



Invoice

Invoice_id
Customer_id
Order_id
Product_id
Date_time
Status
Total
Remark

UT1. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION

Módulo: BASES DE DATOS

Curso 2022/2023. 1º DAM

Ruth Lospitao Ruiz



CONTENIDOS

- Sistemas de información
 - Concepto
 - Componentes
 - Tipos
 - Ventajas / Inconvenientes
- Ficheros
 - Concepto
 - Características
 - Tipos
- Conceptos , usos y tipos de bases de datos
 - Conceptos
 - Estructura
 - Usos
 - Ventajas / Desventajas
 - Evolución y tipos
 - Ubicación y copias seguridad
 - Bases de datos relacionales
- Sistemas Gestores de Bases de datos
 - Concepto
 - Ventajas y Objetivos
 - Arquitectura
 - Funciones
 - Lenguaje SQL
 - Componentes
 - Comerciales y libres



CONCEPTO, USOS Y TIPOS DE BASE DE DATOS



INTRODUCCIÓN

Los ficheros permiten organizar y memorizar conjuntos de datos del mismo tipo con una determinada estructura. Cuando se diseñan las aplicaciones, si éstas dependen directamente de los ficheros, **se pierde independencia!!!** y surgen **problemas** como **información duplicada**, **incoherencia de datos**, **fallos de seguridad**, etc.

Para **solucionar** estos problemas aparece el **concepto de base de datos**. Una BD permite reunir toda la información relacionada en un único sistema de almacenamiento y cualquier aplicación podrá utilizarla de manera **independiente**.

La gestión de BD ha experimentado gran cantidad de cambios. Con la llegada de internet, el número de usuarios de BD creció exponencialmente, y aunque muchos de ellos no sean conscientes de ello, el acceso a dichas BD forma parte de la vida cotidiana (ESTÁN EN TODOS LOS LADOS)



BASES DE DATOS. DEFINICIONES

- *“Colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para incluir nuevos datos y para modificar o extraer datos almacenados.” (Martin, 1975)*
- *“Conjunto de datos de la empresa memorizado en un ordenador, que es utilizado por numerosas personas y cuya organización está regida por un modelo de datos”. (Flory, 1982)*
- *“Colección no redundante de datos que son compartidos por diferentes sistemas de aplicación”. (Howe, 1983)*



BASES DE DATOS. DEFINICIONES

- *“Colección integrada y generalizada de datos, estructura atendiendo a las relaciones naturales de modo que suministre todos los caminos de acceso necesarios a cada unidad de datos con objeto de poder atender todas las necesidades de los diferentes usuarios.” (Deen, 1985)*
- *“Colección de datos interrelacionados” (Els mari y navathe, 1989)*
- *“Una base de datos es una colección de datos almacenados en un soporte informático permanente de forma que sea posible obtener la relación entre los datos a través de un esquema conceptual que oculte la física real de los datos.” (IES Francisco Romero Vargas, s.f.)*



BASES DE DATOS. DEFINICIONES

- *“Colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volátil) y con redundancia controlada. Los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos, y su definición (estructura de la base de datos) única y almacenada junto con los datos, se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de datos.” (de Miguel & Piattini, 1999)*



BASES DE DATOS OTROS CONCEPTOS RELACIONADOS

Conceptos relacionados con las bases de datos:

- **Dato VS información:** es el registro básico sobre conceptos, transacciones o sucesos (NO SEMÁNTICA). La información implica que los datos estén procesados para que resulten útiles para el receptor (SÍ SEMÁNTICA). Procesar un dato supone situarlo en un contexto determinado. Es decir, 1996 es un dato, si indicamos que se trata de la fecha de nacimiento de una persona ya estaremos hablando de información.
- **Tipo de dato:** indica la naturaleza del dato. Podemos tener datos numéricos que son aquellos con los que se pueden realizar operaciones aritméticas y los datos alfanuméricos que contienen caracteres alfabéticos y dígitos numéricos. Estos datos simples se pueden combinar para formar tipos de datos complejos. Por ejemplo, podemos definir el tipo de dato Fecha (dato complejo) que a su vez estaría formado por tres datos numéricos (simples): día, mes y año.



BASES DE DATOS OTROS CONCEPTOS RELACIONADOS

Conceptos relacionados con las bases de datos:

- **Entidad**, objeto real o abstracto con características diferenciadoras de otros, del que se almacena información. Supongamos una BD de una clínica veterinaria, posibles entidades pueden ser: mascota, veterinario, consulta, etc.
- **Atributos**: datos que se almacenan de la entidad. Cualquier propiedad o característica de una entidad puede ser un atributo. En el caso de la entidad mascota pueden ser atributos: raza, color, nombre, número de identificación (cod_mascota), etc.



BASES DE DATOS OTROS CONCEPTOS RELACIONADOS

Conceptos relacionados con las bases de datos:

- **Registros** (instanciación): donde se almacena la información de cada entidad instanciada, es un conjunto de atributos que contienen los datos que pertenecen a una misma repetición de entidad. En el ejemplo, serían los datos de una mascota concreta: 1 23456, Sultán, podenco, gris, 23/03/2011.
- **Campo** (-> tipo de dato): es un identificador para toda una familia de datos. Cada campo (ó ATRIBUTO) pertenece a un tipo de datos. Por ejemplo, el campo “FechaNacimiento” representa las fechas de nacimiento para las mascotas y pertenece al tipo de datos Fecha.



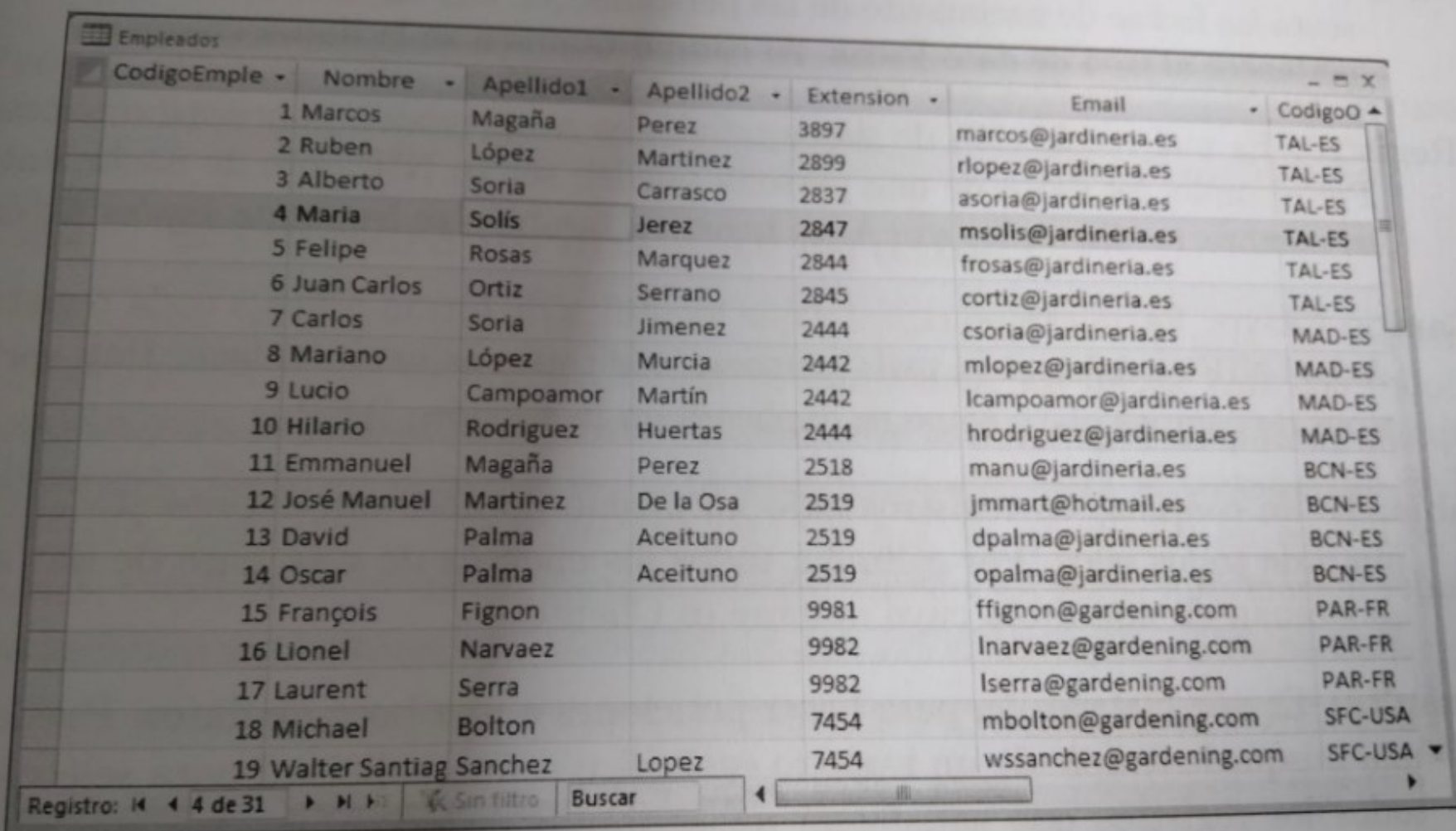
BASES DE DATOS OTROS CONCEPTOS RELACIONADOS

Conceptos relacionados con las bases de datos:

- **Campo clave** (instanciaciones ÚNICAS): es un campo que identifica de forma única a cada registro. Ejemplo, el NIF es único por cada persona, será por tanto el campo clave de los que contiene el registro persona.
- **METADATOS de una BD:** La BD no solo contiene datos de la organización, también almacena una descripción de dichos datos, a esta descripción se conoce como metadatos y se almacena en el diccionario de datos o catálogo y es lo que permite que exista independencia de datos lógica-física.



BASE DATOS



Empleados

CodigoEmple	Nombre	Apellido1	Apellido2	Extension	Email	CodigoO
1	Marcos	Magaña	Perez	3897	marcos@jardineria.es	TAL-ES
2	Ruben	López	Martinez	2899	rlopez@jardineria.es	TAL-ES
3	Alberto	Soria	Carrasco	2837	asoria@jardineria.es	TAL-ES
4	Maria	Solís	Jerez	2847	msolis@jardineria.es	TAL-ES
5	Felipe	Rosas	Marquez	2844	frosas@jardineria.es	TAL-ES
6	Juan Carlos	Ortiz	Serrano	2845	cortiz@jardineria.es	TAL-ES
7	Carlos	Soria	Jimenez	2444	csoria@jardineria.es	MAD-ES
8	Mariano	López	Murcia	2442	mlopez@jardineria.es	MAD-ES
9	Lucio	Campoamor	Martín	2442	lcampoamor@jardineria.es	MAD-ES
10	Hilario	Rodriguez	Huertas	2444	hrodriguez@jardineria.es	MAD-ES
11	Emmanuel	Magaña	Perez	2518	manu@jardineria.es	BCN-ES
12	José Manuel	Martinez	De la Osa	2519	jmmart@hotmail.es	BCN-ES
13	David	Palma	Aceituno	2519	dpalma@jardineria.es	BCN-ES
14	Oscar	Palma	Aceituno	2519	opalma@jardineria.es	BCN-ES
15	François	Fignon		9981	ffignon@gardening.com	PAR-FR
16	Lionel	Narvaez		9982	lnarvaez@gardening.com	PAR-FR
17	Laurent	Serra		9982	lserra@gardening.com	PAR-FR
18	Michael	Bolton		7454	mbolton@gardening.com	SFC-USA
19	Walter Santiago	Sanchez	Lopez	7454	wssanchez@gardening.com	SFC-USA

Registro: 4 de 31 Sin filtro Buscar

Figura 1.1: Ejemplo de tabla en Microsoft Access.

ESTRUCTURA DE UNA BASE DE DATOS

- Una base de datos almacena los datos a través de un esquema.
- El **esquema** es la definición de la estructura donde se almacenan los datos, contiene todo lo necesario para organizar la información mediante tablas, registros (filas) y campos (columnas?). También contiene otros objetos necesarios para el tratamiento de los datos (procedimientos, vistas, índices, etc.)
- Al esquema también se le llama metainformación, es decir, información sobre la información o metadatos.

```
mysql> select table_schema, table_name, table_rows  
-> from information_schema.tables  
-> where table_schema='jardineria';
```

table_schema	table_name	table_rows
jardineria	Clientes	36
jardineria	DetallePedidos	295
jardineria	Empleados	32
jardineria	GamasProductos	0
jardineria	Oficinas	10
jardineria	Pagos	26
jardineria	Pedidos	115
jardineria	Productos	276

9 rows in set (0,01 sec)

Figura 1.2: Consulta de un esquema de una base de datos en MySQL.



¿POR QUÉ UTILIZAMOS BBDD?

- El objetivo es que las aplicaciones puedan acceder a los datos sin necesidad de conocer exactamente cómo están almacenados los datos.
- Esto se consigue con un esquema conocido como esquema conceptual o estructura.
- Cualquier desarrollador que conozca ese esquema puede acceder a los datos desde cualquier aplicación. El acceso no es directo, sino a través del Sistema Gestor de Base de Datos.



USOS DE LAS BASES DE DATOS

Dentro de una organización existen distintas personas que pueden utilizar una base de datos y con distinto propósito. Estas personas son:

- El **administrador**, es quien crea e implementa físicamente la BD. Toma las decisiones relacionadas con el almacenamiento de la información. También establece las políticas de seguridad y de acceso para garantizar el menor número de problemas.
- Los **diseñadores**, diseñan cómo será la BD. Llevan a cabo la identificación de los datos, las relaciones entre ellos, sus restricciones, etc. Deben conocer a fondo los datos y las reglas de negocio en la que la empresa se mueve. Para obtener buen resultado debe implicar en el proceso a todos los usuarios de la BD.



USOS DE LAS BASES DE DATOS

Dentro de una organización existen distintas personas que pueden utilizar una base de datos y con distinto propósito. Estas personas son:

- Los **programadores** de aplicaciones, una vez diseñada y construida la BD, éstos se encargan de implementar los programas de aplicación que servirán a los usuarios finales. Estos programas ofrecerán la posibilidad de realizar consultas de datos, inserción, actualización o eliminación de los mismos.
- Los **usuarios finales**, son los clientes finales (usuarios finales y aplicaciones) de la BD. Al diseñar, implementar y mantener la BD se busca cumplir los requisitos establecidos por el cliente para la gestión de la información.



USOS DE LAS BASES DE DATOS

Ejemplos de uso de las BD:

- Banca: información de clientes, cuentas, transacciones, préstamos, etc.
- Líneas aéreas: clientes, horarios, vuelos, destinos, etc.
- Universidades: estudiantes, carreras, horarios, profesores, etc.
- Telecomunicaciones: registro de llamadas realizadas, generación de facturas mensuales, etc.
- Medicina: información hospitalaria, pacientes, médicos, historiales clínicos, etc.
- Justicia: casos, delincuentes, sentencias, investigaciones, etc.
- Organismos públicos: datos ciudadanos, certificados, etc.
- Sistemas de posicionamiento geográfico: coordenadas,...
- Hostelería y turismo: hoteles, reservas, vuelos, excursiones, etc.
- Ocio digital: apuestas, juegos on line, etc.
- Cultura: gestión de bibliotecas, museos, etc.
- ...



VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS BASES DE DATOS FRENTE A FICHEROS

■ Ventajas

- **Independencia de los datos y los programas y procesos.** Esto permite modificar los datos sin modificar el código de las aplicaciones.
- **Menor redundancia.** No hace falta tanta repetición de datos, aunque a veces se quiera la repetición.
- **Integridad de los datos.** Mayor dificultad de perder los datos o de realizar incoherencias con ellos.
- **Mayor seguridad en los datos.** Al limitar el acceso a ciertos usuarios.
- **Datos más documentados.** Gracias a los metadatos que permiten describir la información de la base de datos.
- **Acceso a los datos más eficiente.** La organización de los datos produce un resultado más óptimo en rendimiento.
- **Menor espacio de almacenamiento.** Gracias a una mejor estructuración de los datos. Depende del tipo de base de datos.



VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS BASES DE DATOS FRENTE A FICHEROS

- **Inconvenientes**
 - **Instalación costosa.** El control y administración de bases de datos requiere de un software y hardware poderoso
 - **Requiere personal cualificado.** Debido a la dificultad de manejo de este tipo de sistemas.
 - **Implantación larga y difícil.** Debido a los puntos anteriores. La adaptación del personal es mucho más complicada y lleva bastante tiempo.
 - **Problemas de estandarización.** Hay bases de datos y tipos de bases de datos que no cumplen los estándares, e incluso, hay tipos de bases de datos no estándares (como las bases de datos NoSQL).



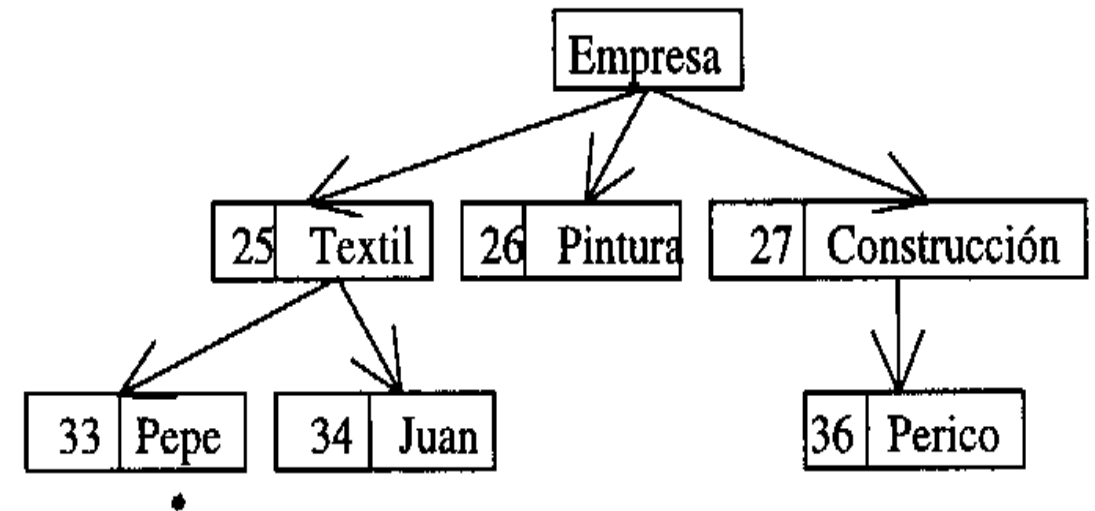
TIPOS DE BASES DE DATOS

- Un *modelo de datos* es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos: los datos, las relaciones entre los datos y las restricciones que deben cumplirse sobre los datos.
- El criterio principal de clasificación de las bases de datos es el modelo de datos utilizado:
 - Jerárquico
 - De red
 - Relacional
 - Orientados a objetos
 - Multidimensional o cubos: Se pueden implementar en bases de datos relacionales.
 - NoSQL



BASES DE DATOS JERÁRQUICAS

- Empezó a utilizarse en los años sesenta cuando IBM creó su Sistema Administrador de Información (IMS) y sentó las base para que la mayoría de sistemas de gestión de la información lo utilizaran. También se conoce **como modelo en árbol** al utilizar una estructura en árbol invertido para la organización de los datos.
- La información se organiza con una jerarquía en la que la relación entre las entidades siempre es del tipo padre/hijo. Existen nodos que contienen atributos o campos y que se relacionaran con sus nodos hijos, pudiendo cada uno tener más de un hijo, pero un nodo siempre tendrá un nodo padre. El nivel más alto se denomina raíz.
- Los datos se almacenan en estructuras lógicas llamadas segmentos que se relacionan entre sí utilizando arcos. Visualmente es un árbol invertido con los nodos padre en la parte superior y los hijos en la inferior.



BASES DE DATOS JERÁRQUICAS

Actualmente este modelo está en desuso debido a sus limitaciones, por ejemplo:

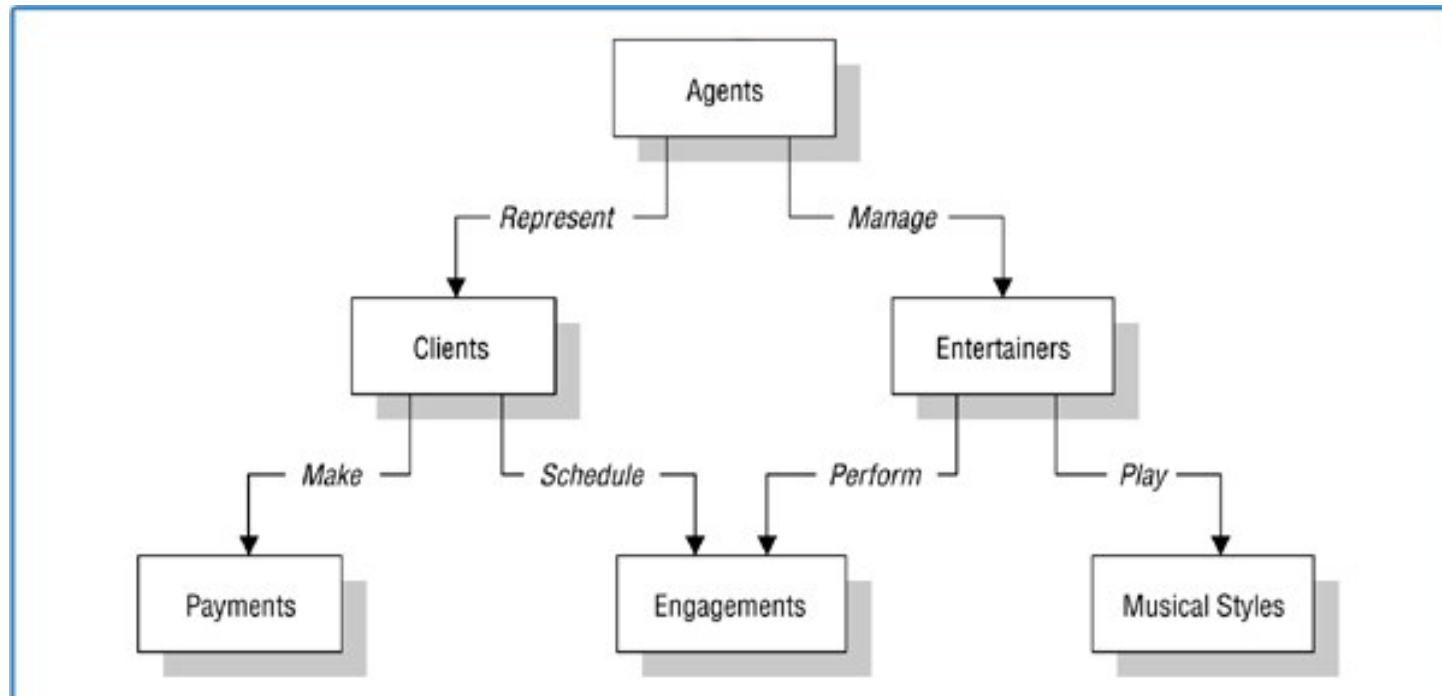
- Sólo permite relaciones 1:N
- Un segmento hijo no puede tener más de un padre
- No se permite más de una relación entre dos segmentos.
- Para acceder a cualquier nodo es necesario siempre comenzar por la raíz.
- El recorrido del árbol ha de hacerse en un orden determinado



BASES DE DATOS DE RED

Aparece este modelo a mediados de los sesenta como respuesta a las limitaciones (“algunas”) del modelo jerárquico.

La **información también se organiza en registros o nodos y enlaces**. En los registros se almacenan los datos y los enlaces permiten relacionar dichos datos. Es un modelo muy parecido al jerárquico con la diferencia que un nodo puede tener más de un padre, por tanto se pueden representar relaciones muchos a muchos N:M.

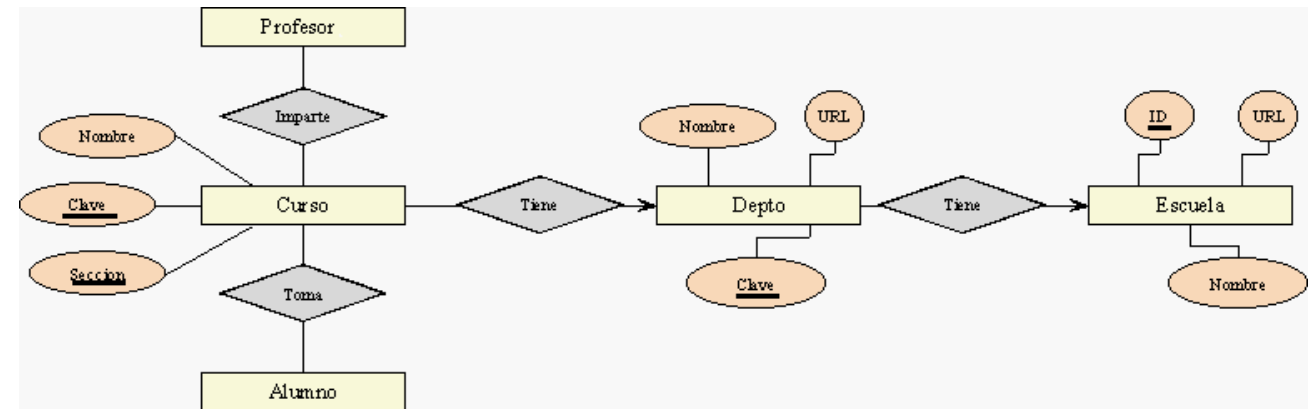


BASES DE DATOS RELACIONALES (¡¡IMP!!)

Este modelo es posterior a los dos anteriores y fue desarrollado por Codd en 1970. Hoy día, las bases de datos relacionales son las más utilizadas

Las bases de datos relacionales son las más conocidas y utilizadas, tanto por su sencillo manejo, como por estar al alcance de todo tipo de usuarios, al estar muy difundidas.

En una base de datos relacional, el objetivo es que el usuario vea las bases de datos como una estructura lógica de relaciones (tablas), simple y uniforme.



Esquema → {

Extensión → {

3.6.3.1.1 EMPLEADOS			
DNI	Nombre	Apellido	Despacho
40.523.685	Juan	García	10
33.567.711	Marta	Roca	11
55.898.425	Carlos	Bonilla	10

Atributos o columnas

Tuplas o filas



BASES DE DATOS RELACIONALES (¡¡IMP!!)

Ficheros

En este modelo la BD se representa como un **conjunto de tablas**. Esta percepción es sólo a nivel lógico ya que a nivel físico puede estar implementada mediante distintas estructuras de almacenamiento. Las **tablas** son bidimensionales y se conocen como **relaciones** (de ahí el nombre del modelo) y permiten representar tanto los datos como sus relaciones. Cada tabla tiene un **nombre único** y está dividida en **filas** y **columnas**.

Conceptos distintos!!

Cada **fila** de la tabla se conoce como **entidad**, **registro** o **tupla** y cada columna como **campo** o **atributo**. Al conjunto de valores que puede tomar un atributo se le llama **dominio**.

Tipo de dato



BASES DE DATOS RELACIONALES (¡¡IMP!!)

- Cada **tabla** tendrá un **atributo** llamado **clave** que identificará de forma unívoca (ÚNICA) cada fila, por tanto, nunca hay dos tuplas iguales.
- Las **tablas** deben cumplir una serie de **requisitos**:
 - Todos los registros son del mismo tipo
 - No existen registros duplicados
 - No existe orden en el almacenamiento de los registros
 - Cada registro o tupla es identificada por una clave que puede estar formada por uno o varios campos o atributos.



BASES DE DATOS RELACIONALES (¡¡IMP!!)

OJO. Error
Ese último registro
no puede repetirse

- Ejemplos de tablas:

El lenguaje habitual para realizar consulta (ó cualquier otra operación) sobre una BD relacional es SQL, Structured Query Language, o lenguaje estructurado de consultas.

<i>id-cliente</i>	<i>nombre-cliente</i>	<i>calle-cliente</i>	<i>ciudad-cliente</i>
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

Tabla *cliente*

<i>número-cuenta</i>	<i>saldo</i>
C-101	500
C-215	700
C-102	400
C-305	350
C-201	900
C-217	750
C-222	700

Tabla *cuenta*

<i>id-cliente</i>	<i>número-cuenta</i>
19.283.746	C-101
19.283.746	C-201
01.928.374	C-215
67.789.901	C-102
18.273.609	C-305
32.112.312	C-217
33.666.999	C-222
01.928.374	C-201

Tabla de relación *cliente-cuenta*



BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS

Fundamentos Programación

- Este modelo define una BD en término de **objetos**, sus **propiedades** y sus **operaciones**. Los objetos con la misma estructura y comportamiento pertenecen a una clase y las **clases** se organizan en **jerarquías** (HERENCIA). Las operaciones de cada clase se especifican en términos de procedimientos predefinidos llamados **métodos**. Algunos sistemas basados en el modelo relacional han evolucionado e incorporado conceptos orientados a objetos. A estos modelos se les conoce como **sistemas objeto-relacionales**.
- El modelo orientado a objetos es cubrir las limitaciones del modelo relacional e incorporan mejoras como la herencia entre tablas, los tipos definidos por el usuario, disparadores almacenados en la BD (triggers), etc.



BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS

Fundamentos Programación

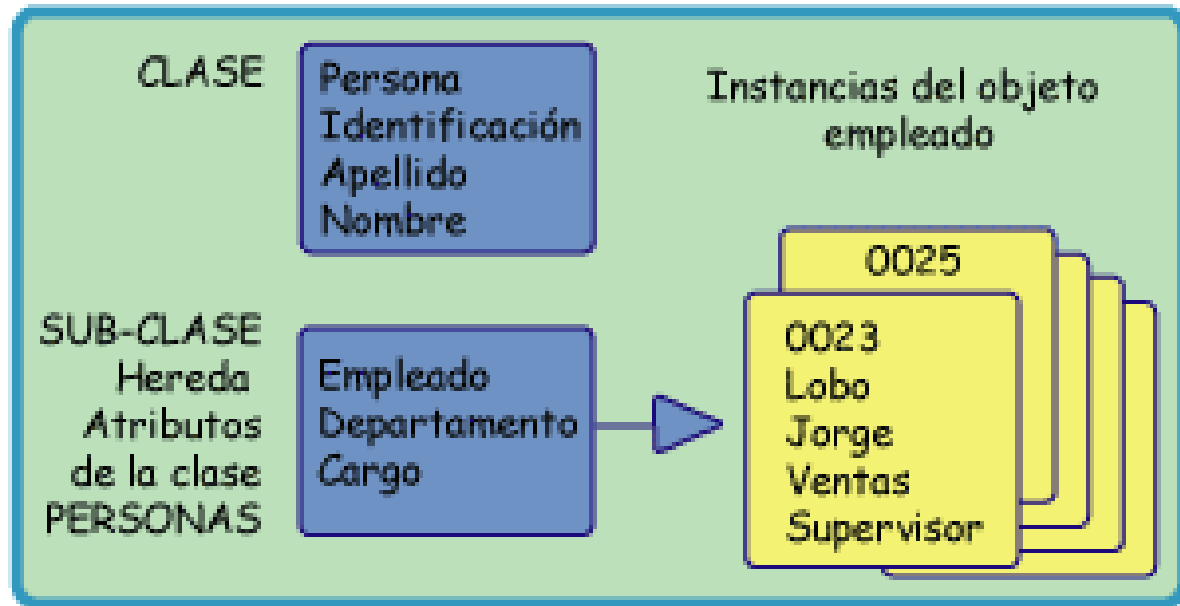
Los conceptos de la POO (Programación orientada a objetos) que incorpora el modelo son:

- **Encapsulación**, propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos y así impedir accesos incorrectos.
- **Herencia**, propiedad mediante la que los objetos heredan comportamiento y propiedades dentro de una jerarquía de clases.
- **Polimorfismo**, propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

Este modelo es considerado como la tercera generación de las bases de datos siendo el modelo en red la primera y el modelo relacional la segunda.



BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS



MODELO ORIENTADO A OBJETO



Tupla: Persona

NRO PERSONA	NOMBRE	DIRECCIÓN
PK		

Tupla: Cliente

NRO PERSONA	INTERÉS-PRESTAMO
PK	

Tupla: Empleado

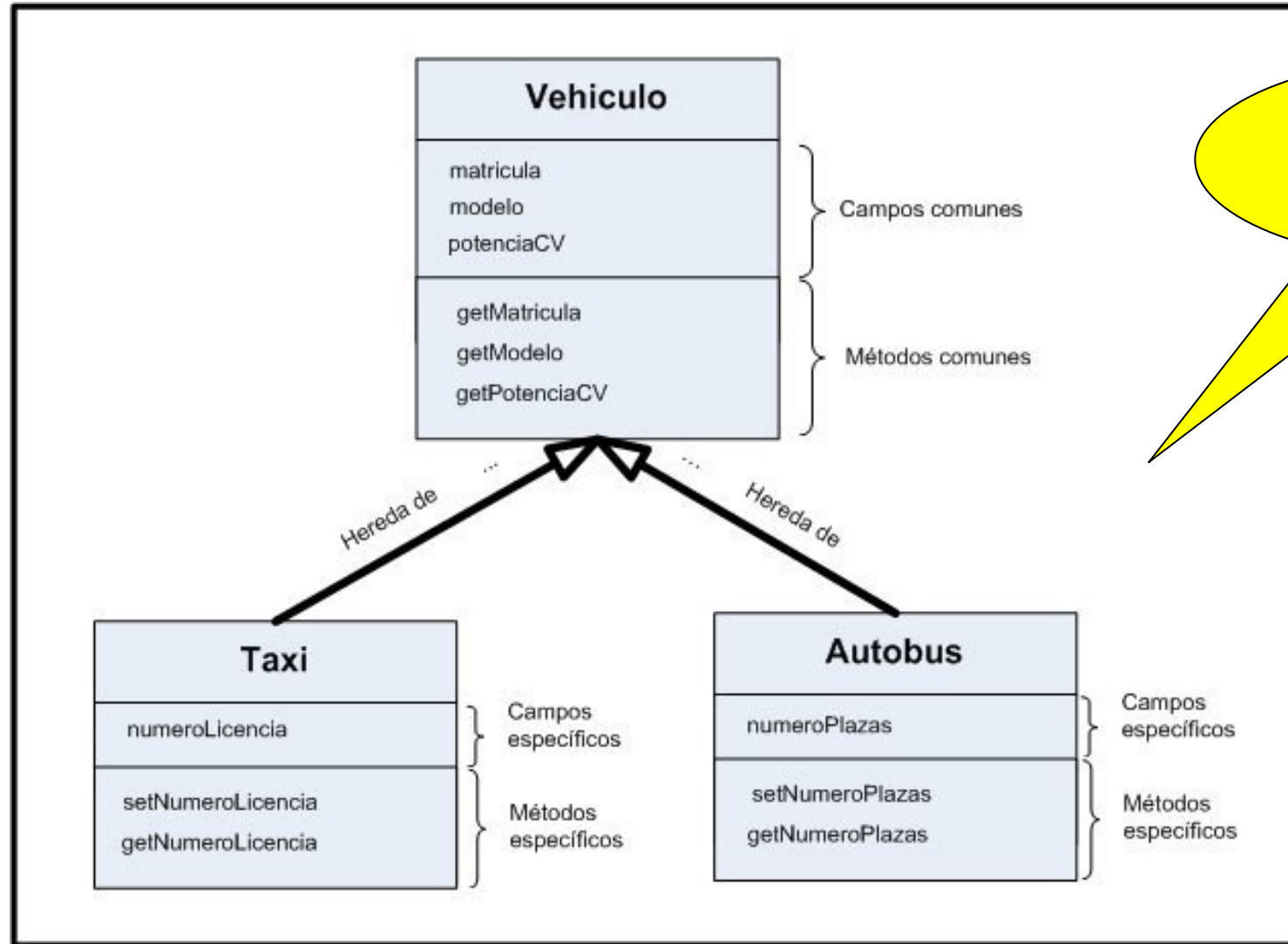
NRO PERSONA	FECHA ALTA	SUELDO
PK		

Tupla: Secretaria

NRO PERSONA	VELOCIDAD	HORAS TRABAJADAS
PK		



BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS

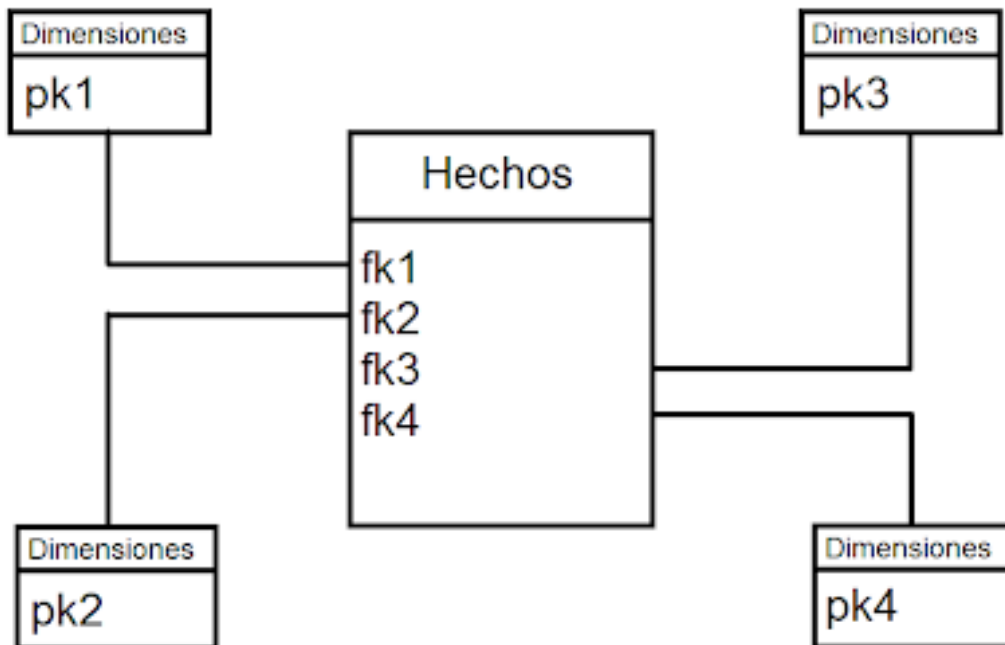


get → mostrar
set → modificar



BASES DE DATOS MULTIDIMENSIONALES

Se utilizan principalmente para crear aplicaciones OLAP (Procesamiento analítico en línea), cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos en el campo de la Inteligencia de Negocio (Business Intelligence). Utiliza estructuras multidimensionales denominadas hipercubos (o cubos).



	Abril		
	Mayo		
	Junio		
Producto1	212	534	254
Producto2	21	46	33
Producto3	310	321	200
Producto4	120	234	131
Producto5	43	78	55
Producto6	12	32	21
	Argentina	Brasil	Chile



BASES DE DATOS NOSQL

- Es una amplia clase de sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo clásico de las bases de datos Relacionales (que utilizan SQL para las consultas).
- Entre las diferencias con las bases de datos relacionales, destaca:
 - Los datos almacenados no requieren estructuras fijas como tablas,
 - Normalmente no soportan operaciones de relación entre tablas (joins)
 - No garantizan completamente ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento [*isolated*] y durabilidad)
 - Escalan bien horizontalmente
- Hay varios tipos de Bases de Datos NoSQL (ejemplo: MongoDB, Apache Cassandra).



UBICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

- ¿Dónde se encuentra realmente almacenada la información?
- Las bases de datos pueden tener tamaño muy reducido o bien, ser muy voluminosas y complejas (del orden de Terabytes).
- Normalmente se almacenan en discos duros y otros dispositivos de almacenamiento externo a los que se accede desde un ordenador.
- Una gran BD puede necesitar servidores en lugares diferentes, y viceversa, pequeñas bases de datos pueden existir como archivos en el disco duro de un solo equipo.



UBICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

- Los sistemas de almacenamiento de información más utilizados para el despliegue de bases de datos son los siguientes:
 - **Discos SATA**, es una interfaz de transferencia de datos entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento como pueden ser disco duro, lectores y grabadores de CD/DVD. La velocidad de transferencia puede ser: 150, 300 o 600 Megabytes.
 - **Discos SCSI**, son interfaces preparadas para discos duros de gran capacidad de almacenamiento y velocidad de rotación.
 - **RAID**, es una matriz de discos independientes. Se basa en el montaje en conjunto de dos o más discos duros formando un bloque de trabajo. Se permite la ampliación de la velocidad y mejoras en la velocidad y seguridad de almacenamiento.
 - **Sistemas NAS**, sistema de almacenamiento masivo en red que permite compartir la capacidad de almacenamiento de un ordenador servidor con ordenadores personales o servidores clientes a través de una red.
 - **Sistemas SAN**, red de área de almacenamiento. Se trata de una red concebida para conectar servidores y matrices de discos. Los recursos estarán disponibles para varios servidores en una red.



COPIAS DE SEGURIDAD

- Siempre hay que hacer copias de seguridad regularmente y a ser posible, de varios tipos.
- Cuando una base de datos tiene un tamaño tan grande que hacer copias de seguridad se convierta en algo prácticamente imposible, en lugar de hacer copias de seguridad se recurre a sistemas tolerantes a fallos que logran que la probabilidad de perder datos sea prácticamente nula.



BASES DE DATOS RELACIONALES. LEYES DE CODD.

- En 1970 Edgar Frank Codd, científico informático inglés de IBM publica un artículo donde definió el modelo relacional, basado en la lógica de predicados y la teoría de conjuntos. De esta forma nacieron las bases de datos relacionales.
- El modelo relacional de Codd, a día de hoy, sigue siendo el más utilizado a todos los niveles.
- Las leyes de Codd son un conjunto de 13 reglas (normalmente denominadas 12, pues van de la 0 a la 12) cuya finalidad es establecer las características que debe tener un sistema de base de datos relacional.



BASES DE DATOS RELACIONALES. CONCEPTOS

- **Datos:** unidades de información que pueden registrarse. Unidad básica en la que se almacena, transmite y procesa la información. Los datos fueron creados para **que los ordenadores pudiesen trabajar con precisión y estricta lógica** al remover el significado subjetivo. Los datos se caracterizan por pertenecer a un tipo y englobarse en campos.
- **Campo:** Un campo es un identificador para toda una familia de datos. Cada campo tiene un tipo de datos. También se les llaman columnas.
- **Tipo de dato:** Indica la naturaleza y restricciones del campo (y por tanto, del dato). Por ejemplo: tipos numéricos (naturales, decimales,...), alfanuméricos, fechas,...
- **Registro:** Es un recolección de datos referentes a un mismo concepto o suceso. También se les llaman tuplas o filas.
- **Campo clave:** Es un campo especial que identifica de forma única a cada registro.



BASES DE DATOS RELACIONALES. CONCEPTOS

- **Tabla:** Es un conjunto de registros bajo un mismo nombre que representa el conjunto de todos ellos.
- **Consulta o query:** Es una instrucción para hacer peticiones a una base de datos. Hay consultas de búsqueda de información, pero también de modificación (actualización, borrado o inserción) de registros. En castellano consulta puede referirse a cualquier tipo de query, o solo a la búsqueda de información.
- **Índice:** Estructura que almacena algunos campos de una tabla, organizándolos para que sea más fácil encontrar y ordenar los registros de esa tabla.
- **Vista:** Transformación que se hace a una o más tablas para obtener una nueva tabla virtual que no se almacena.
- **Guiones o scripts:** Conjunto de instrucciones, que ejecutadas de forma ordenada, realizan operaciones sobre los datos.
- **Procedimientos almacenados:** Tipo especial de script guardado en la base de datos.



HISTORIA DEL MODELO DE BD RELACIONAL

Año	Hecho
1970	Codd publica las bases del modelo relacional
1971-72	Primeros desarrollos teóricos
1973-78	Primeros prototipos de base de datos relacional. Son el System R de IBM. En ese sistema se desarrolla Sequel que con el tiempo cambiará su nombre a SQL.
1974	La Universidad de Berkeley desarrolla Ingres , SGBD relacional basado en cálculo relacional. Utilizaba el lenguaje Quel desarrollado en las universidades y muy popular en la época en ámbitos académicos.
1978	Aparece el lenguaje QBE (<i>Query By Example</i>) lenguaje de acceso relacional a los archivos VSAM de IBM
1979	Aparece Oracle , el primer SGBD comercial relacional (ganando en unas semanas al System/38 de IBM). Implementa SQL y se convertirá en el sistema gestor de bases de datos relacionales líder del mercado. Codd revisa su modelo relacional y lanza el modelo RM/T como un intento de subsanar sus deficiencias.
1981	Aparece Informix como SGBD relacional para Unix
1983	Aparece DB2 , el sistema gestor de bases de datos relacionales de IBM



HISTORIA DEL MODELO DE BD RELACIONAL

Año	Hecho
1984	Aparece la base de datos Sybase que llegó a ser la segunda más popular (tras Oracle)
1986	ANSI normaliza el SQL (SQL/ANSI). SQL es ya de hecho el lenguaje principal de gestión de bases de datos relacionales.
1987	ISO también normaliza SQL. Es el SQL ISO(9075)
1988	La versión 6 de Oracle incorpora el lenguaje procedimental PL/SQL
1989	ISO revisa el estándar y publica el estándar SQL Addendum. Microsoft y Sybase desarrollan SQL Server para el sistema operativo OS/2 de Microsoft e IBM. Durante años Sybase y SQL Server fueron el mismo producto.
1990	Versión dos del modelo relacional (RM/V2) realizada por Codd. Propuesta de Michael Stonebraker para añadir al modelo relacional capacidades de orientación a objetos.
1992	ISO publica el estándar SQL 92 (todavía el más utilizado)
1995	Manifiesto de Darwen y Date en el que animan a reinterpretar el modelo relacional desde una perspectiva de objetos. Aparece el modelo objeto/relacional. Aparece MySQL una base de datos relacional de código abierto con licencia GNU que se hace muy popular entre los desarrolladores de páginas web.
1996	ANSI normaliza el lenguaje procedimental basado en SQL y lo llaman SQL/PSM. Permite técnicas propias de los lenguajes de programación estructurada. Aparece el SGBD abierto PostgreSQL como remodelación de la antigua Ingres, utilizando de forma nativa el lenguaje SQL (en lugar de Quel).
1999	ISO publica un nuevo estándar que incluye características más avanzadas. Se llama SQL 99 (también se le conoce como SQL 200)
2003	ISO publica el estándar SQL 2003. En él se añade SQL/PSM al estándar.
2006	Estándar ISO. SQL 2006
2008	Estándar ISO. SQL 2008



AHORA TU

- Busca información sobre Edgar Frank Codd
- ¿Qué contribución tuvo en la evolución de las bases de datos?
- ¿Qué leyes definió (un total de 13 leyes)? ¿para qué?
- Por último, haz una línea del tiempo con alguna aplicación gratuita en Internet sobre la evolución del modelo de bases de datos relacionales





Invoice	
Invoice_id	
Customer_id	
Order_id	
Product_id	
Date_time	
Status	
Total	
Remark	

UT1. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION

Módulo: BASES DE DATOS

Curso 2022/2023. 1º DAM

Ruth Lospitao Ruiz

