

¿QUÉ ES SQL?

El lenguaje SQL (Structured Query Language o lenguaje de consulta estructurado) es un tipo de lenguaje de programación, que permite manipular un conjunto de datos y las relaciones que existen entre ellos.

SQL es uno de los lenguajes de manipulación de datos DML (Data Manipulation Language) más utilizados en el mundo. Un DML es un lenguaje que sirve para la gestión de base de datos, permite llevar a cabo consultas o manipulación de datos organizados mediante algún tipo de modelo de datos.

Es por ello que es uno de los principales lenguajes de programación utilizados para la manipulación de bases de datos, sobre todo en aquellas consideradas como:

Bases de datos relacionales.

CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE SQL

Es muy importante comprender que SQL es un lenguaje declarativo de alto nivel y, que principalmente cuenta con las siguientes características:

- **LENGUAJE DE DEFINICIÓN DE DATOS (LANGUAGE OF DEFINITION OF DATA, DDL):** SQL nos proporciona instrucciones mediante las cuales podemos:
 - Definir un esquema de relación.
 - Borrado de relaciones.
 - O modificaciones de relaciones.
- **LENGUAJE INTERACTIVO DE MANIPULACIÓN DE DATOS:** En SQL podemos encontrar lenguajes de consulta que están basados tanto en la álgebra relacional como en el cálculo de tuplas relacionales.
- **INTEGRIDAD:** El lenguaje SQL proporciona comandos (en un apartado más adelante veremos los distintos comandos) para crear restricciones de integridad que todo dato almacenado dentro de una base de datos debe cumplir.
- **DEFINICIÓN DE VISTAS:** Tal como lo vimos en una de las reglas de Codd, SQL incluye instrucciones que nos permiten manipular vistas.
- **SQL INCORPORADO Y DINÁMICO:** Este punto hace referencia a que SQL puede ser incorporado en otros lenguajes de programación como Java, PHP, C++, por mencionar algunos.
- **AUTORIZACIÓN:** SQL cuenta con instrucciones y comandos que permiten especificar los permisos de acceso a las relaciones y vistas.

ELEMENTOS BÁSICOS DEL LENGUAJE SQL

Si nos detenemos a examinar a detalle el lenguaje SQL, vemos que esta compuesto por una serie de:

- Comandos

- Cláusulas
- Operadores
- Funciones de agregación
- Literales

Todos estos elementos se combinan para crear instrucciones que aplicaremos en una base de datos para administrar los datos, ya sea, para consultar, modificar o eliminar dichos registros, revisemos cada uno de ellos.

COMANDOS DEL LENGUAJE SQL

Los comandos son aquellos que nos permiten modificar el esquema o manipular la información de una base de datos, existen tres tipos principalmente:

COMANDOS (DDL): LENGUAJE DE DEFINICIÓN DE DATOS

Permiten crear nuevas bases de datos, tablas, campos e índices.

Cabe mencionar que este tipo de comandos no trabajan con los datos de la tabla, sino que actúan sobre el esquema.

Comandos de lenguaje de definición de datos (DDL)

- **CREATE:** Permite crear tablas, campos e índices.
- **DROP:** Permite eliminar tablas e índices.
- **ALTER:** Permite modificar la definición de una tabla.

COMANDOS (DML): LENGUAJE DE MANIPULACIÓN DE DATOS

Permiten manipular la información o datos almacenados en las tablas dentro de una base de datos.

Comandos de lenguaje de manipulación de datos (DML)

- **SELECT:** Permite consultar datos dentro de una tabla que satisfagan ciertos criterios.
- **INSERT:** Permite agregar nuevos datos a una tabla.
- **UPDATE:** Permite modificar datos existentes dentro de una tabla bajo ciertos criterios.
- **DELETE:** Permite eliminar datos existentes dentro de una tabla que satisfagan ciertos criterios.

COMANDOS DATA CONTROL LANGUAGE (DCL): LENGUAJE DE CONTROL DE DATOS

Permite establecer las políticas de acceso y permisos de usuarios.

Comandos Data Control Language (DCL)

- **GRANT:** Permite atribuir un rol o permisos a uno o varios usuarios para limitar las tareas que se llevarán a cabo.
- **REVOKE:** Permite revocar los permisos atribuidos por GRANT.

Como puedes observar, los comandos en SQL permiten controlar operaciones, el mismo flujo del programa, conexiones, sesiones y diagnóstico de datos.

CLÁUSULAS DEL LENGUAJE SQL

Dentro del lenguaje SQL existen las cláusulas, dichos elementos permiten crear criterios o condiciones que establecen las políticas con las que consultaremos, modificaremos o eliminaremos los datos.

Cláusulas del lenguaje SQL

- **FROM:** Especifica la tabla de trabajo, ya sea para realizar una selección de datos u otras operaciones.
- **WHERE:** Establece las condiciones o criterios que deben respetarse durante la manipulación de datos.
- **GROUP BY:** Permite llevar a cabo una agrupación de filas, por lo regular a través de alguna función de agregación: suma, promedio, etc.
- **HAVING:** Establece condiciones y criterios por grupo de datos (GROUP BY), por lo regular a través de alguna función de agregación: suma, promedio, etc.
- **ORDER BY:** Permite ordenar los registros bajo un cierto criterio o criterios.

OPERADORES DEL LENGUAJE SQL

Los operadores son muy útiles para crear expresiones simples o muy complejas, pueden ser del tipo aritmético o lógico.

OPERADORES LÓGICOS

Son utilizados para evaluar una expresión y retornar un operador Booleano (Verdadero o Falso).

Operadores lógicos

- **AND:** Permite evaluar dos condiciones y retorna un valor verdadero, si y sólo si, ambas son ciertas.
- **OR:** Permite evaluar dos condiciones y retorna un valor verdadero, si alguna de las dos es cierta.
- **NOT:** Permite retornar el valor contrario a la expresión evaluada.

OPERADORES DE COMPARACIÓN

Permiten comparar dos valores y regresan un valor Booleano.

Operadores de comparación

- < Indica menor que.
- > Indica mayor que.
- <> Indica distinto de.
- <= Menor o igual.
- >= Mayor o igual
- = Igual a.
- **BETWEEN**: Permite establecer un intervalo de valores.
- **LIKE**: Permite llevar una comparación de patrones.
- **IN**: Permite filtrar un conjunto de datos en función de una lista de valores.

FUNCIONES DE AGREGACIÓN DEL LENGUAJE SQL

Mediante este tipo de funciones podemos crear un tipo resumen de las filas de una tabla agrupando los datos en un sólo valor, por lo regular, pero no obligatorio, va acompañada por un GROUP BY.

Funciones de agregación SQL

- **AVG**: Permite calcular el promedio de los datos de un campo de una tabla.
- **COUNT**: Retorna un conteo con el número total de registros de una tabla o selección.
- **SUM**: Permite calcular la suma de los datos de un campo específico en una tabla.
- **MAX**: Retorna el máximo valor de un campo específico de una tabla.
- **MIN**: Retorna el mínimo valor de un campo específico de una tabla.

LITERALES DEL LENGUAJE SQL

Valores previamente establecidos, las literales son valores considerados como constantes, por ejemplo: un número, fechas, o un conjunto específico de caracteres, etc.

Literales SQL

- **2021-10-01**: Literal que establece una fecha específica.
- **“hola mundo”**: Literal que representa una cadena de caracteres.
- **7**: Literal que representa un número específico.

CONSULTAS SQL

Una consulta o query de una base de datos en sql, es una acción que permite traer datos de una o más tablas, actualizar contenidos o eliminarlos, de una manera rápida y poderosa.

Empecemos con la consulta o query básica, esta se compone esencialmente por las siguientes partes:

SELECT <campos o columnas de una tabla>

FROM <tabla o tablas>

WHERE <condición que deben cumplir los registros>

ORDER BY <campos> ASC/DESC

Con la palabra reservada SELECT se escoge uno o más campos o columnas que se quieran traer de una tabla, se usa el símbolo * para traer todas las columnas de una tabla.

En la palabra reservada FROM ponemos la tabla o conjunto de tablas a los que pertenecen las columnas que queremos traer en el SELECT. En la cláusula WHERE se indican los filtros, o condiciones necesarias para los registros que estamos trayendo, por ejemplo que coincidan o no con algunas comparaciones necesarias. Y en la palabra reservada ORDER BY, se ponen los campos con los que queremos ordenar los resultados, ya sea en orden ascendente (ASC) o en orden descendente (DESC).

Veamos esto en un ejemplo:

Tenemos la siguiente tabla de personas:

Nombre de la tabla: t_personas

ID	NOMBRE	APELLIDO	CEDULA	EDAD	GENERO	INGRESOS
1	Mario	Solis	4.566.332	15	Masculino	650.000
2	Mireya	Portilla	234.322.323	16	Femenino	459.000
3	Luz	Pérez	74.654.323	32	Femenino	2.500.000
4	Gonzalo	Navia	8.643.234	23	Masculino	1.300.000
5	Andrés	Ramírez	6.342.345	18	Masculino	800.000

En la siguiente consulta o query vamos a traer el nombre y apellido de las personas con edades superiores a 23 años, de género Femenino y en orden alfabético ascendente por nombre:

SELECT nombre, apellido

FROM t_personas

WHERE edad >23 AND genero='Femenino'

ORDER BY nombre ASC

El resultado de esta consulta sería:

NOMBRE	APELLIDO	CEDULA	EDAD	GENERO	INGRESOS
Luz	Pérez	74.654.323	32	Femenino	2.500.000

Otro ejemplo de consulta o query, puede ser encontrar los ingresos totales por género:

```
SELECT genero, SUM (ingresos) as INGRESO_TOTAL
```

```
FROM t_personas
```

```
GROUP BY genero
```

Cuyo resultado sería:

GENERO	INGRESO_TOTAL
Masculino	2.750.000
Femenino	2.959.000

En este caso se usa la función agregada SUM para realizar una suma sobre un conjunto de registros, y la cláusula GROUP BY para indicar el campo por el que se agrupa la operación suma.

Este es un caso sencillo de consulta o query, más adelante, iremos ejercitando con consultas más complejas y poderosas para el manejo y extracción de información de las bases de datos.

EL PAPEL DEL SGBD

Para este punto te preguntarás, ¿cómo pongo en práctica todo esto? donde meto estos comandos? Bueno aca es donde toman papel los Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD) o DataBase Management System (DBMS), el cual recordemos, es un tipo de software muy específico dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que lo utilizan, mediante el lenguaje SQL.

Otra pregunta habitual es: ¿cómo es el lenguaje SQL? Por que hasta ahora solo te mostramos comandos, bueno si bien es factible manejar una db solo por líneas de código usando el lenguaje SQL, esto es muy poco habitual y se hace solo para tareas muy específicas por lo que nos limitaremos a operar por comandos, pero siempre teniendo en cuenta que detrás de todos los comandos que usemos hay código SQL haciendo su trabajo.

Por lo general la mayoría de SGBD orientado a db relacionales reconocen los comandos SQL, pero también agregan sus propias funcionalidades con su propia sintaxis todo a fin de ser mas práctico para el desarrollador. Tenemos documentación extra que habla sobre los distintos SGBD y cuales son los mas populares, pero en este curso usaremos SQLite y explicaremos el resto de funcionalidades de manejo de bases de datos desde el punto de vista de este mismo.