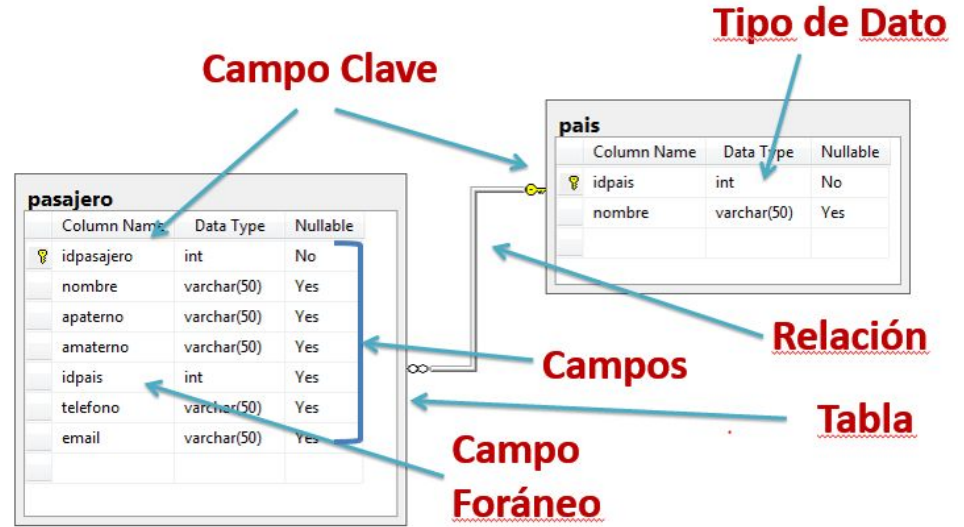


Base de datos



Figura 4.1: Componentes de una tabla

Base de datos



Base de datos

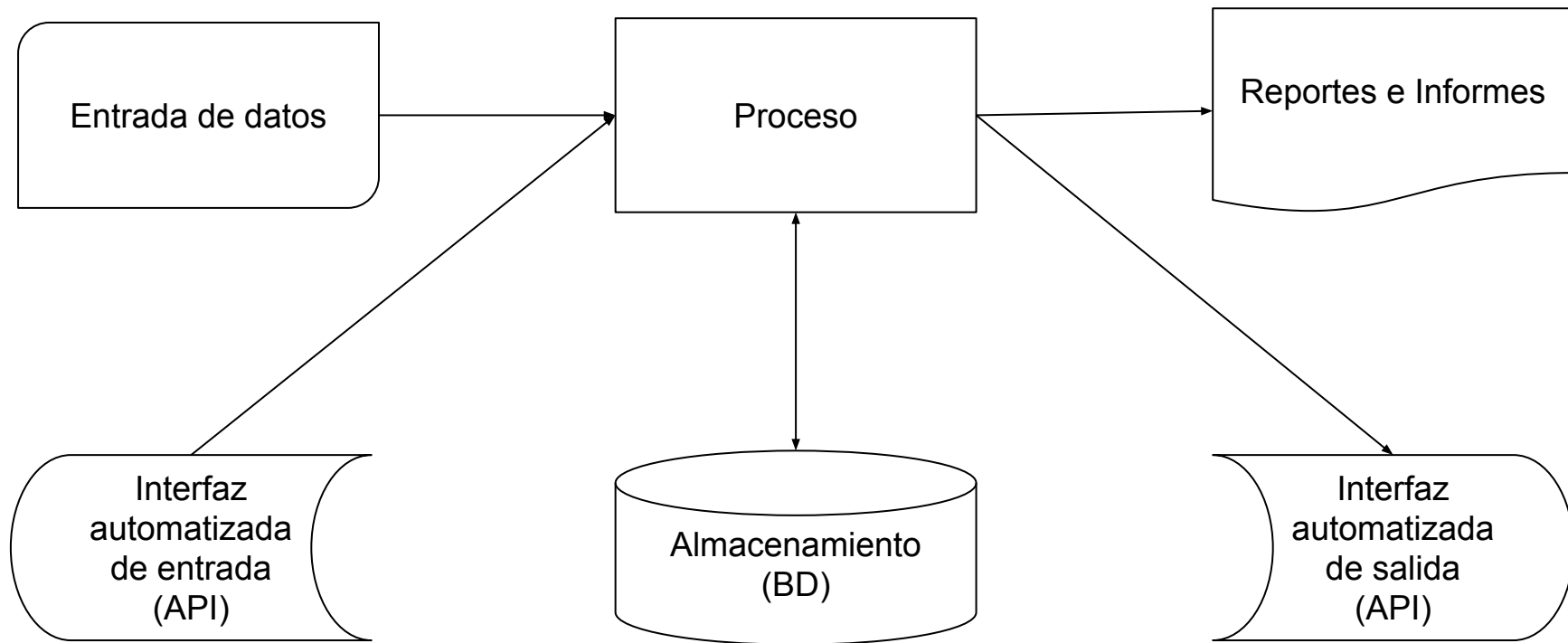
- La **tabla** (o relación) es el concepto básico de la base de datos (en el modelo relacional).
- La tabla contiene un conjunto de **registros**(filas o renglones) en las que se almacenan los **valores** de los campos.
- Toda tabla tiene un **nombre único** en la base de datos, en la que pueden almacenarse múltiples tablas.
- Cada **columna**(campo) de una tabla tiene un nombre y un tipo de datos asociado.

Base de Datos

— — —

Dominio del problema: la parte del mundo real de la que el sistema de información debe almacenar información y a cuyos **actores** (personas u otros sistemas de información) debe ofrecer servicios.

Entrada - Proceso - Salida



¿Por qué se utilizan las Bases de Datos?

Ventajas de utilizar una Base de Datos

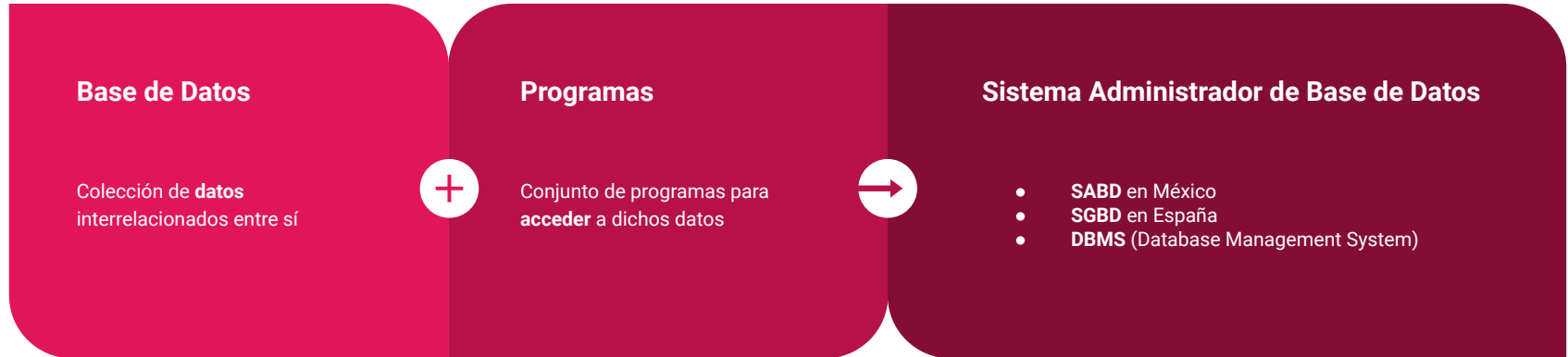
— — —

- Disminuir la Redundancia de datos
- Compartir los Datos
- Posibilidad de aplicar restricciones de seguridad
- Posibilidad de mantener la integridad
- Disponibilidad de la información

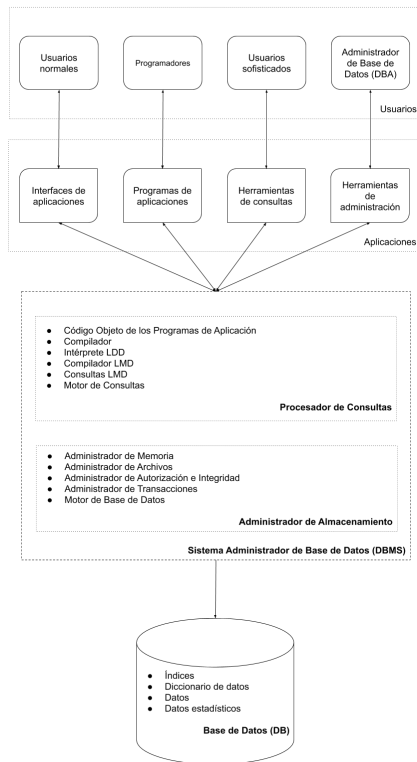
Sistema Administrador de Base Datos

Sistema Administrador de Base de Datos

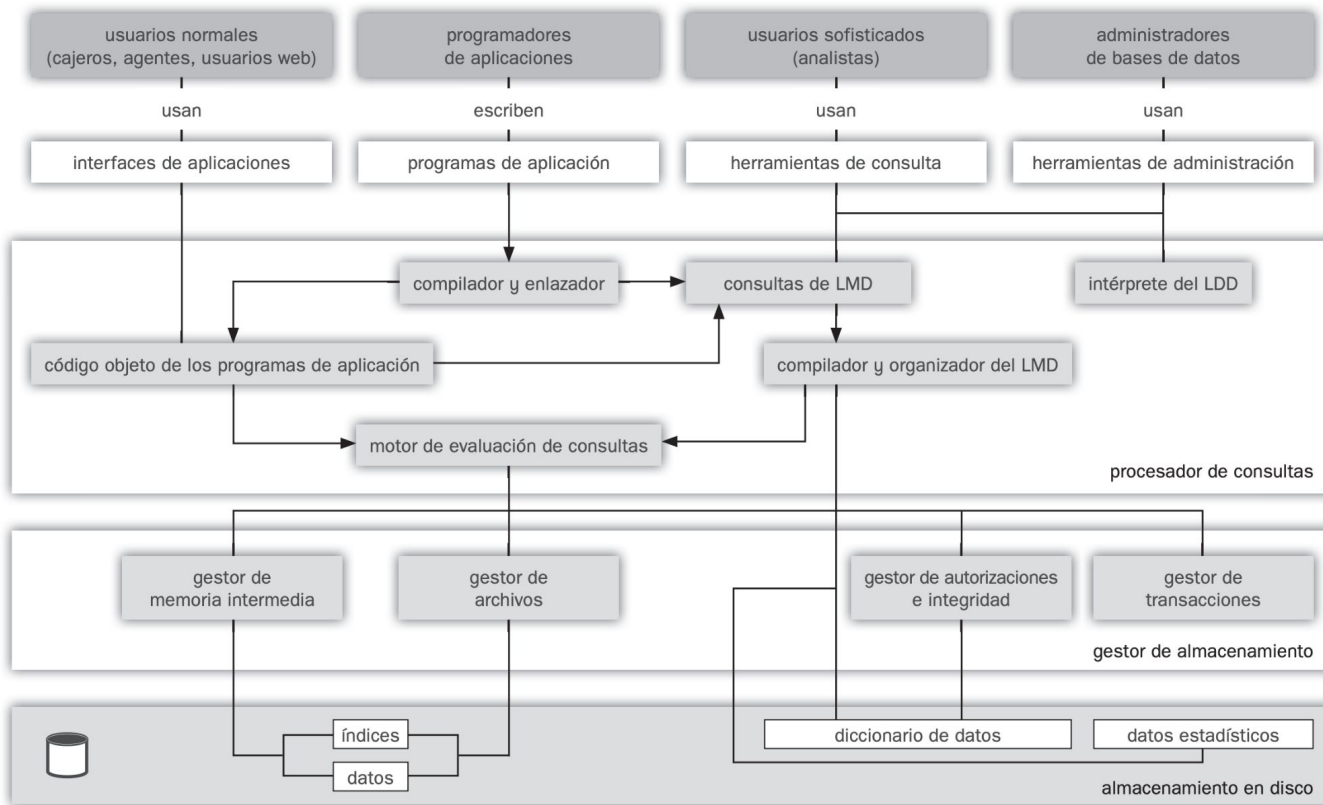
— — —



Sistema de Base de Datos



Sistema de Base de Datos



Tipos de Base de Datos

Tipos de DB por la variabilidad de la información

Las bases de datos de tipo **OLTP** (On-Line Transaction Processing) también son llamadas bases de datos **dinámicas** lo que significa que la información se modifica en tiempo real, es decir, se insertan, se eliminan, se modifican y se consultan datos en línea durante la operación del sistema.











Un ejemplo es el sistema de un supermercado donde se van registrando cada uno de los artículos que el cliente está comprando y a su vez el sistema va actualizando el Inventario.

Tipos de DB por la variabilidad de la información

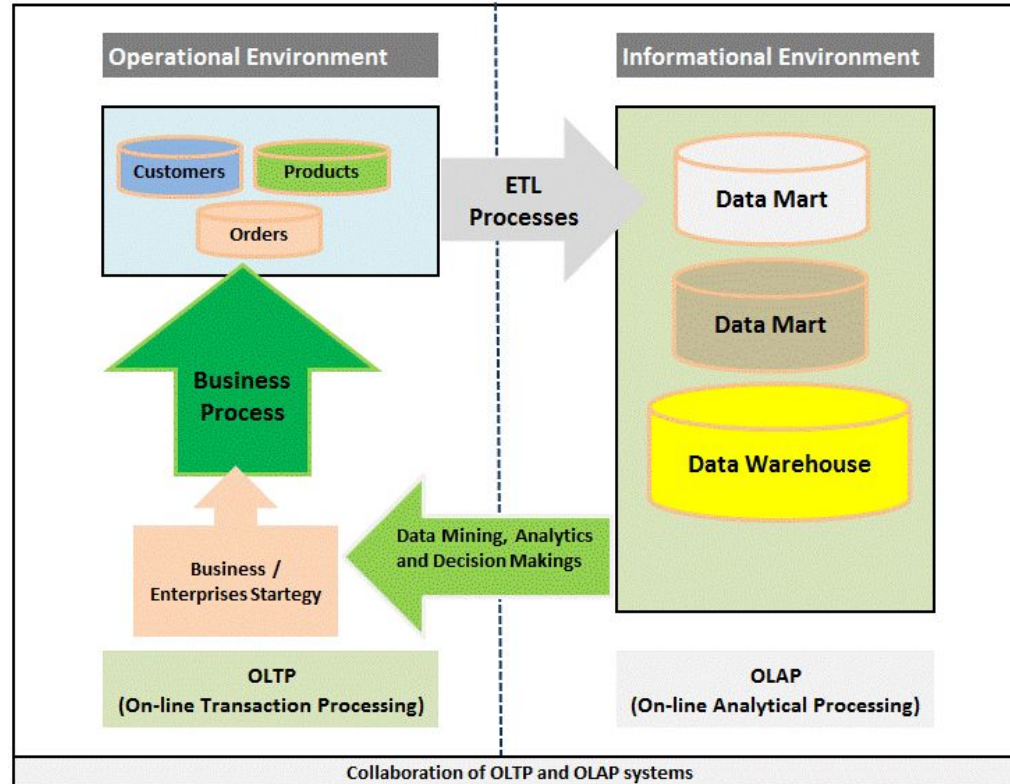
Las bases de datos de tipo **OLAP** (On Line Analytical Processing) también son llamadas bases de datos **estáticas** lo que significa que la información en tiempo real no es afectada, es decir, no se insertan, no se eliminan y tampoco se modifican datos; solo se realizan consultas sobre los datos ya existentes para el **análisis y toma de decisiones**. Este tipo de bases de datos son implementadas en **Business Intelligence** para mejorar el desempeño de las consultas con grandes volúmenes de información.

Tipos de DB por la variabilidad de la información

	OLTP	OLAP
Es	Es un sistema transaccional en línea y gestiona la modificación de la base de datos.	Es un sistema de recuperación de datos y análisis de datos en línea.
Función	Insertar, actualizar, eliminar información de la base de datos.	Extrae datos para analizar que ayuden en la toma de decisiones.
Datos	OLTP y sus transacciones son la fuente de datos original.	La base de datos OLTP diferente se convierte en la fuente de datos para OLAP.
Transacción	OLTP tiene transacciones cortas.	OLAP tiene transacciones largas.
Tiempo	El tiempo de procesamiento de una transacción es comparativamente menor en OLTP.	El tiempo de procesamiento de una transacción es comparativamente mayor en OLAP.
Consultas	Consultas simples.	Consultas complejas.
Normalización	Las tablas en la base de datos OLTP están normalizadas (3NF).	Las tablas en la base de datos OLAP no están normalizadas.
Integridad	La base de datos OLTP debe mantener la restricción de integridad de datos.	La base de datos OLAP no se modifica con frecuencia. Por lo tanto, la integridad de los datos no se ve afectada.

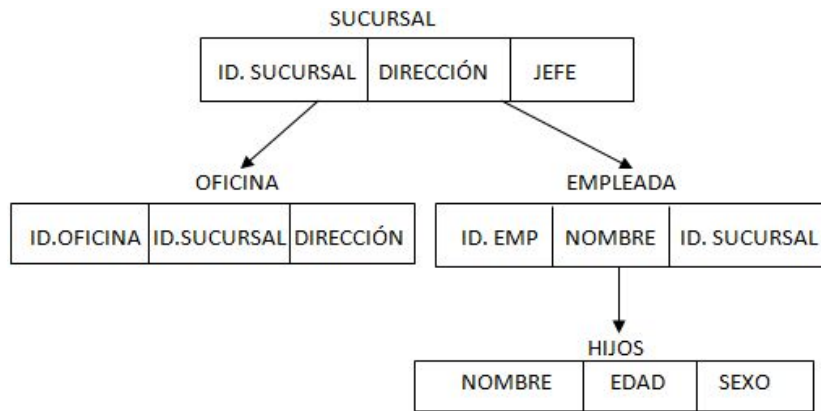
Category	OLAP	OLTP
 Data Source	Operational data	Historical or archive data
 Focus	Updating data	Reporting and retrieval of information
 Users	Common person, staff	Managers, Executives, data scientists and Marketers
 Applications	Management, Operational, web services, client server	Management systems, reporting decisions
 Data task	Operational task, business task	Reporting and data analysis
 Inserts and Updates	Short and fast inserts and updates initiated by end-users	Periodic long running batch jobs refresh the data
 Processing and speed	Very fast	Depends on the amount of data, batch data and complex queries may take many hours
 Space Requirements	Relatively small if the historical data is archived	Large due to aggregation structures and history data and it requires more indexes compared to OLTP
 Database Design	High normalized with many tables	Typically de-normalized with fewer tables using star or snowflake schemas
 Backup and Recovery	Religious backup, operational data is critical to run the business needs	Instead of regular backups, some environments may consider simple reloading OLTP database as a recovery method

Tipos de DB por la variabilidad de la información

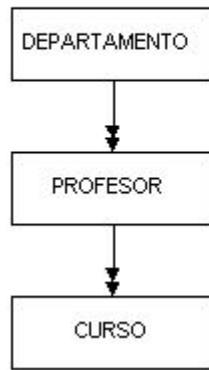


Modelo de Base de Datos Jerárquico

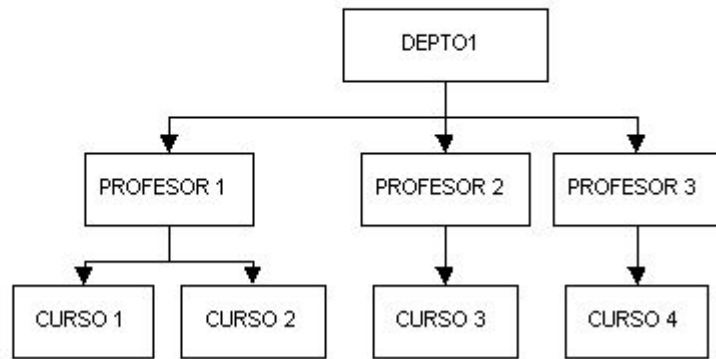
— — —



Estructura lógica



Ejemplo de base de datos



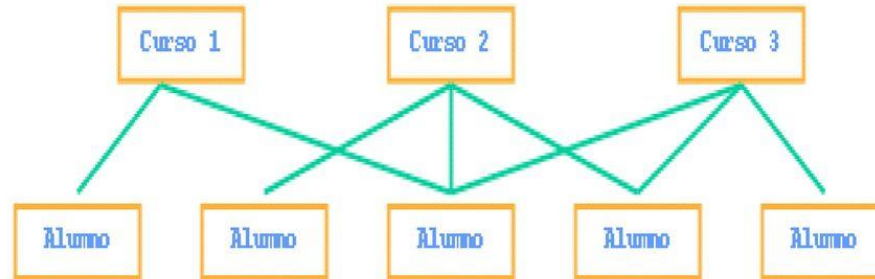
Modelo de Base de Datos en Red

— — —

MODELOS DE BASE DE DATOS

RED

Permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).



Modelo de Base de Datos Relacional

La base de datos relacional es una recopilación de la información empresarial organizada de tal forma que se puede consultar, actualizar, analizar y sacar los datos fácilmente. La información se encuentra en tablas y campos relacionados entre sí. [Ejemplo.](#)

Atomicity

- Asegurar que la transacción se realice o no, sin quedar a medias ante fallos

Consistency

- Asegurar el estado de validez de los datos en todo momento

Isolation

- Asegurar independencia entre transacciones

Durability

- Asegurar la persistencia de la transacción ante cualquier fallo



id-cliente	nombre-cliente	calle-cliente	ciudad-cliente
19.283.746	González	Arenal	La Granja
01.928.374	Gómez	Carretas	Cerceda
67.789.901	López	Mayor	Peguerinos
18.273.609	Abril	Preciados	Valsain
32.112.312	Santos	Mayor	Peguerinos
33.666.999	Rupérez	Ramblas	León
01.928.374	Gómez	Carretas	Cerceda

(a) La tabla *cliente*

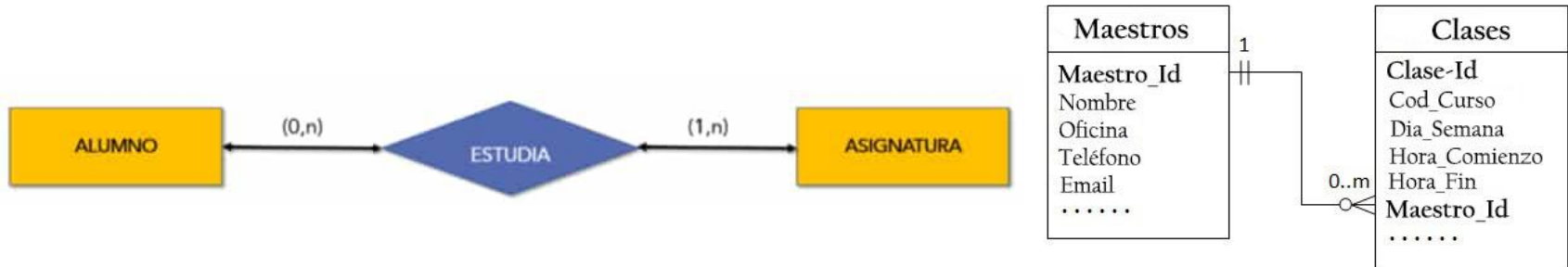
número-cuenta	saldo	id-cliente	número-cuenta
C-101	500	19.283.746	C-101
C-215	700	19.283.746	C-201
C-102	400	01.928.374	C-215
C-305	350	67.789.901	C-102
C-201	900	18.273.609	C-305
C-217	750	32.112.312	C-217
C-222	700	33.666.999	C-222
		01.928.374	C-201

(b) La tabla *cuenta*

(b) La tabla *impositor*

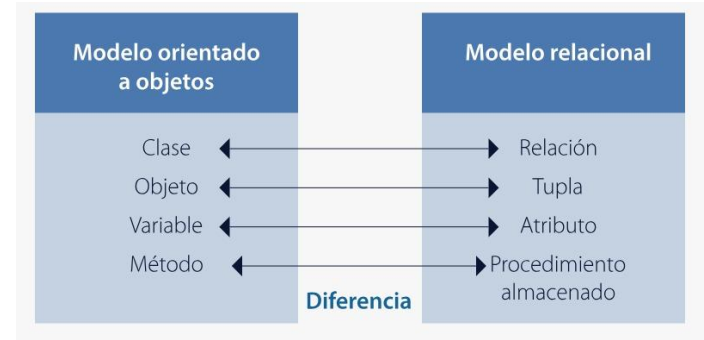
Modelo de Base de Datos Entidad-Relación

El modelo de datos entidad-relación (E-R) consiste en la representación de los objetos de nuestro problema como entidades, y de las relaciones entre ellos. Una entidad es un algo(cosa u objeto) del mundo real que podemos distinguir por atributos de otros objetos. El modelo entidad-relación se utiliza en la fase de diseño de la base de datos.



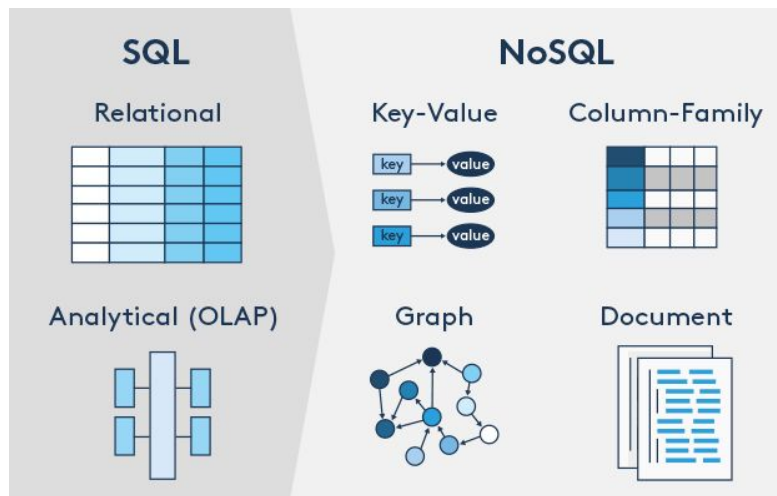
Modelo de Base de Datos Orientado a Objetos

Combina el modelo Entidad- Relación con conceptos de encapsulación, métodos(funciones) e identidad de objetos. Se suele utilizar herramientas de Mapeo Objeto-Relacional(ORM) para su implementación en los sistemas de base de datos.

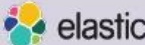




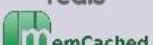

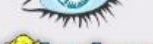


Modelo de Base de Datos No Relacional(Semiestructurados)

— — —



Tipos de bases de datos NoSQL

Documentales	Datos semi-estructurados en documentos (XML, YAML, JSON y BSON)	 
Grafo	Datos estructurados como nodos relacionados entre si	 
Clave / valor	Datos estructurados como clave / valor	 
Familia de columnas	Datos estructurados en columnas donde cada fila puede tener una configuración diferente	 

Arquitectura de Base de Datos

Arquitectura en Capas

— — —

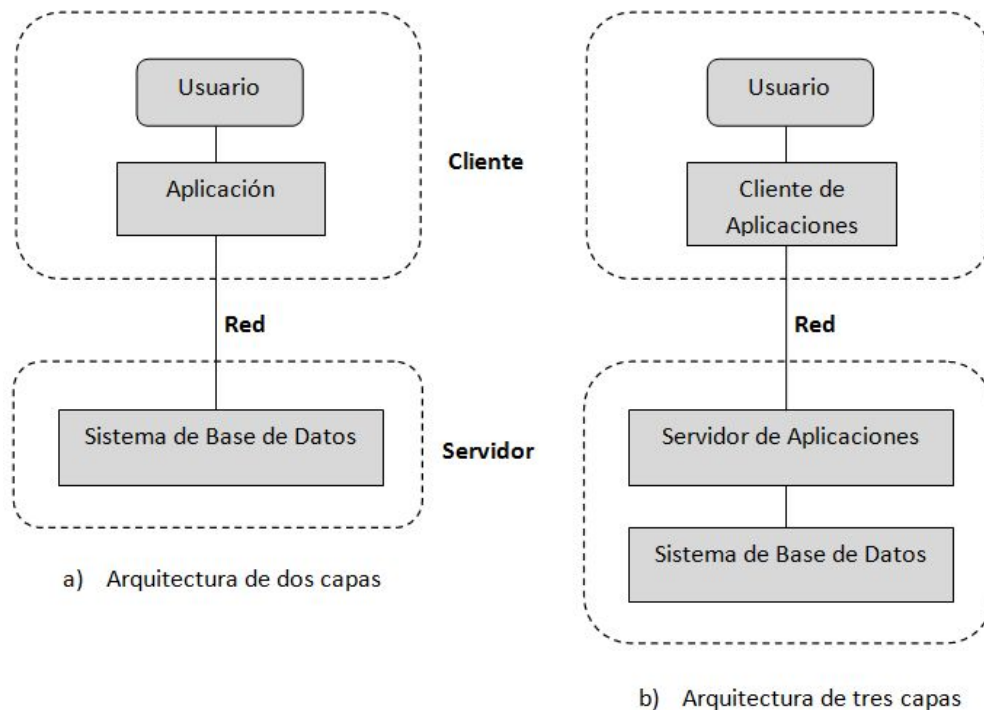
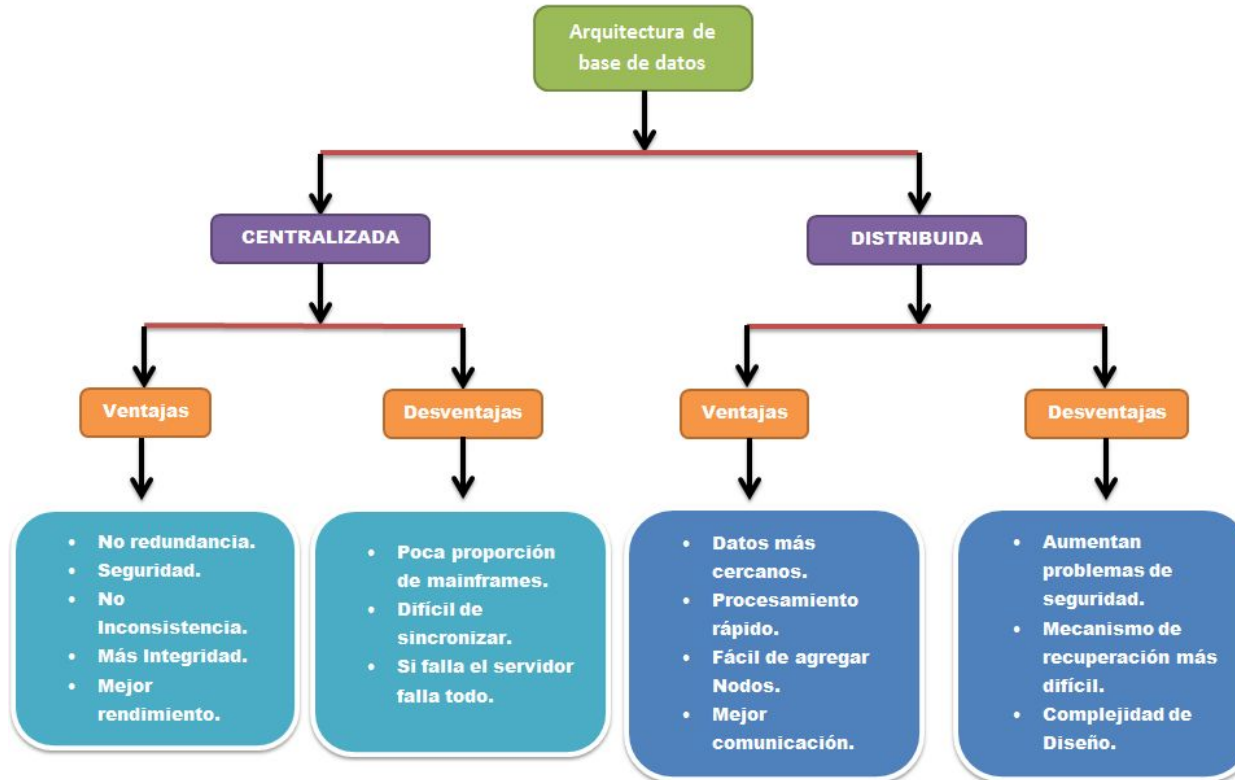


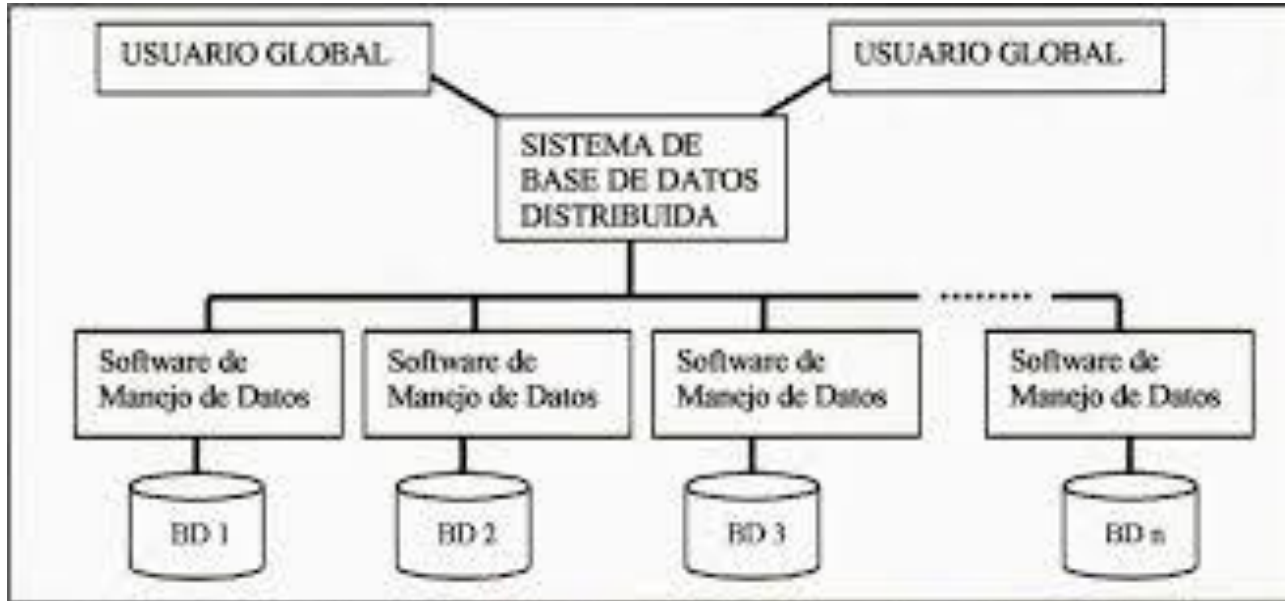
Figura 1.2. Arquitectura de dos y tres capas.

Arquitectura de Base de Datos

— — —



Arquitectura de Base de Datos



Usuarios de Base de Datos

Usuarios normales

Son usuarios no sofisticados que interactúan con el sistema mediante un programa de aplicación con una interfaz de formularios, donde puede rellenar los campos apropiados del formulario. Estos usuarios pueden también simplemente leer informes generados de la base de datos.

Programadores de aplicaciones

Son profesionales informáticos que escriben los programas de aplicación, utilizando herramientas para desarrollar interfaces de usuario, como las herramientas de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD), que facilitan crear los formularios e informes sin escribir directamente el programa.

Usuarios especializados

Escriben aplicaciones de bases de datos especializadas y adecuadas para el procesamiento de datos tradicional. Entre estas aplicaciones están los sistemas de diseño asistido por computadora, sistemas de base de conocimientos y sistemas expertos, sistemas que almacenan datos de tipos de datos complejos (como gráficos y de audio) y sistemas de modelado de entorno.

Usuarios sofisticados

Interactúan con el sistema sin programas escritos, usando el lenguaje de consulta de base de datos para hacer sus consultas. Los analistas que envían las consultas para explorar los datos en la base de datos entran en esta categoría, usando ellos las herramientas de procesamiento analítico en línea (**OLAP**, OnLine Analytical Processing), o herramientas de recopilación de datos.

DBA (Administrador de la Base de Datos)

Son las personas que tienen el control central del **DBMS**.
Entre las funciones del **DBA** se encuentran:

- Definición del esquema de la base de datos.
- Definición de la estructura y el método de acceso.
- Modificación del esquema y la organización física.
- Concesión de autorización para el acceso a los datos.
- Mantenimiento rutinario.

Ejemplares y Esquemas

Conceptos

— — —

- **Ejemplar de la base de datos:** La información almacenada en una base de datos cambia con el tiempo, por lo tanto la información **almacenada** en la base de datos en un **instante de tiempo** dado se denomina ejemplar de la base de datos.
- **Esquema de la base de datos:** El **diseño general** de la base de datos se denomina esquema de la base de datos.

Conceptos

— — —

- **Esquema físico de la base de datos:** Describe el diseño de la base de datos en su nivel físico, es decir cómo se almacenan los datos, pertenece al nivel físico.
- **Esquema lógico de la base de datos:** Describe el diseño lógico de la base de datos en su nivel lógico.
- **Subesquemas de la base de datos:** Describen **parcialmente** la base de datos en el nivel de vistas o externo.

De estos esquemas, para los programadores **el más importante es el lógico**, porque se usa en el desarrollo de las aplicaciones.

Esquemas y base de datos en SMBD

El concepto de esquema en los **SMBD**, se puede tomar en dos vertientes, como esquema a nivel **conceptual** y como esquema en las **sentencias SQL**. En las sentencias SQL **depende** del SMBD como se maneja el concepto:

- En **MySQL** y **MariaDB**, esquema(SCHEME) es equivalente a base de datos(DATABASE).

```
CREATE SCHEME mydatabase1
```

```
CREATE DATABASE mydatabase1
```

- En otros SMBD, un esquema es una colección de tablas y una base de datos es una colección de esquemas, por ejemplo en Oracle.