

# Construcción de software y toma de decisiones

## TC2005B

**Dr. Esteban Castillo Juarez**

ITESM, Campus Santa Fe



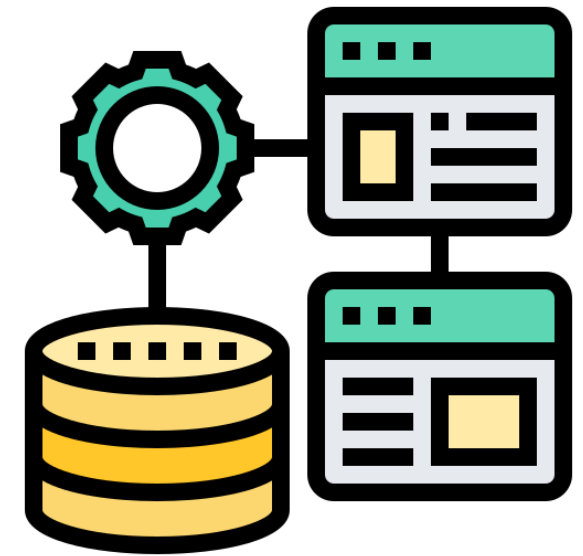
esteban.castillojz@tec.mx

# Agenda

- ¿Que es una base de datos?
- ¿Por qué usar una base de datos?
- Diseño de bases de datos
  - Terminología básica
  - Manejo y estructura:
    - Modelo de datos primitivo: gestión de archivos
    - Bases de datos jerárquicas
    - Bases de datos en red
    - Bases de datos relacionales
- Base de datos hasta ahora

# ¿Que es una base de datos?

- Una base de datos es una recopilación organizada de información, que normalmente se almacena de forma electrónica en un ordenador/computadora.
- Dicho de otra manera, una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.



# ¿Que es una base de datos?

- Una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.
- Las bases de datos han evolucionado y pasaron de un sistema analógico a un sistema digital caracterizado por almacenar una gran cantidad de información que puede ser utilizada de manera rápida y fácil a través de un sistema informático.



# ¿Que es una base de datos?

- El objetivo de las bases de datos es facilitar el uso y acceso a la información, de allí que sean ampliamente utilizadas en el sector empresarial, público y científico.
- Una base de datos también organiza y almacena datos para su fácil manejo. Es un almacén de información cuyo contenido puede ser tan variado como nosotros deseemos.



# ¿Por qué usar una base de datos?

- Las bases de datos se utilizan evidentemente en aplicaciones de negocios y transacciones financieras.
- Sin embargo, las bases de datos no se utilizan únicamente para aplicaciones de ese tipo.
- Una tienda de comestibles, una tienda de ropa, entre otras, todas hacen uso de las bases de datos para realizar el seguimiento de la información de los clientes, del inventario, de los empleados y de la contabilidad.



# ¿Por qué usar una base de datos?

- Las bases de datos permiten que la información sea almacenada de forma rápida y sencilla y se utilizan en muchos aspectos de la vida diaria.
- Debido a que las bases de datos están almacenadas de forma digital, varios usuarios en diferentes ubicaciones pueden ver los datos en más de un solo lugar.
- Dado que los bancos guardan la información y los saldos de los clientes en una base de datos, se puede acudir a cualquier sucursal para hacer depósitos y retiros.



# ¿Por qué usar una base de datos?

- Las empresas utilizan bases de datos para el inventario y los precios de artículos. Una cadena de tiendas puede ver cuando las reservas del inventario de las tiendas están bajas y pedir más automáticamente.
- Los precios pueden ser actualizados en todo el país de manera instantánea, en comparación con tener que hacerlo manualmente en cada tienda. Las bases de datos se utilizan para distribuir información de forma rápida y sencilla ya que sólo se actualizan una sola vez y pueden ser vistas por muchos usuarios.
- Entre otras muchas otras ventajas....

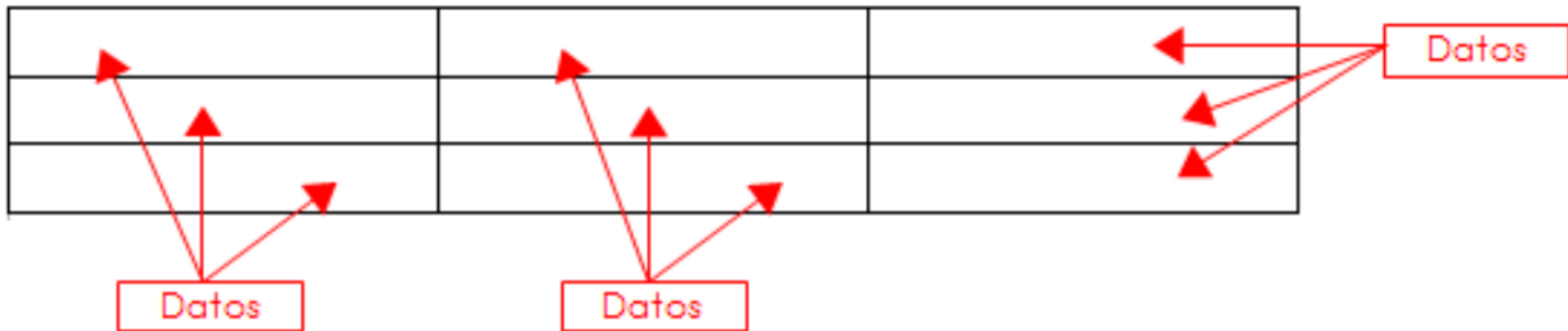


# Diseño de bases de datos: terminología básica

- Hablando en términos concretos, toda base de datos esta formada por uno o varios bloques de información llamados **tablas** (inicialmente denominados ficheros o archivos) que normalmente tendrán alguna característica en común.
- Una tabla es un conjunto conexo de información del mismo tipo, por ejemplo en una base datos de una biblioteca, una tabla estará constituida por la información relativa a todos los libros de la misma, otra tabla contendrá información sobre los lectores, etc.

# Diseño de bases de datos: terminología básica

Una **tabla** es un elemento en la base de datos que se define y utiliza para almacenar información. Una tabla contiene **datos** sobre un tema o asunto particular.



# Diseño de bases de datos: terminología básica

- Cada tabla esta formada por **registros**. Un registro es la unidad elemental de información de la tabla y se puede ver como cada una de las **filas** de la estructura.
- En una tabla de libros asociada al ejemplo de la base datos de una biblioteca, un registro estaría constituido por la información correspondiente a cada libro en concreto, con su titulo, autor, editorial, etc.



← Fila (REGISTRO)

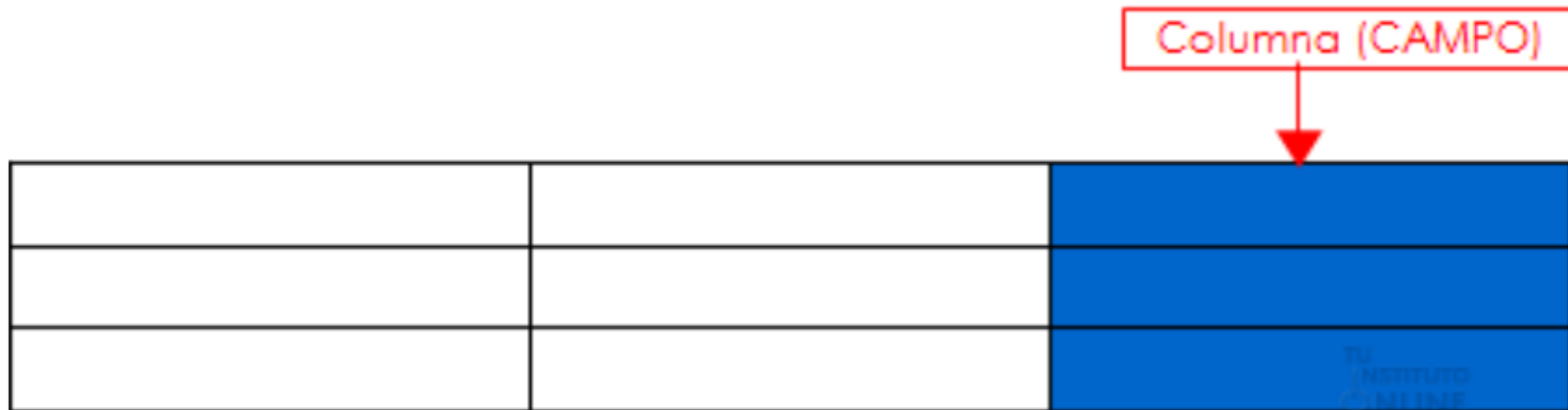
# Diseño de bases de datos: terminología básica

- Cada registro esta formado por uno o mas elementos llamados **campos**. Un campo es cada uno de los datos que interesa almacenar en un registro, y es por tanto, la unidad elemental de información de una tabla.
- En el ejemplo de la base de datos de la biblioteca, un campo seria el titulo del libro, el autor o cualquier otro elemento de información que ejemplifique un atributo de un libro.



# Diseño de bases de datos: terminología básica

Las tablas contienen campos que almacenan los diferentes datos. Y al conjunto de campos de una tabla se les denomina **columnas**.




# Diseño de bases de datos: terminología básica

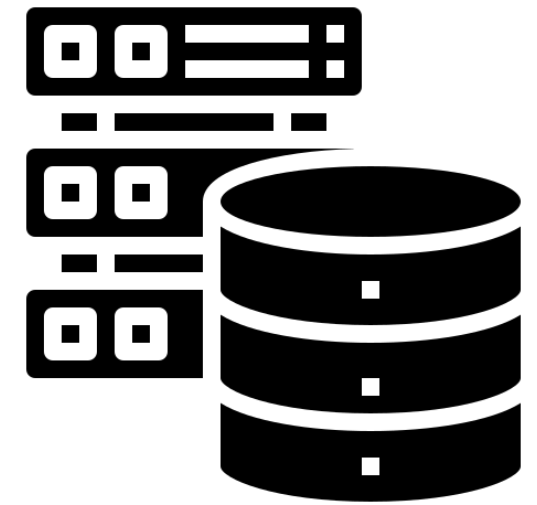
Las tablas tienen una estructura muy similar a una hoja de cálculo.

	Campos				
	Expediente	Nombre	Apellidos	Dirección	C.P.
Registro 1	1	El Neng	De Castefa	C/ Qué pasa Neng, 23	46723
Registro 2	2	Chiquito	De la Calzada	C/ Autovía, 34	46625
Registro 3	3	Rappel	El Adivino	C/ Adivinanza, 56	46625
Registro 4	4	Paco	Porras	C/ Espárragos, 67	46521

Total: 4 registros

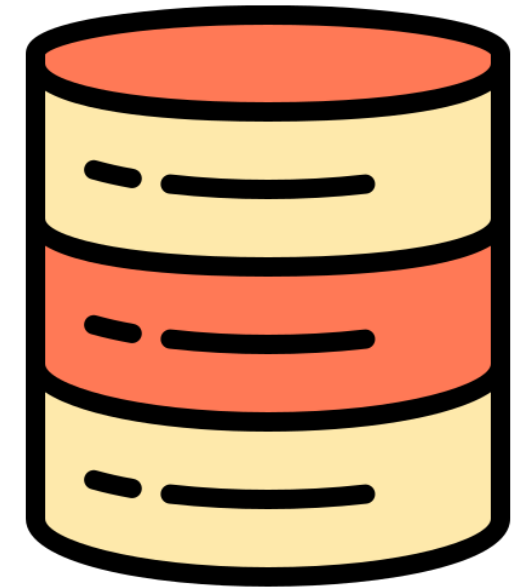
# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

- Los sistemas de gestión de base de datos (abreviado mediante SGBD o DBMS en ingles; DataBase Management System) organizan y estructuran los datos de tal modo que puedan ser recuperados y manipulados por usuarios y programas de software muy específicos
- La función principal de un SGBD es la de servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

- Un SGBD proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios y para recuperar la información si el sistema se corrompe.
- Un SGBD permite controlar el acceso a los datos, asegurar su integridad, gestionar el acceso concurrente a ellos, recuperar los datos tras un fallo del sistema y hacer copias de seguridad.

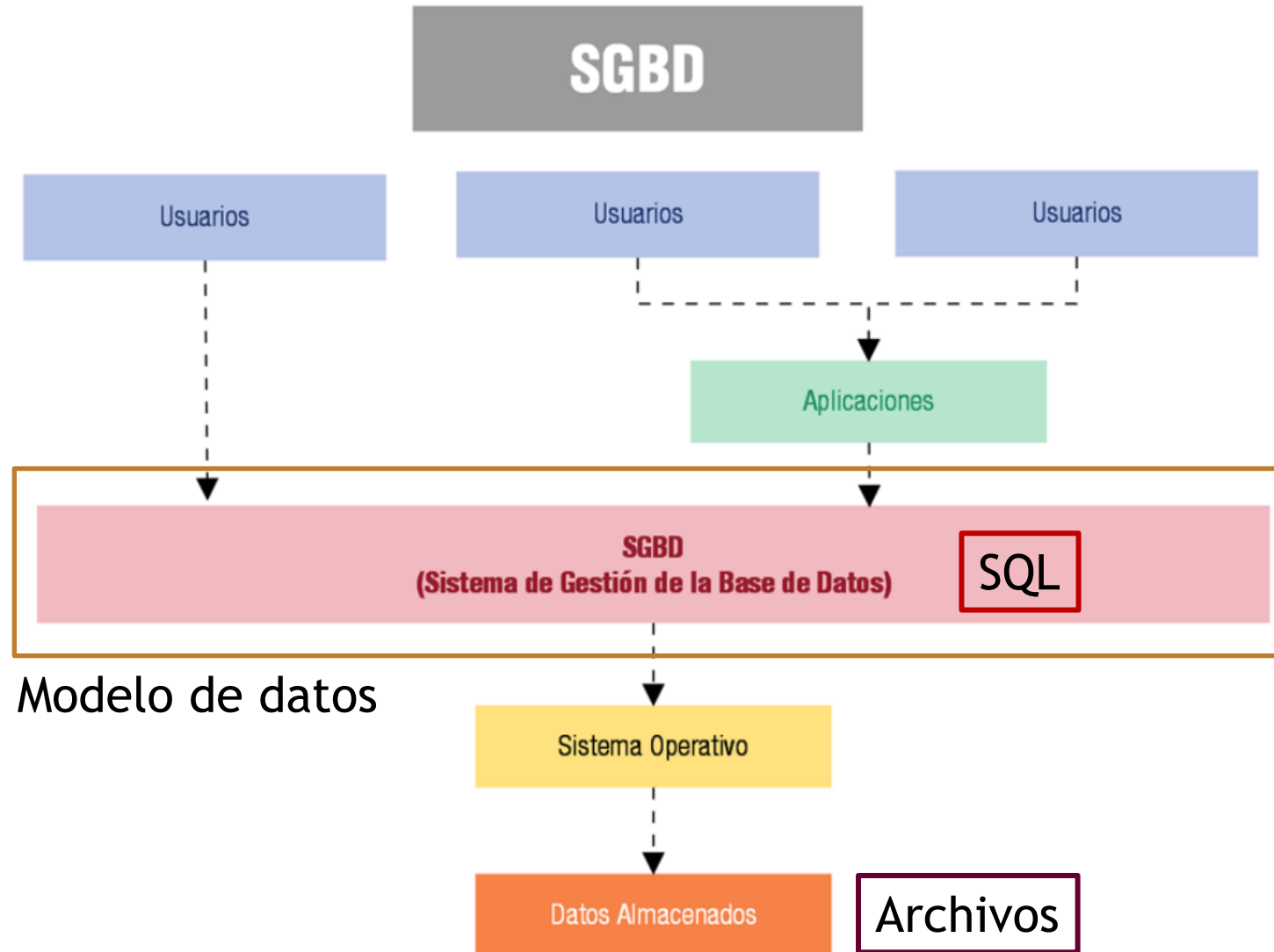




# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

- Las estructura de los datos y las técnicas de acceso proporcionadas por un SGBD se denominan **modelo de datos**.
- El modelo de datos determina la personalidad de un SGBD y las aplicaciones para las cuales esta particularmente conformado.
- Generalmente se accede a los datos de un SGBD mediante un tipo de lenguaje estándar normalizado para trabajar con bases de datos denominado SQL (Structured Query Language).

# Diseño de bases de datos: manejo y estructura



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

- El SGBD permite a los usuarios la creación y el mantenimiento de una base de datos, facilitando la definición, construcción y manipulación de la información contenida en éstas.
- Definir una base de datos consistirá en especificar los tipos de datos, las estructuras y las restricciones que los datos han de cumplir a la hora de almacenarse en dicha base.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

- La construcción de la base será el proceso de almacenamiento de datos concretos en algún medio o soporte de almacenamiento que esté supervisado por el SGBD.
- Finalmente, la manipulación de la base de datos incluirá la posibilidad de realización de consultas (SQL) para recuperar información específica, la actualización de los datos y la generación de informes a partir de su contenido.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Modelo de datos primitivo

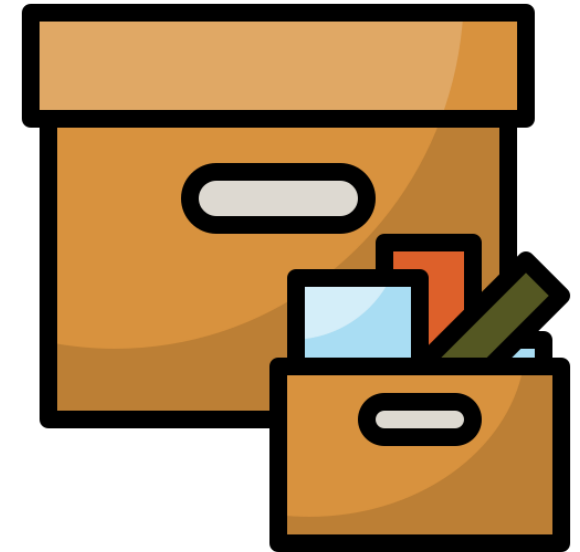
- Antes de la introducción de SGBD, todos los datos estaban permanentemente almacenados en archivos dentro de un sistema operativo.
- La información se almacenaba en archivos individuales administrados por **sistemas de gestión de archivos**.
- Dichos sistemas llevaban el control de los nombres y ubicaciones de los archivos pero no llevaban un control del modelo de datos ni un SGBD.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Modelo de datos primitivo

- El conocimiento acerca del contenido de un archivo, que datos contuviera o como estuviera organizado estaba incorporado en las aplicaciones que utilizaban los archivos.
- Si la estructura de los datos cambiaba, todos los programas que accedían al archivo tenían que ser modificados.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Modelo de datos primitivo

- Como el numero de archivos y programas crecía exponencialmente, todo el esfuerzo se perdía en mantener aplicaciones existentes en lugar de desarrollar nuevas.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos jerárquicas

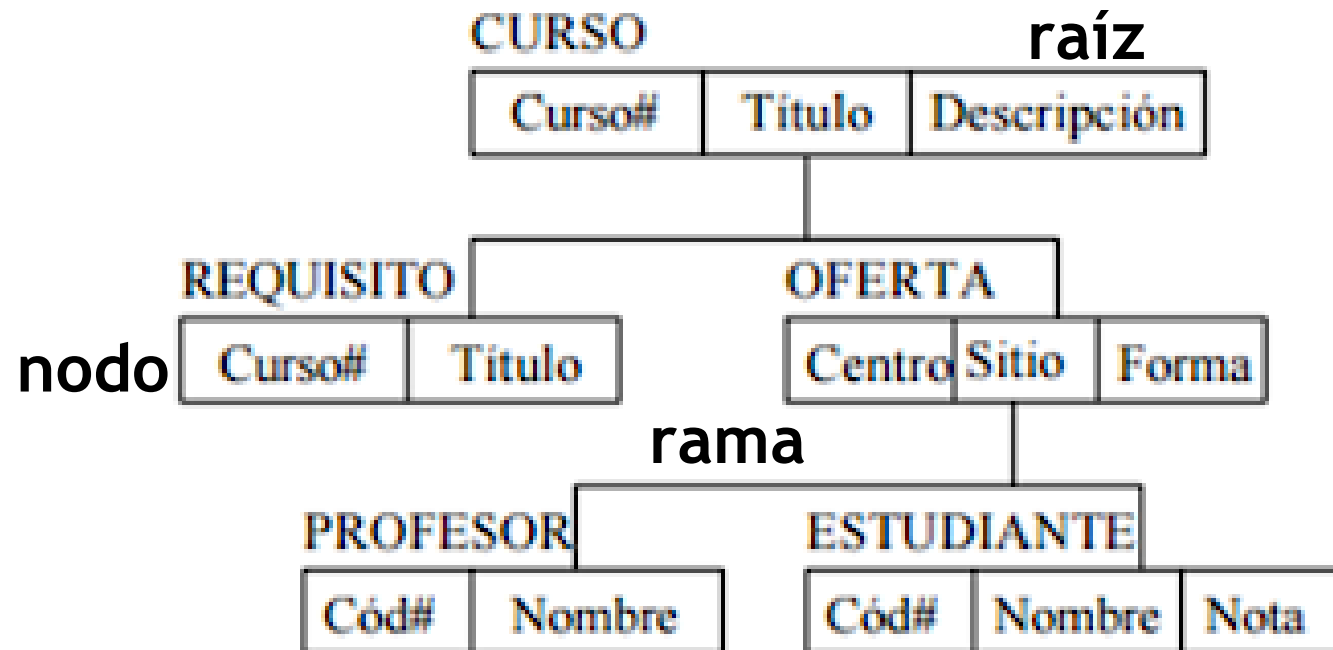
- La organización jerárquica remplazo al uso indiscriminado de archivos sin un modelo de datos fijo.
- La organización jerárquica se basa en el establecimiento de niveles entre los distintos tipos de datos.
- Las campos/columnas de mayor jerarquía son las mas genéricas, y tiene una estructura arborescente, donde los nodos del mismo nivel corresponden a las campos/columnas y cada rama a una fila/registro de una tabla.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos jerárquicas

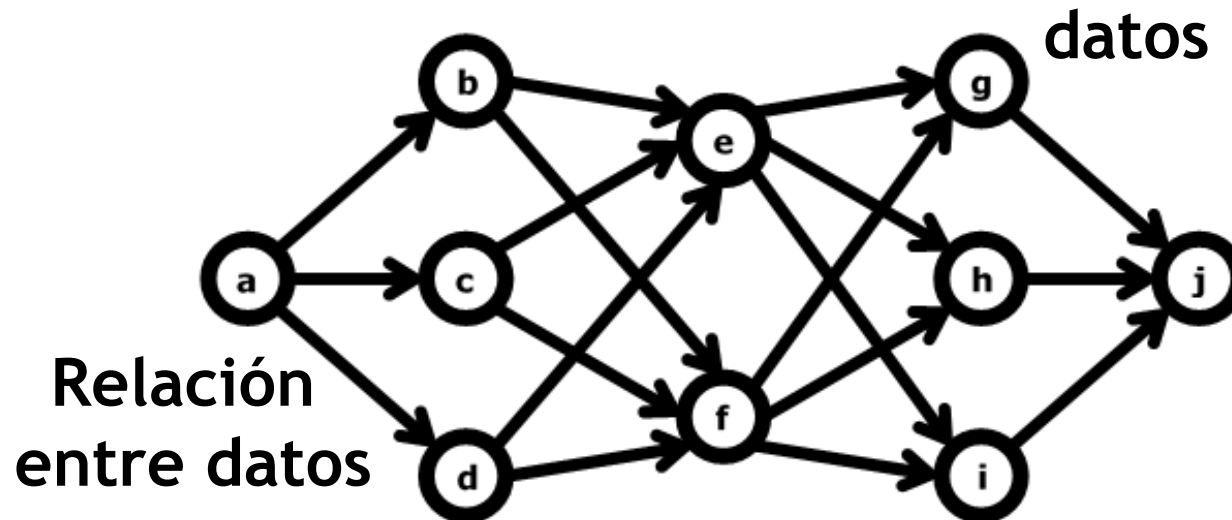
- Este tipo de organización puede hacer lenta la obtención de determinados datos, ya que para acceder a un nodo (campo/columna) se tiene que recorrer todo el árbol empezando desde la raíz.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos en red

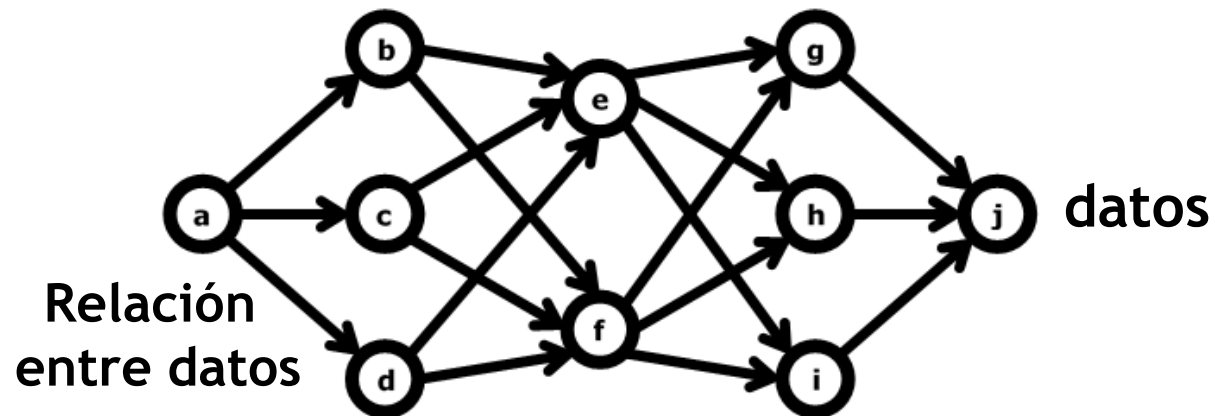
Para resolver el problema de lentitud de la organización jerárquica se utiliza la organización en red que corresponde a una estructura de grafo, donde existe mas de una conexión entre los nodos de diversos niveles, de forma que puedan recorrerse por distintos caminos sin necesidad de acudir cada vez al elemento raíz.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos en red

- Tomando en cuenta este tipo de organización, se tenía que recorrer la base de datos dato a dato, especificando que relación recorrer además de indicar la dirección.
- De igual manera, modificar la estructura de la base de datos requería generalmente la reconstrucción de todo el esquema



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos relacionales

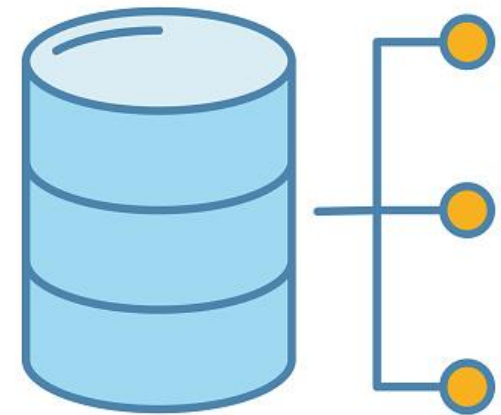
- Es un tipo de base de datos en la cual los datos están clasificados en tablas, donde las tablas están relacionadas entre sí de acuerdo a un tópico específico.
- Una base de datos relacional es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Las bases de datos relacionales se basan en el [modelo relacional](#), una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

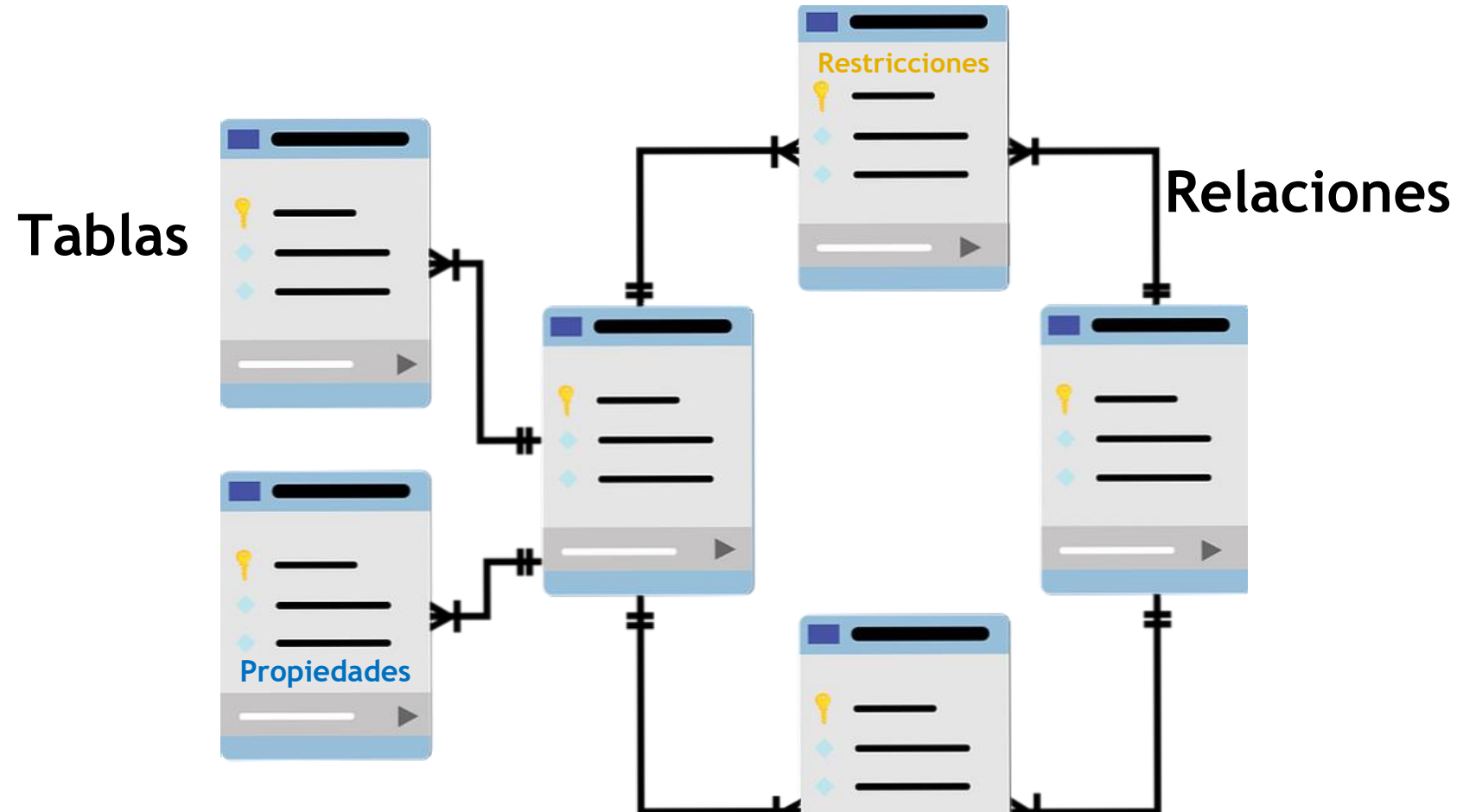
## Bases de datos relacionales

- En una base de datos relacional, cada fila en una tabla es un registro con una ID única, llamada clave. Las columnas de la tabla contienen los atributos de los datos y cada registro suele tener un valor para cada atributo, lo que simplifica la creación de relaciones entre los puntos de datos.



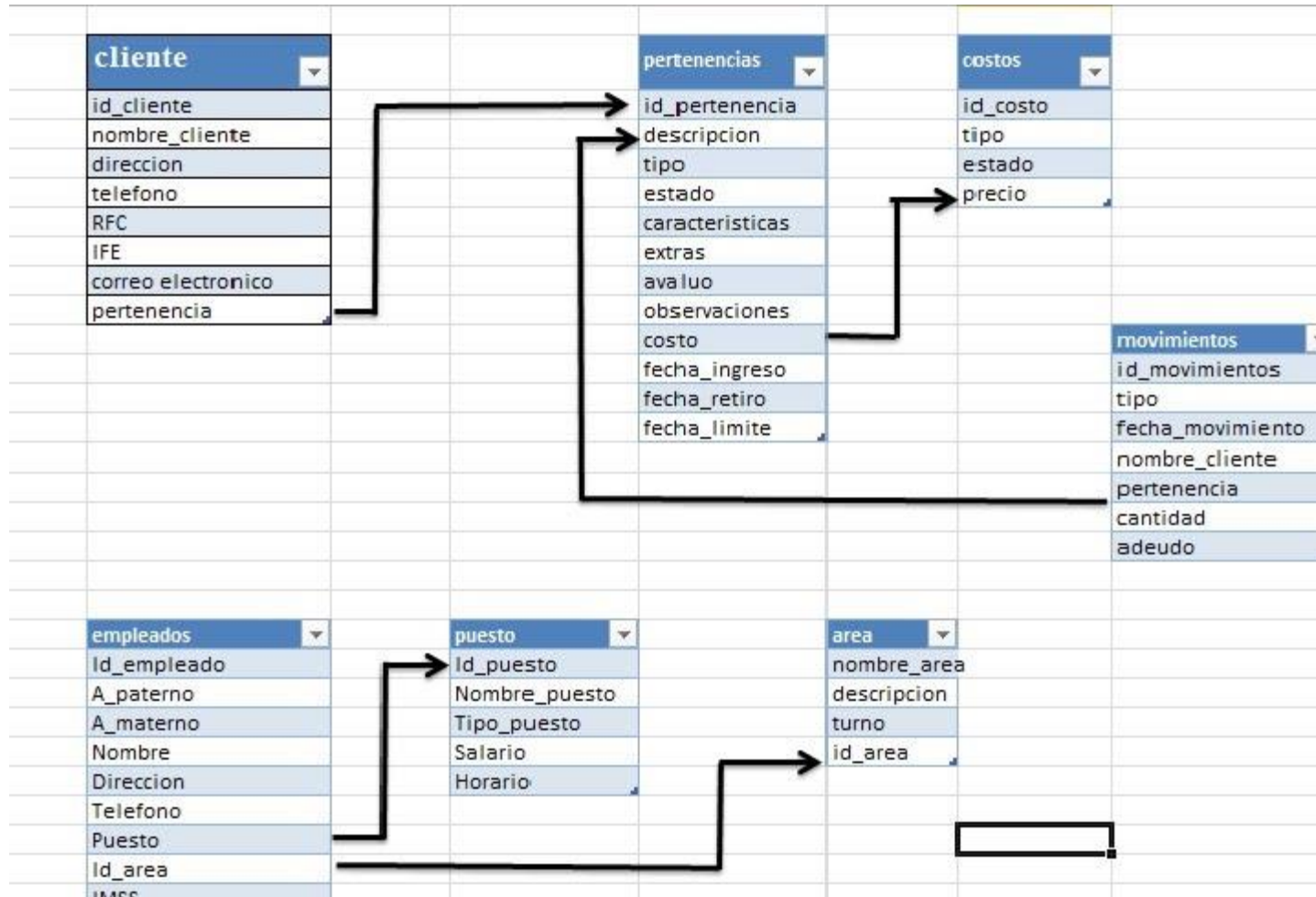
# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos relacionales



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos relacionales



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos relacionales

- El modelo relacional implica que las estructuras lógicas de los datos (las tablas, las vistas y los índices) estén separadas de las estructuras de almacenamiento físico.
- Gracias a esta separación, los administradores de bases de datos pueden gestionar el almacenamiento físico de datos sin que eso influya en el acceso a esos datos como estructura lógica. Por ejemplo, si se cambia el nombre del archivo de una base de datos, eso no significa que vayan a cambiar también los nombres de sus tablas.



# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos relacionales

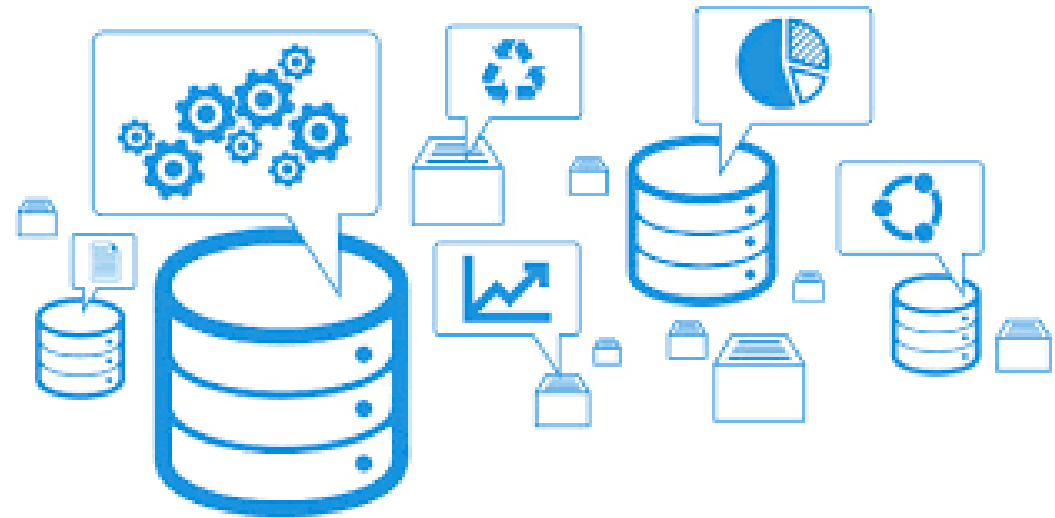
- Para garantizar la precisión y accesibilidad continua de los datos, las bases de datos relacionales siguen ciertas reglas de integridad. Por ejemplo, una regla de integridad podría especificar que no se permite duplicar filas en una tabla, a fin de evitar que se introduzca información errónea en la base de datos.
- El modelo relacional es sencillo pero muy potente, y lo utilizan organizaciones de todos los tipos. Las bases de datos relacionales se usan para rastrear inventarios, procesar transacciones de comercio electrónico, administrar cantidades enormes y esenciales de información de clientes y mucho más.

# Diseño de bases de datos: manejo y estructura

## Bases de datos relacionales

Las bases de datos relacionales han existido desde la década de los setenta ([codd](#)). En la actualidad, el modelo relacional sigue siendo el más aceptado para las bases de datos, gracias a todas sus virtudes:

- Uniformidad de los datos.
- Atomicidad.
- concurrencia de base de datos.
- Escalabilidad.
- Rendimiento y fiabilidad.



# Base de datos hasta ahora

## ¿QUÉ SON LAS BASES DE DATOS?



1

Conjunto organizado de información sobre un tema.

Ej. La lista de estudiantes de un curso y sus calificaciones.



2

Que se almacenan usando un sistema.

Ej. Crear tablas para guardar los nombres de los estudiantes y sus calificaciones.



3

Que permite consultarlos cuando se necesiten.

Ej. Necesito la lista de los mejores estudiantes.



**Motor de bases** de datos es el software para organizar y consultar la información. **La base de datos es solo la información.**



# Base de datos hasta ahora

## MOTORES DE BASES DE DATOS RELACIONALES

### 1. ORACLE ORACLE

El **motor relacional comercial más antiguo**.

Su creador, Larry Ellison, estuvo en el comité que definió SQL.



### 2. MICROSOFT SQL SERVER

Multiplataforma desde 2017. **Son líderes en Business Intelligence** (integrando más apps en el mismo paquete).

### 3. MYSQL MySQL

Es el **motor más usado en la web** (y preferido por los CMS clásicos que usan PHP como WordPress, Drupal, Magento, etc.).



### 4. SQLITE

Es una **base de datos embebida en el programa**. Al estar integrado en todos los teléfonos se usa para almacenamiento interno de apps.

### 5. MARIADB MariaDB

**Fork derivado de MySQL a partir de su compra por Oracle.**

Compatible con MySQL para poder cambiar un motor por otro.



### 6. POSTGRESQL

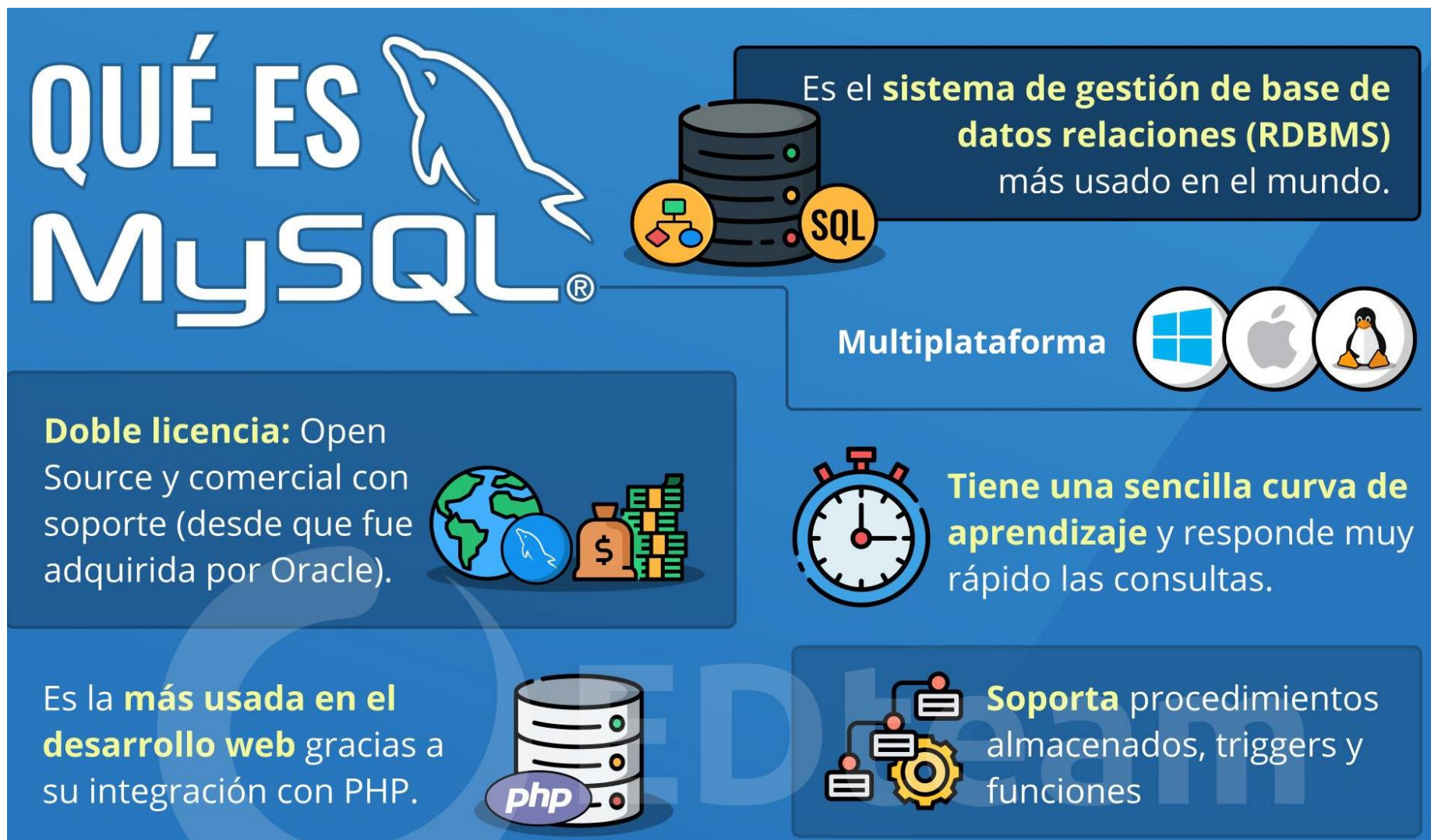
Inició como un proyecto universitario llamado INGRES, **inspirado en Oracle**. Usan **funciones y triggers** que MySQL no tuvo por años.



Motores de bases de datos existentes



# Base de datos hasta ahora



**QUÉ ES MySQL®**

Es el **sistema de gestión de base de datos relaciones (RDBMS)** más usado en el mundo.

**Doble licencia:** Open Source y comercial con soporte (desde que fue adquirida por Oracle).

Es la **más usada en el desarrollo web** gracias a su integración con PHP.

**Multiplataforma**

**Tiene una sencilla curva de aprendizaje** y responde muy rápido las consultas.

**Soporta** procedimientos almacenados, triggers y funciones

The infographic features the MySQL logo (a white dolphin) and the text 'QUÉ ES MySQL®'. It includes several icons: a database cylinder, a SQL icon, a multiplatform icon with Windows, Apple, and Linux logos, a clock icon, a PHP icon, and a gear icon. The background is blue with white and yellow text.



**Tecnología a ocupar**

# Referencias

- Sommerville, I., Software Engineering, 10th Edition, Pearson, 2016, IN, 1292096144, 9781292096148.
- Connolly Thomas M, Database systems : a practical approach to design, implementation and management, 5thed., London : Addison-Wesley, 2010, 9780321523068.
- Perez, C., MySQL para windows y Linux, España, Alfaomega, 2004.
- <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>

**Gracias!**  
**Preguntas...**



**Dr. Esteban Castillo Juarez**

**Google academics:**

<https://scholar.google.com/citations?user=JfZpVO8AAAAJ&hl=en>

<https://dblp.uni-trier.de/pers/hd/c/Castillo:Esteban>