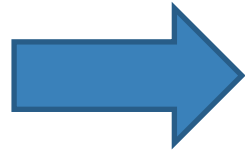


Bases de Datos



1.- Introducción a las
Bases de Datos

2.- Modelo Entidad-
Relación

3.- Modelo Relacional

4.- SQL

1

Introducción a las Bases de Datos

El objetivo principal de un Sistema de Gestión de Bases de Datos(SGBD) es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una Base de Datos, de manera que sea tanto práctica como eficiente.

Los Sistemas de Bases de Datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información, la gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como los mecanismos para la manipulación de la información. Estos sistemas deben garantizar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o de los intentos de acceso no autorizados.



Al principio Sistema de procesamiento de archivos

Un *sistema de archivos* es un **conjunto de programas** que prestan servicio a los usuarios finales.

Cada programa define y maneja sus propios datos.

Modelo descentralizado en el que cada sección o departamento almacena y gestiona sus datos

Almacena la información en archivos del sistema permanentes de acceso secuencial

Inconvenientes

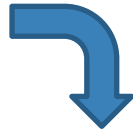
- ❑ Problemas con la **redundancia** y **coherencia** de los datos:
 - ❑ Información duplicada en distintos archivos
- ❑ **Complejidad** en el mantenimiento de la aplicación: cada tarea nueva requiere otro programa
- ❑ Datos dispersos en archivos: formatos múltiples, poco accesibles
- ❑ Problemas de **integridad**:
 - ❑ Las restricciones de integridad (ej. saldo > 0) quedan enterradas en el código, en vez de estar agrupadas explícitamente
 - ❑ Estas restricciones son difíciles de respetar, cambiar, añadir
- ❑ **Atomicidad** de las actualizaciones
- ❑ Anomalías en el **acceso concurrente** por múltiples usuarios.
- ❑ Problemas de **seguridad**: permitir el acceso a unos usuarios, limitando el de otros. Difícil proteger los datos

¿Qué es un Sistema Gestión de Base de Datos (SGBD)?



- ❑ Es una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos.
- ❑ Es una herramienta de propósito general que permite crear bases de datos de cualquier tamaño y complejidad y con propósitos específicos distintos.

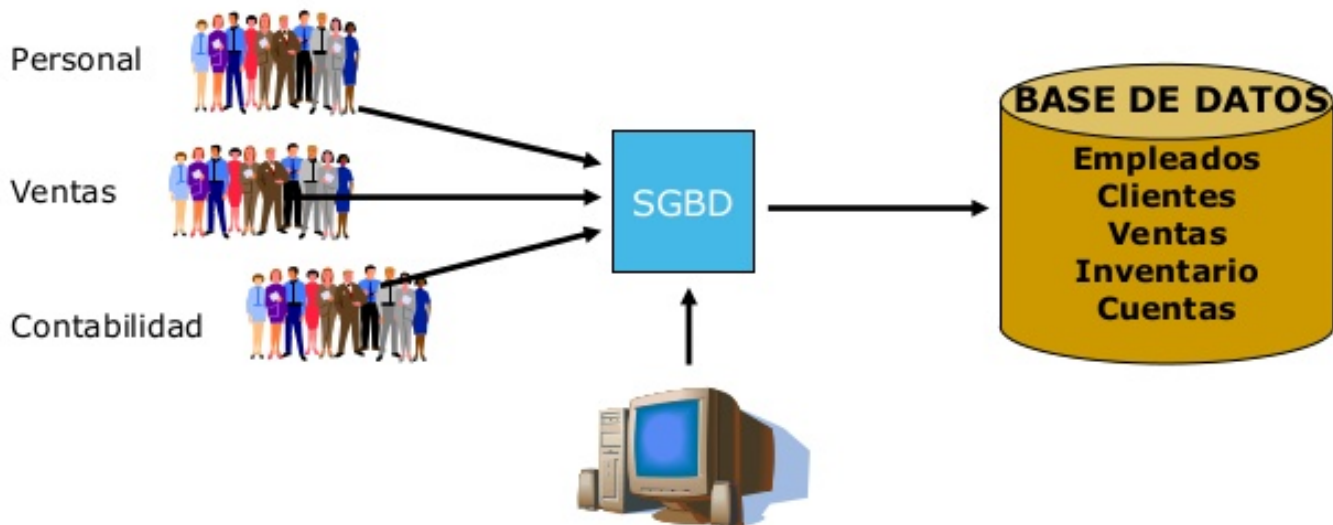
¿Qué es una Base de Datos?



- ❑ Es una colección de datos relacionada con un tema o actividad específicos (Elsmari)
- ❑ Colección no redundante de datos que son compartidos por diferentes sistemas de aplicación (Howe)
- ❑ Una base de datos es una colección de información que está organizada de manera que se pueda acceder, administrar y actualizar de forma fácil y eficiente.

- ❑ Programas que permite a los usuarios escribir, recuperar y manipular datos de una base de datos
- ❑ Están basados en un modelo de datos, es decir, un conjunto de conceptos y reglas que permiten estructurar los datos resultantes de la observación de la realidad.
- ❑ Su **objetivo** es recuperar la información, controlar el acceso, asegurar la integridad y la seguridad de los datos.

Sistemas Gestores de Bases de Datos



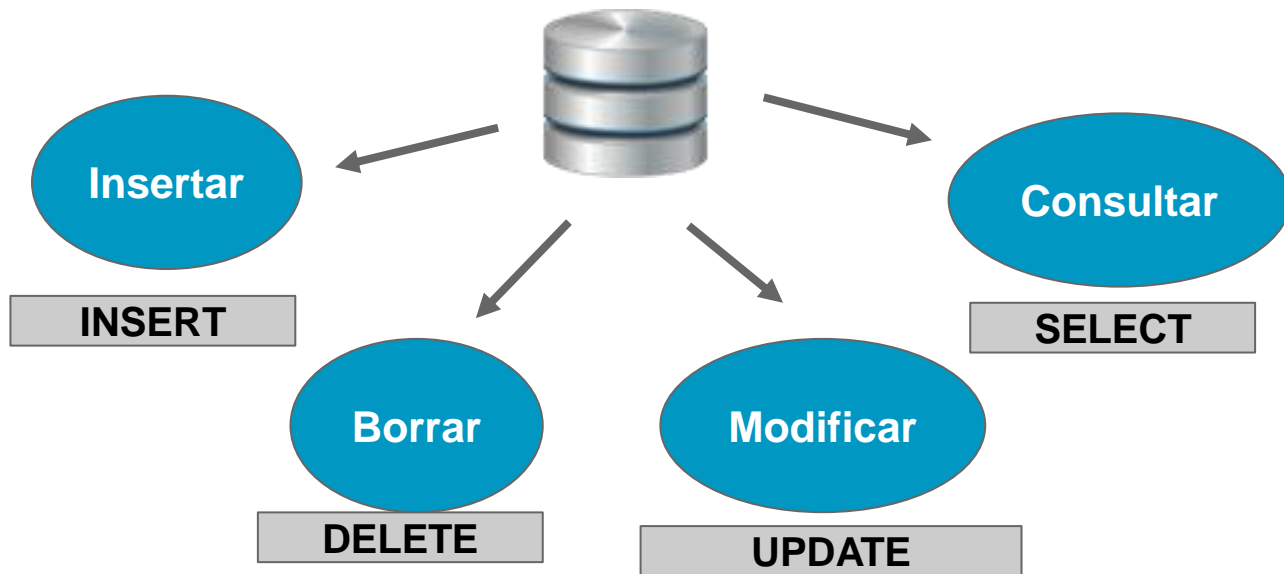
¿Dónde se utilizan las Bases de Datos?

- ❑ **Banca:** clientes, cuentas, créditos ...
- ❑ **Líneas aéreas:** horarios, pasajeros, reservas ...
- ❑ **Universidades:** grados, asignaturas, estudiantes, matrículas ...
- ❑ **Telecomunicaciones:** registros de facturas, llamadas, tarjetas telefónicas, redes de comunicaciones, ...
- ❑ **Finanzas:** acciones / bonos / valores, accionistas, operaciones ...
- ❑ **Comercio:** clientes, productos, inventario, suministradores, ventas ...
- ❑ **Recursos humanos:** empleados, salarios, bonificaciones y desempeño

Conjunto de datos interrelacionados



¿Qué operaciones se quiere/puede hacer con los datos de la base de datos?



¿Para qué sirve un Sistema Gestión de Base de Datos (SGBD)?

- ❑ Almacenar **grandes cantidades** de información
- ❑ Proporcionar un **entorno** tanto **práctico** como **eficiente** de usar en la recuperación y el almacenamiento de la información de la BD.
- ❑ Gestionar grandes cantidades de información, tanto para la **definición de estructuras** para almacenar la información como mecanismos para manipularla.
- ❑ Garantizar la **fiabilidad** de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. En caso de datos compartidos, el sistema debe evitar resultados anómalos.
- ❑ Obtener **una visión abstracta** de los datos. El sistema “esconde” algunos detalles de cómo los datos se almacenan y mantienen.

Ventajas de las BD relacionales

❑ Versatilidad para la representación de la información

- La organización de la información en la BD debe permitir que diferentes programas de aplicación puedan construir diferentes registros a partir de la información de la BD.

❑ Fácil acceso a los datos

- Las BD deben asegurar una respuesta adecuada en la comunicación hombre-máquina, permitiendo acceso simultáneo al mismo o distinto conjunto de datos.

❑ Mínima redundancia

- Reducción de la duplicidad de datos mediante la normalización. Sin ello tendríamos inconsistencia de la información.

❑ Simplicidad

- Han de estar basadas en representaciones lógicas simples que permitan la verificación en la representación del problema.
- Facilitar la modificación de los requisitos, que no sea compleja la inclusión de nuevas relaciones.

❑ Integridad

- Veracidad de los datos almacenados, que no sean destruidos de forma anómala por errores del sistema, del hardware, del software, etc.
- Verificar que los valores de datos se ajustan a los requisitos y las relaciones

❑ Seguridad

- Capacidad de la BD para proteger los datos contra su pérdida total o parcial, por accesos indebidos, no autorizados, etc.

❑ Privacidad

- Reserva de información a las personas no autorizadas

❑ Estructuración de la información

- Organización física de la información para obtener buen tiempo de respuesta de los programas que operan sobre la BD. Ha de ser flexible a la modificación de la organización física

Representación de la Información y simplicidad

MUNICIPIO	COD. MUNI
Alameda	290017
Alcañal	290022
Alfarnate	290038
Alfarnatejo	290043
Algarrobo	290056

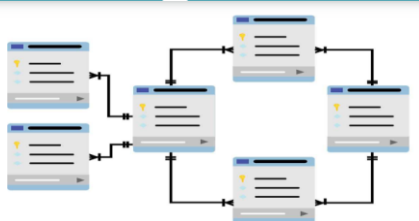
COMARCA	COD. MUNI
Norte	290017
Azarquia	290022
Azarquia	290038
Azarquia	290043
Azarquia	290056

COMARCA	MUNICIPIO	COD. MUNI
Norte	Alameda	290017
Azarquia	Alcañal	290022
Azarquia	Alfarnate	290038
Azarquia	Alfarnatejo	290043
Azarquia	Algarrobo	290056

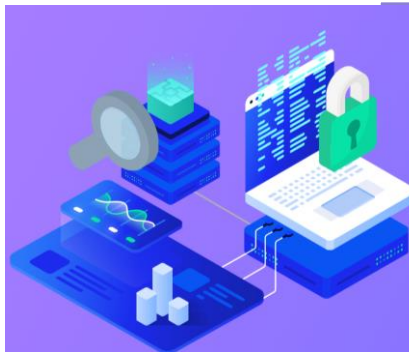
Mínima redundancia

Pedido	Empleado
36115	Sandra
48669	Chen
78434	Paul
48669	Chen
11125	Mateo
97896	Sandra
48669	Jan

Integridad



Seguridad y privacidad





Diseño de la base de datos

BASE DE DATOS FÍSICA



Modelo
Conceptual

Modelo
lógico

Modelo
físico

Diseño de la base de datos

Modelo Conceptual

Descripción de alto nivel del contenido de información de la base de datos, **independiente del SGBD** que se vaya a utilizar.

Modelo lógico

Descripción de la estructura de la base de datos **según el modelo del SGBD** que se vaya a utilizar.

Modelo físico

Descripción de la implantación de una BD en la memoria secundaria: estructuras de almacenamiento y métodos usados para tener un acceso efectivo a los datos. El diseño físico **se adapta al SGBD específico** que se va a utilizar.

Motivación

La información la podemos tener guardada en una tabla, así lo tenemos todo en un mismo lugar, pero podemos observar que hay duplicidad en la información

Si un autor **cambia de nacionalidad**, tendremos que buscar en toda la tabla las veces que aparece y cambiarlo

el nombre del autor aparece varias veces, al igual que las nacionalidades,

Si **eliminamos un libro**, ¿borramos el autor?

ESCRIBE

AUTOR	NACIONALIDAD	COD_LIBRO	TITULO	EDITORIAL	AÑO
Pérez, C	Española	98987	Database	Ra-Ma	2003
Pérez, C.	Española	97777	SQL Stan	Ra-Ma	2004
Pérez, C.	Española	98987	Guía para	Paraninfo	2000
Codd,E.	Norteamericana	7890	Relational	Addison,W.	1990
Gardarin	Francesa	12345	Basi Dati	Paraninfo	1986
Gardarin	Francesa	67890	Comp BD	Eyrolles	1984
Valduriez	Francesa	67890	Comp BD	Eyrolles	1984
Kim,W.	Norteamericana	11223	BD OO	ACM	1989
Lochovsky	Canadiense	11223	BD OO	ACM	1989

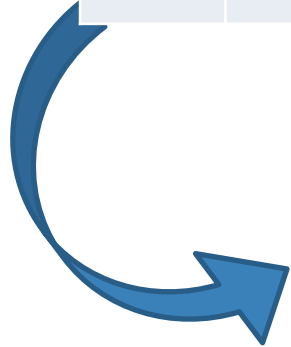
problemas de
integridad e
inconsistencia



Motivación

Por todo ello, surge el modelo relacional que, con sus herramientas, ayudan a evitar la duplicidad de los registros, garantizan la integridad referencial, es decir que los registros de las tablas relacionados son válidos, y que no se borren o cambien datos relacionados de forma que produzcan errores de integridad. Favorece la normalización por ser más comprensible y aplicable.

AUTOR	NACIONALIDAD	COD_LIBRO	TITULO	EDITORIAL	AÑO
-------	--------------	-----------	--------	-----------	-----



LIBRO(cod libro, titulo, editorial, año)

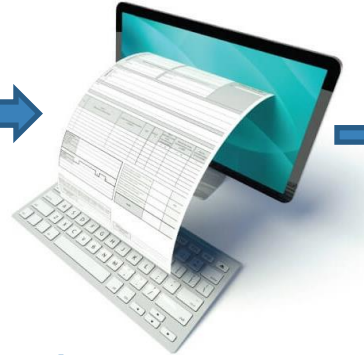
AUTOR(nombre, nacionalidad)

ESCRIBE(cod libro, nombre)

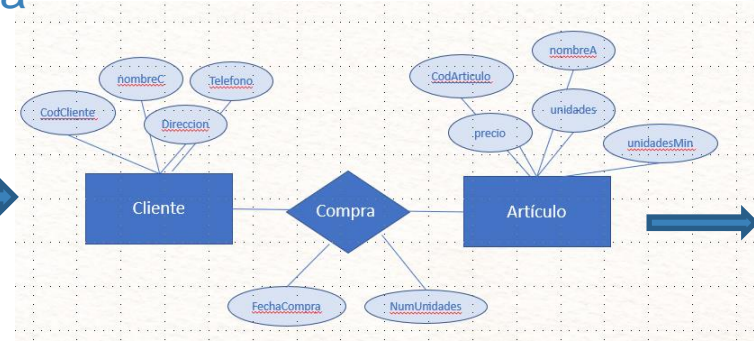
Una pequeña tienda de Informática



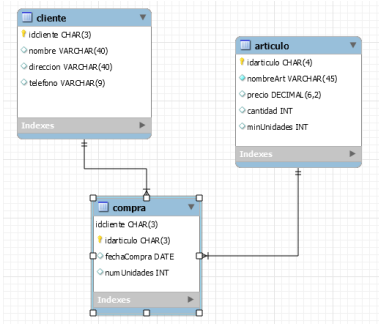
Situación real



Análisis de Requisitos



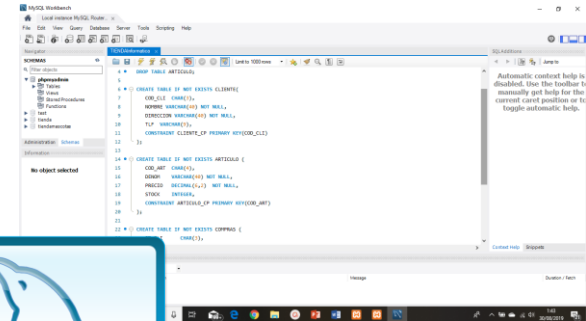
Esquema conceptual (E/R)



Modelo Relacional



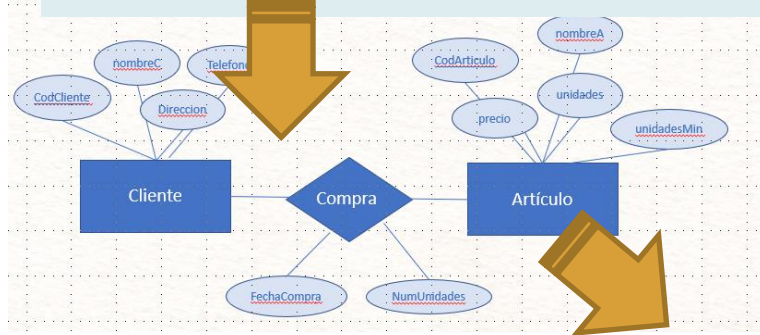
Normalización



Implementación

Una pequeña tienda de Informática

Una empresa de distribución de artículos informáticos pretende obtener una base de datos que contenga información sobre los clientes (nombre, dirección, teléfono) y los artículos que adquieren (denominación, precio, stock). Se desea, por cada compra del artículo, obtener su fecha de compra y el número de unidades vendidas del mismo. También queremos que un cliente no pueda comprar el mismo producto dos o más veces en el mismo día.



```
CREATE DATABASE TiendaInformatica;
USE tiendaInformatica;

> CREATE TABLE cliente (
    idCliente varchar(3),
    nombreC varchar(40) not null,
    direccion varchar(40) not null,
    telefono varchar(9) not null check(telefono REGEXP '^([0-9]{9})$'),
    fecNac date not null,
    email varchar(50)
    check (email REGEXP '^([A-Za-z0-9._%+-]+@[A-Za-z0-9.-]+\.[A-Za-z]{2,})$'),
    PRIMARY KEY(idCliente)
);

> CREATE TABLE articulo (
    idArticulo varchar(4) primary key,
    nomArticulo varchar(40) not null,
    precio numeric(6,2) not null,
    unidades integer not null,
    descuento numeric(5,2) DEFAULT 0,
    precioFinal numeric(7,2) default 0
    -- o default null , o DEFAULT (PRECIO-PRECIO*(DESCUENTO/100)) o crear un trigger para rellenarlo
);
```

```
CREATE TABLE compra (
    idCliente varchar(3),
    idArticulo varchar(4),
    fecCompra date NOT NULL,
    numUnidades integer not null check( numUnidades >0),
    PRIMARY KEY(idCliente, idArticulo,fecCompra),
    FOREIGN KEY(idCliente) REFERENCES cliente(idCliente) ON DELETE cascade ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY(idArticulo) REFERENCES articulo(idArticulo) ON DELETE cascade ON UPDATE CASCADE
);
```

CLIENTE (idCliente, NombreC, Direccion, teléfono,fecNac,email)

ARTICULO(idArticulo, nomArticulo, Precio, unidades, descuento,precioFinal)

COMPRA(IdCliente, IdArticulo, FecCompra, NumUnidades)

Bibliografía

- Fundamentos de Bases de Datos, 6ª edición, Abraham Silberschatz, Henry E. Korth y S. Sudarshan, McGraw-Hill, 2014
- Fundamental of Database Systems, 7ª edición, Ramez Elmasri y Shamkant B. Navathe, editorial Addison-Wesley, 2015
- Database Systems. The Complete Book, 2ª edición, Hector García-Molina, Jeffrey D. Ullman y Jennifer Widom, editorial Prentice-Hall, 2009
- A First Course in Database Systems, 3ª edición, Jeffrey D. Ullman y Jennifer Widom, editorial Prentice-Hall, 2007
- Tecnología y diseño de bases de datos, Mario G. Piattini Velthuis y otros, editorial Ra-Ma, 2006

