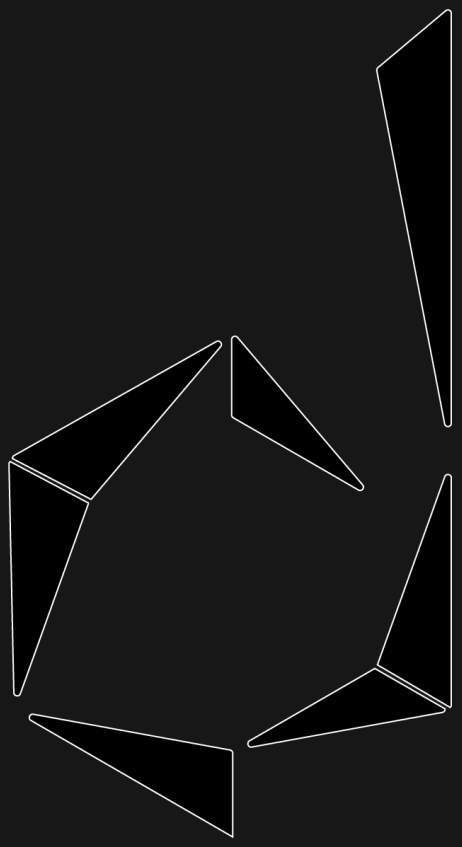
INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

PROGRAMACIÓN: DESARROLLO BACKEND

SQL

Queries SQL - Consultas a las Bases de Datos Relacionales

Contenido

Representación de las Bases de Datos: Nomenclatura de Chen

- **Entidad:** Se refiere a una **tabla** que almacena datos sobre un tipo de objeto o elemento del mundo real.
    - Cada **fila** en la **tabla** representa una **instancia individual** de esa **entidad**.
    - Cada **columna** en la **tabla** representa un **atributo o característica** de esa **entidad**.
- **Atributo:** Son las **columnas de una tabla** que representan las **características o propiedades** de la **entidad** que está siendo modelada, todas ellas tienen un **nombre y tipo de dato asociado**.
- **Registro:** Representa una **fila perteneciente a una tabla**. También es conocido como **"tupla"** y **contiene los valores** de los **atributos** correspondientes a una **instancia** específica de una **entidad**.

Lenguaje de Programación SQL

Las siglas de SQL significan Structured Query Language, la función principal de este lenguaje de programación es **realizar consultas** a una **base de datos** de una forma estandarizada no importando que base de datos se esté utilizando y fue creado por la empresa IBM en los años 70.

Además del lenguaje SQL existen los lenguajes NoSQL, cuyas siglas significan “Not Only SQL”, estos se utilizan más que nada en bases de datos no relacionales, donde, aunque se basan principalmente en el lenguaje SQL, pueden variar considerablemente en términos de sintaxis y funcionalidad, dependiendo del tipo de base de datos NoSQL que se esté utilizando. Algunos ejemplos de las bases de datos no relacionales que utilizan alguna variante de SQL son Cassandra, Big Query, etc.

Consultas a Bases de Datos: Query - SELECT

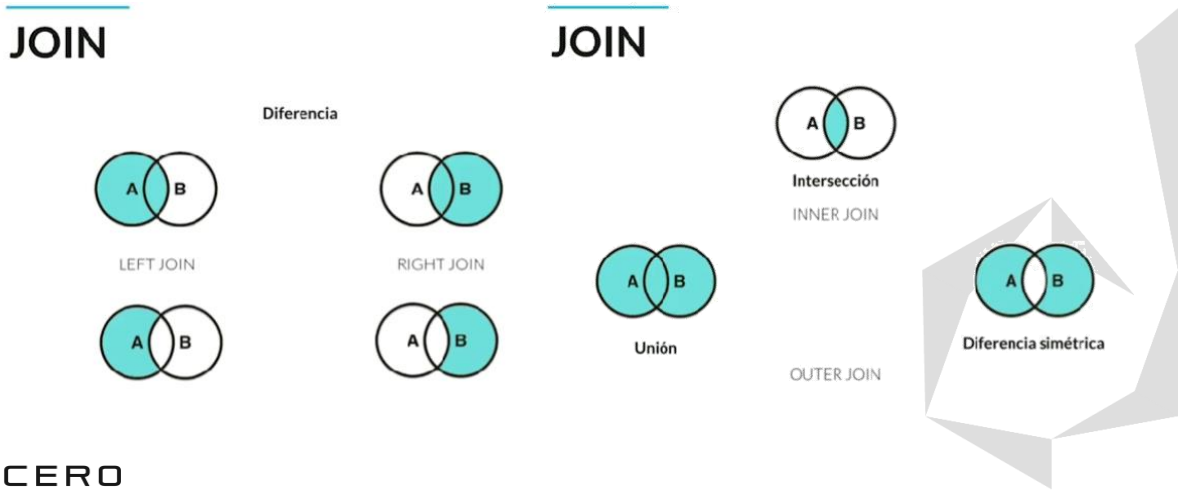
Las **consultas o Queries** se realizan con comandos SQL y son una parte fundamental de las **bases de datos**, ya que de esta forma es como se pueden **extraer datos para realizar un análisis**, responder una pregunta o simplemente utilizar la información almacenada. Algunas aplicaciones de ello son: Business intelligence, Machine learning, Data science, etc.

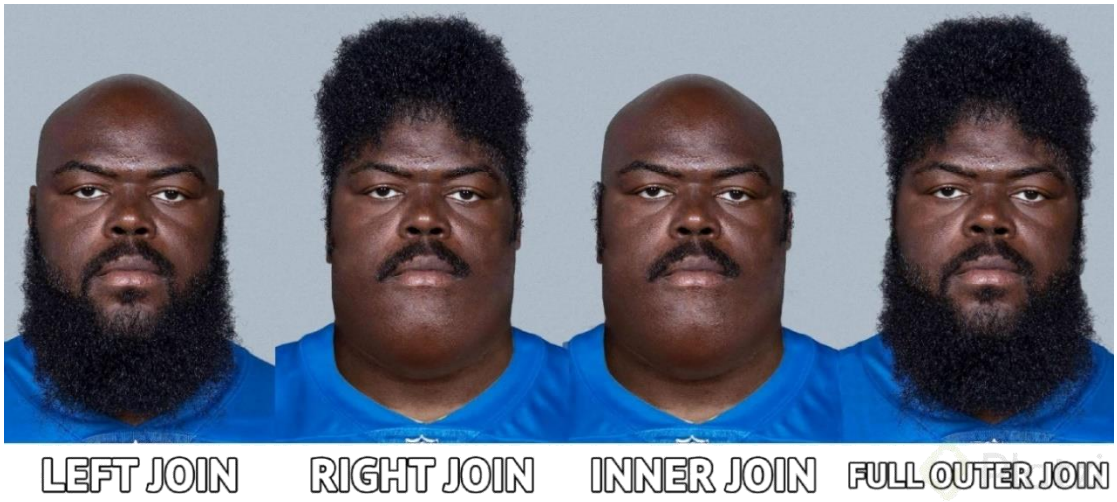
La estructura de un Query se conforma de los comandos **SELECT**, **FROM** y opcionalmente **WHERE** para indicar la posición y el elemento de donde se busca obtener cierta información.

- La **tabla (entidad)** de la cual se busca extraer los datos se indica con el comando **FROM**.
- La **columna (atributo)** se indica con el comando **SELECT (también llamado Operador Unario de Proyección o π)**.
- La **fila** se señala con el comando **WHERE (también llamado Operador Unario de Selección o σ)**, para ello en el código no se especifican directamente las **filas**, sino las condiciones que deben cumplir las **columnas** para obtener ciertas **instancias**.
    - En las consultas simples el orden en el que se utilizan los comandos es, primero **SELECT** junto con el nombre del **atributo** que se quiere extraer y luego **FROM** indicando la **tabla** a la que pertenecen. Si después de la instrucción **SELECT** se utiliza un asterisco ***** en vez del nombre de una **columna**, es porque se busca extraer todos los datos de dicha **entidad**.
        - **AS:** Es una instrucción adicional que se puede utilizar en conjunto con el comando **SELECT** y **FROM**, la cual sirve para cambiar el nombre de la **columna de datos** extraída

y **asignarle un alias o nombre de variable**, cambiando solo la forma en la que se representan los datos extraídos, no su nombre en la base de datos.

- **COUNT():** Método que cuando se utiliza, siempre se debe poner después del método SELECT; este recibe como parámetro un atributo de los datos pertenecientes a la tabla y retorna el número de filas de datos que pertenecen a dicha columna.
- **SUM():** Método para sumar todos los valores numéricos de una tabla.
- **GROUP_CONCAT():** Función para obtener todas las instancias de una tupla de texto pertenecientes a un atributo en específico separadas por comas.
- **JOIN:** Se había mencionado previamente que a través de la sentencia FROM se indica de qué tabla se extraerán los datos, aunque solo se estableció el caso donde esto se realizaba para una sola entidad, pero cuando se quiera extraer filas de datos de **dos tablas distintas**, se añade la instrucción JOIN. Es muy importante mencionar que esto solo se podrá realizar en aquellas entidades que se encuentren enlazadas a través de una relación, osea cuando una contenga una **PRIMARY KEY** y la otra posea una **FOREIGN KEY (o las dos posean FOREIGN KEYS si tienen cardinalidad N:N)**.
  - Se puede representar de forma gráfica el funcionamiento de una instrucción JOIN a través de los **operadores binarios (unión, diferencia, multiplicación, etc.)** usualmente utilizados en un Diagrama de Venn.
    - Los pasos para **relacionar** los datos de ambas **tablas** son los siguientes:
      - Primero se indica a través del método FROM la primera **entidad** que de la cual se quieren extraer datos, la cual puede ser la de **cardinalidad 1 (esta adoptará la posición izquierda en el Diagrama de Venn)**, pero si se tiene una **cardinalidad N:N**, se puede elegir cualquiera de las 2.
      - Luego a través de alguna variante de Diferencia, Intersección, Unión o Diferencia Simétrica del método JOIN se denota la **entidad** con **cardinalidad** de **N (que tomará la posición derecha)**.
      - Finalmente, ambas se **conectan** a través de la instrucción ON que se acompaña tanto del **atributo** que representa el **PRIMARY_KEY** en la **tabla izquierda** como del **atributo** que represente el **FOREIGN_KEY** de la **entidad derecha** y ambos se igualan.





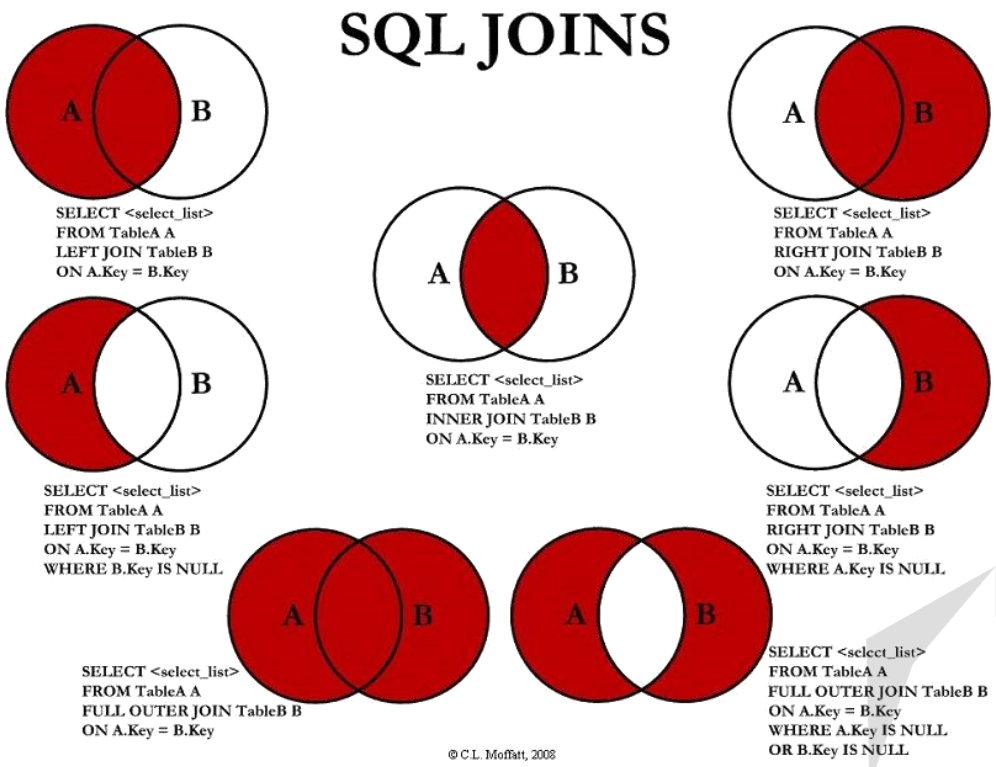
- Además de forma opcional se podrá indicar exactamente a cuáles **filas** de la **tabla** nos estamos refiriendo, filtrándola a través de cierta **condición lógica (=, >, <, etc.)**, ya que la extracción se puede realizar en una o varias **filas**, para ello se utiliza el comando **WHERE** acompañado del **valor** de algún **atributo**.
    - Si se quiere agregar más de un filtro en una búsqueda, lo que se hace es agregar después del primer filtro la sentencia **AND** y con eso se podrán sumar filtros adicionales.
- La sentencia **GROUP BY** de igual forma es opcional y sirve para ordenar la información obtenida de la consulta en forma de **filas** que agruparán los datos de una forma deseada, esto se logra al aplicar la sentencia a alguna de las **dos columnas** que hayan sido declaradas previamente en el comando **SELECT** y su resultado se verá reflejado en la **clasificación de la información** en función del **atributo** mencionado.
    - Normalmente este tipo de instrucción se declara en conjunto con el método **COUNT()** o **SUM()** dentro de los **dos atributos** a los que se les aplica el método **SELECT**, para que de esta manera se haga un **conteo de los datos** de la **columna** **a la que no se le está aplicando el método de conteo** y de esta forma se **agrupen y cuenten** los elementos que conforman a cada clasificación de dicho **atributo** de la **tabla**.
    - La forma en la que se utiliza el método **GROUP BY** depende mucho de la información que contenga la **base de datos**, ya que a través de ella se podrán hacer informes agrupados por cierta clasificación, pero como podemos ver, existen ciertos algoritmos ya preestablecidos que sirven para obtener cada resultado.
    - **HAVING** igualmente se usa de forma opcional y lo que hace es **filtrar** a través de cierta **condición lógica** las **filas de información** extraídas de una **tabla**, de la misma forma cómo funciona el método **WHERE**, pero si hacemos pruebas con este, podremos ver que no funciona después de haber agrupado los datos obtenidos con el método **GROUP BY**, por lo que se debe reemplazar con la sentencia **HAVING** cuando se cumpla esta condición, pero realiza la misma función.
- El comando **ORDER BY** también es opcional y su función es la de ordenar una agrupación de datos para observar de mejor manera el resultado, cuando se busca que este orden se ejecute de forma **ascendente (de menos a más)** se incluye la sentencia **ASC** y cuando se

quiere que se ordenen de forma **descendente (de más a menos)** se añade la sentencia DESC.

- El comando ORDER BY se puede acompañar de la instrucción LIMIT, la cual después de haber organizado los datos, limita el número de filas que se van a mostrar. Aunque esta sentencia se suele utilizar después del comando ORDER BY, se puede utilizar cuando sea.

```
SELECT      Nombre_Columna_1 AS Nuevo_Nombre_Atributo_1, COUNT(Columna_n)
FROM        Nombre_Tabla_Izq
    --Unión opcional de Diferencia, Intersección, etc. entre dos tablas diferentes.
    JOIN    Entidad_Der ON Tabla_Izq.PRIMARY_KEY = Tabla_Der.FOREIGN_KEY
WHERE       Nombre_Atributo_o_Columna Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro"
    AND     Nombre_Atributo Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro_Adicional"
GROUP BY    Nombre_Columna_1
    HAVING  Nombre_Atributo_o_Columna Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro";
ORDER BY    Nombre_Atributo_o_Columna ASC_o_DESC
    LIMIT   Número_de_Filas_Ordenadas_a_Mostrar
```

A continuación, se mostrarán ejemplos de cómo realizar distintos tipos de JOIN utilizando comandos SQL con dos conjuntos **(entidades)** de datos distintas.

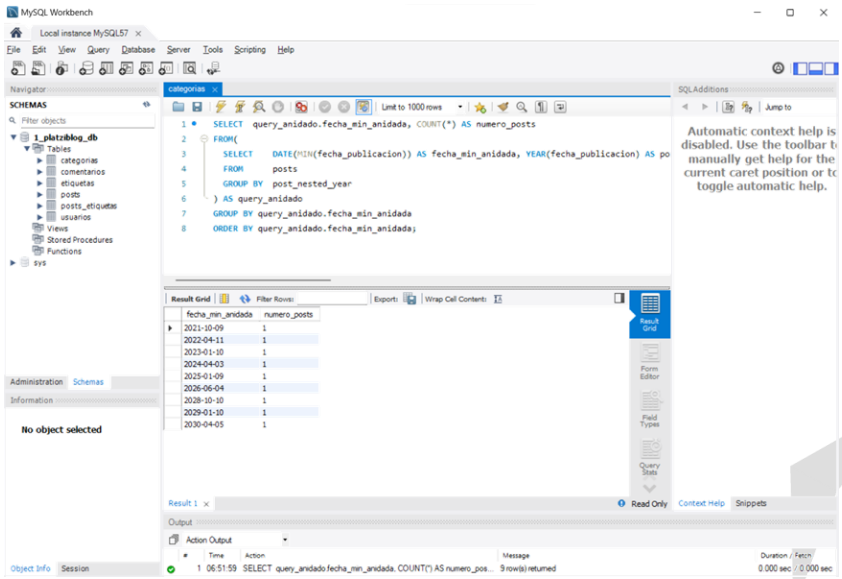


Nested Queries: Consultas Anidadas (Agujero de Conejo)

Una Query anidada se da cuando dentro de una consulta se introduce otra, esto es muy utilizado cuando dentro de alguna condición se quiere utilizar algún un **valor máximo** o **mínimo** perteneciente a la **columna** (**atributo**) de una **tabla** (**entidad**), por lo que muchas veces se utiliza en conjunto con los métodos **MIN()** o **MAX()**, pero el gran problema que tiene es cuando esta búsqueda se va a realizar varias veces en una **base de datos**, ya que el tiempo de ejecución se incrementa exponencialmente, por esa razón es que hay que analizar detenidamente sus casos de uso para evitar así que se creen agujeros de conejo interminables. La sintaxis que se puede utilizar para ejecutar es la siguiente:

```
SELECT      Query_Anidado_1.Atributo_Anidado_1, COUNT(Columna)
FROM        (
    --Consulta (Query) anidado.
    SELECT      MIN(Atributo_1) AS Atributo_Anidado_1, COUNT(Columna_n)
    FROM        Nombre_Tabla_o_Entidad
    …
) AS Query_Anidado_1
GROUP BY    Query_Anidado_1.Atributo_Anidado_1
    HAVING  Query_Anidado_1.Columna_n Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro";
ORDER BY    Query_Anidado_1.Atributo_Anidado_1 ASC_o_DESC
    LIMIT   Número_de_Filas_Ordenadas_a_Mostrar
```

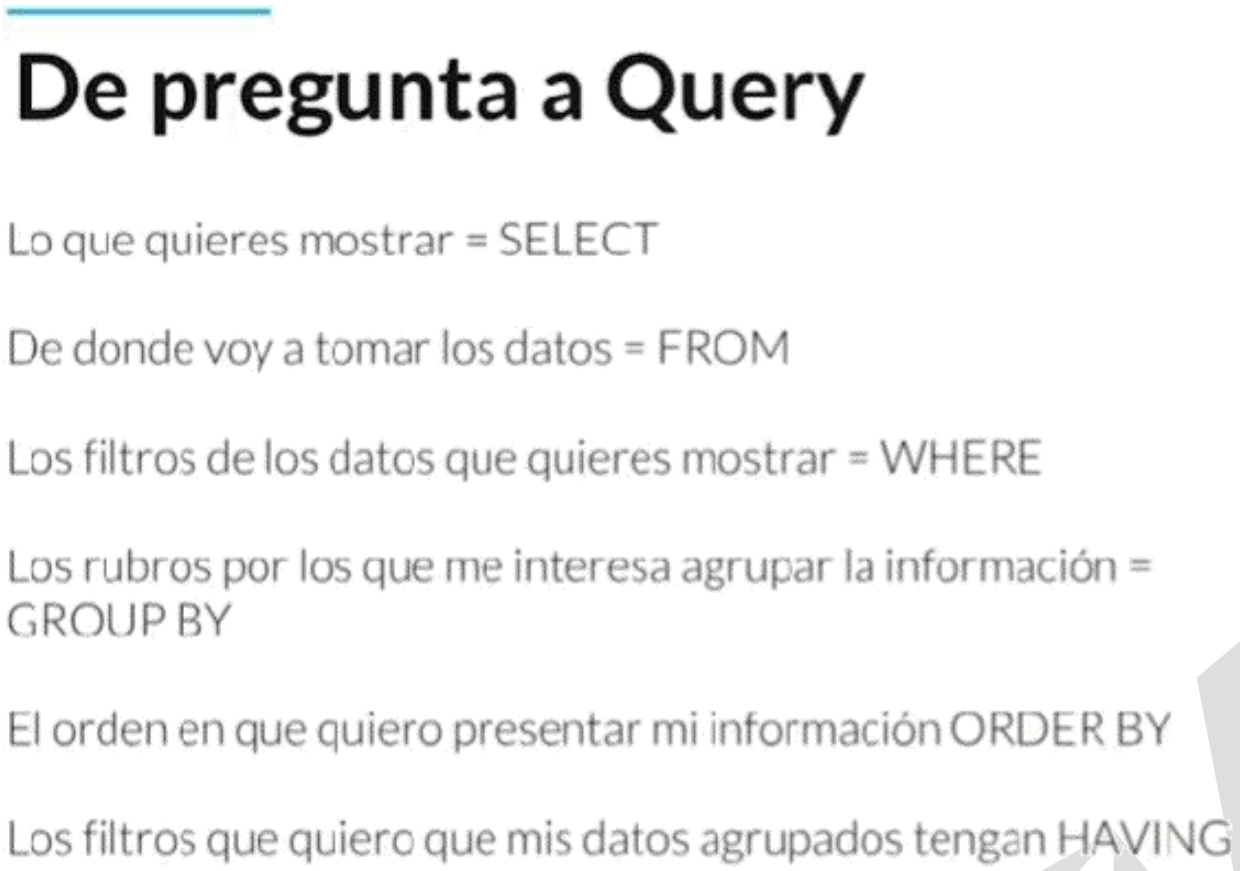
Hay que tener mucho cuidado con las consultas anidadas, pero no se puede negar su utilidad, ya que permiten primero hacer un análisis de la base de datos y luego hacer un análisis posterior con dicho resultado:



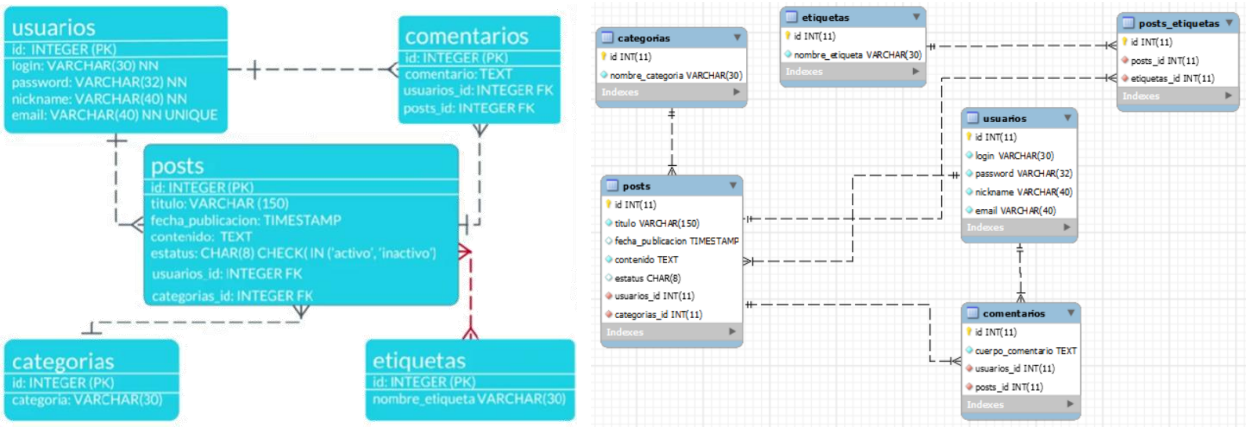
Otra aplicación de las consultas aplicadas es la siguiente, donde ahora el Query interior fue hecho para obtener la condición que extrae solo cierta fila de la tabla:

```
SELECT      Nombre_Columna_1 AS Nuevo_Nombre_Atributo_1, COUNT(Columna_n)
FROM        Nombre_Tabla_o_Entidad
WHERE       Nombre_Atributo_o_Columna Operación Lógica (
    --Consulta (Query) anidado.
    SELECT      MAX(Atributo_1)
    FROM        Nombre_Tabla_o_Entidad
    …
)
```

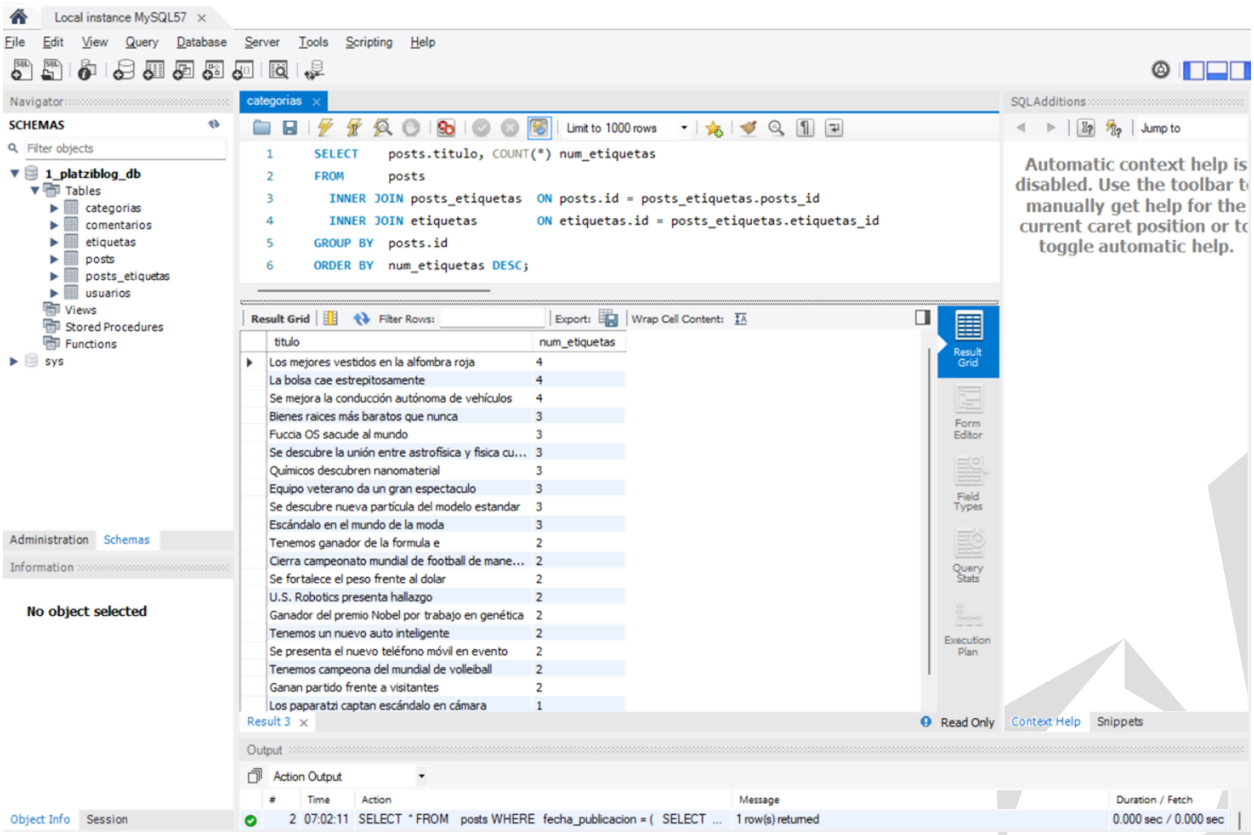
Transformar una Pregunta en un Query de SQL - Ejemplos Prácticos



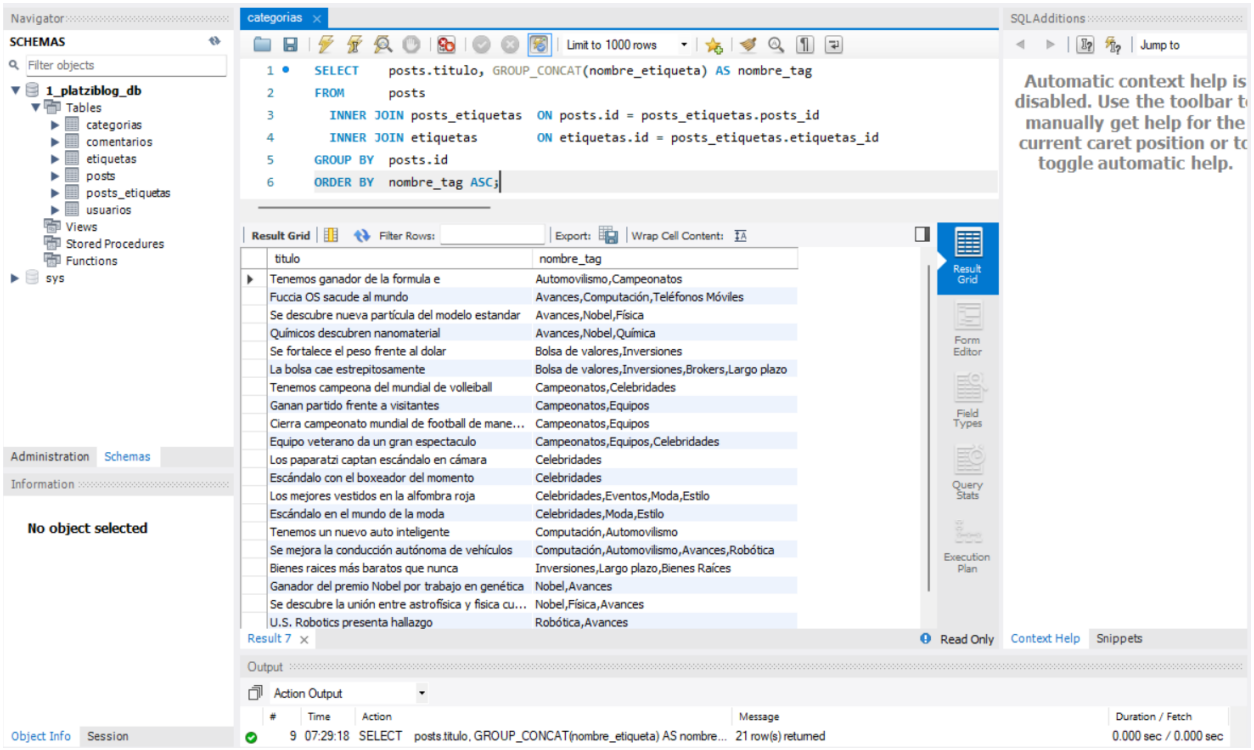
A continuación, responderemos algunas preguntas de prueba acerca de la **base de datos relacional** del blog:



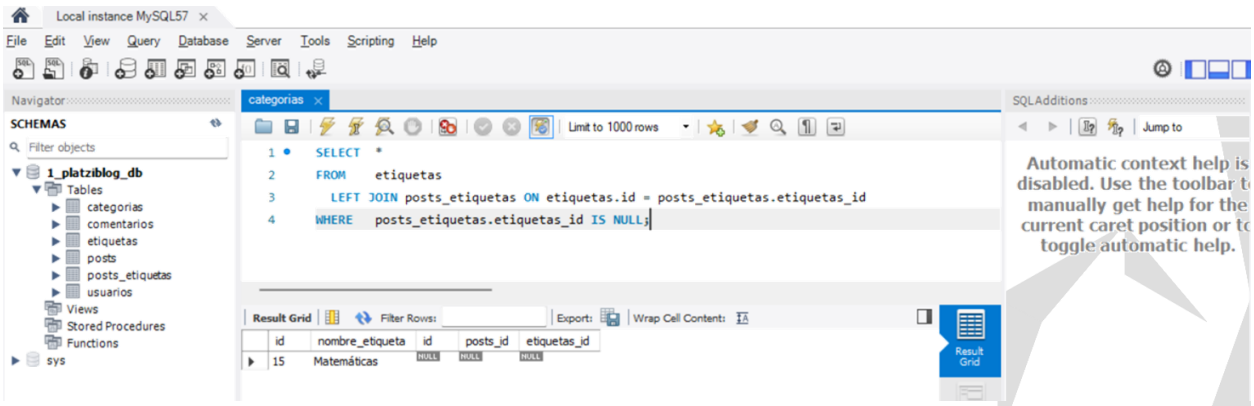
1. ¿Cuántas etiquetas tiene cada post del blog?
    a. Para identificar cada post podemos utilizar su título.
    b. La información proviene de **3 tablas distintas**: **posts**, **etiquetas** y **posts_etiquetas** **(tabla intermedia por la cardinalidad N:N)**.
        i. Debido a esta situación se deberá ejecutar un **INNER JOIN** doble que considere **la intersección de las 3 tablas**.
    c. La información se agrupa a través del **id** del **post**, ya que esa es la **relación** que hay entre la tabla de **posts** y la tabla de **etiquetas** y la información que quiero saber son las **etiquetas contra el título del post**.
    d. Podría colocar un **orden numérico descendente** para **observar de más a menos el número de etiquetas de cada post**.



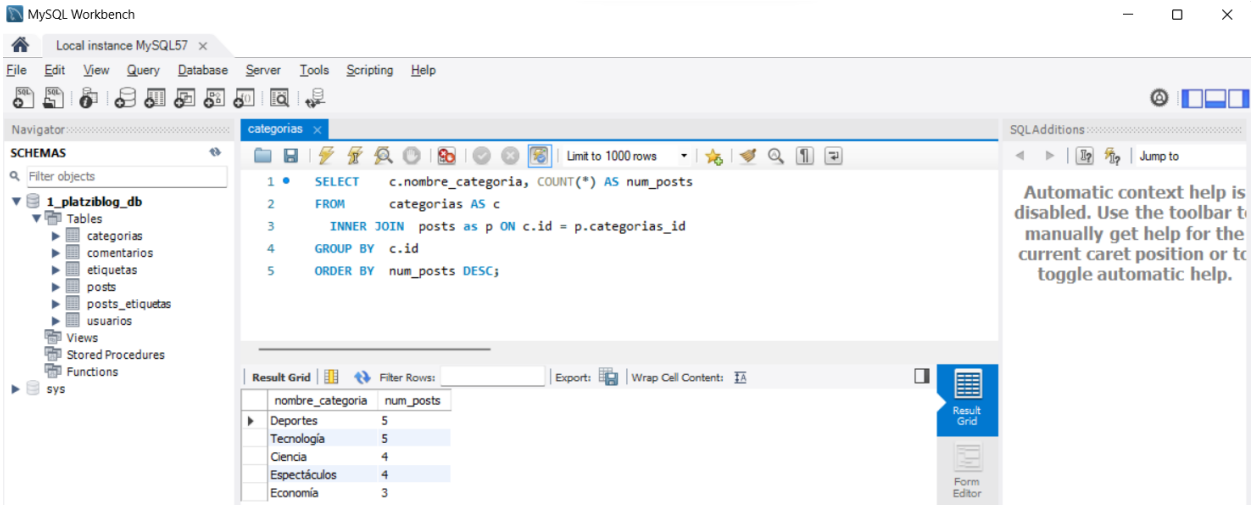
2. Ahora que ya sé el número de etiquetas, ¿Cuáles etiquetas pertenecen a cada post del blog?
    a. Para saber el nombre de las **etiquetas** utilizaremos el método **GROUP_CONCAT()** aplicado al **atributo** que indica el **nombre** de las **etiquetas**, manteniendo la misma estructura del código anterior.



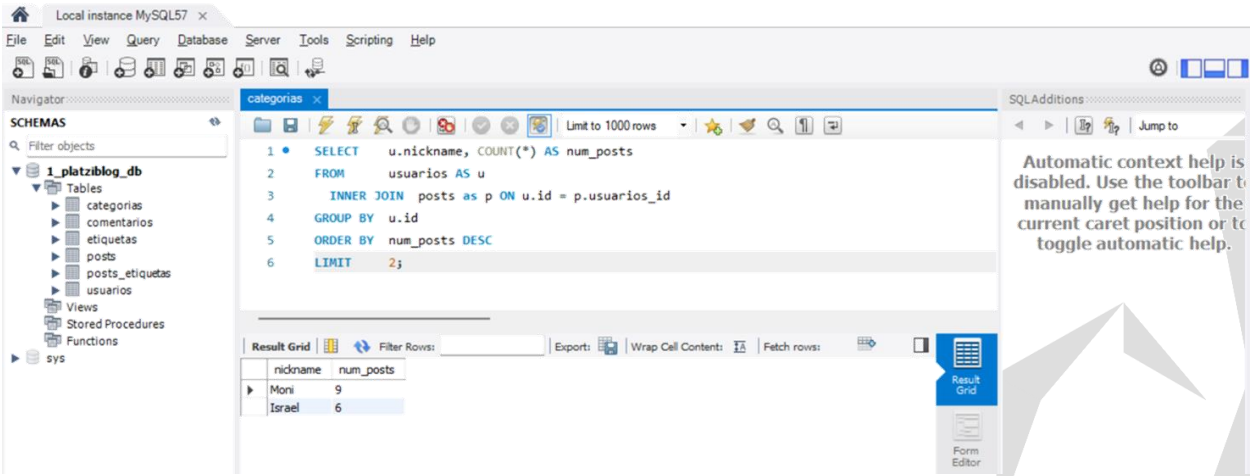
3. ¿Existe alguna etiqueta que no corresponda a ningún post?
    a. Quiero mostrar todas las **etiquetas** que no estén ligadas a ningún **post**.
    b. Los datos los voy a tomar de la tabla de las **etiquetas**, pero como quiero saber su conexión con **post**, no es necesario que analice post, solo la tabla de **etiquetas** y su **tabla de transición intermedia**.
        i. Debido a esta situación se deberá ejecutar un **LEFT JOIN (de la tabla etiquetas)**, doble se considere solo las **etiquetas** que no tengan **conexión**, **osea A – B**, siendo **A = etiquetas** y **B = tabla_intermedia_con_conexión_a_posts**.
    c. No es necesario agrupar la información.



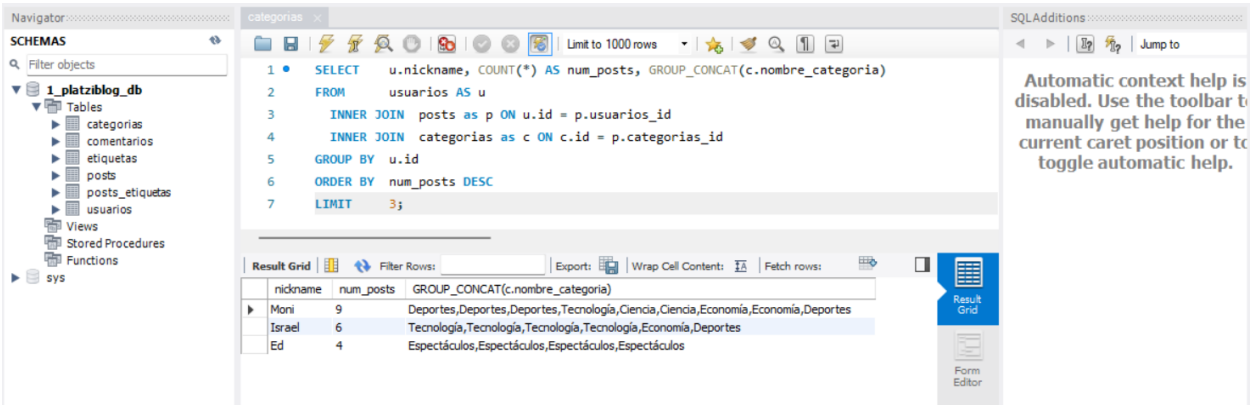
4. ¿Cuál categoría posee el mayor número de posts?
    a. Los datos que se quieren mostrar son el **nombre** de la **categoría** y el **número** de **posts** que corresponden a cada una.
    b. La información proviene de **2 tablas distintas**: **posts** y **etiquetas**.
        i. Como se busca encontrar los datos relacionados se deberá ejecutar un **INNER JOIN** que considere la **intersección de las 2 tablas**, osea **A ∩ B**, recordemos que esto se logra al utilizar la **relación** que conecta ambas tablas.
    c. La información se agrupa a través del **id** de la **categoría** porque de esa manera se podrá mostrar cada tipo de categoría distinta.
    d. Se colocará un **orden numérico descendente** para observar **de mayor a menor** el **número** de **posts** de cada **etiqueta**.



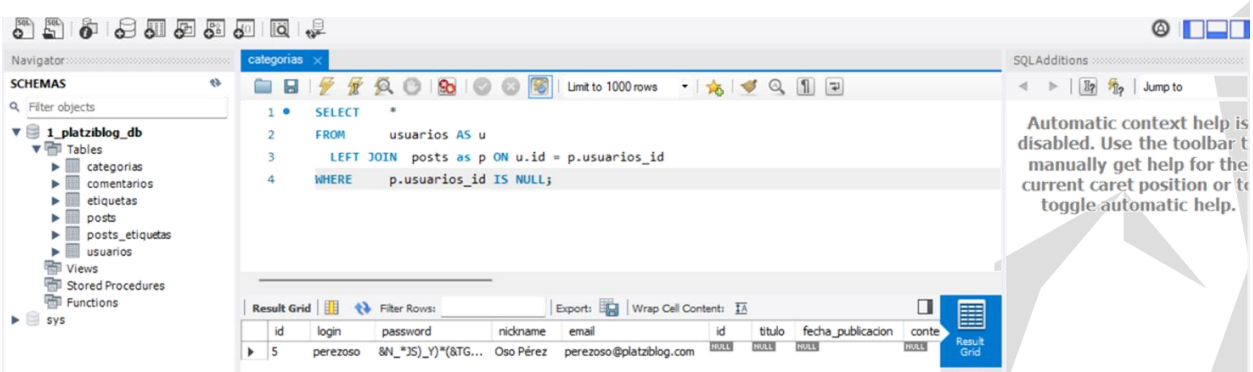
5. ¿Qué usuario ha creado el mayor número de posts en el sistema?
    a. El procedimiento es el mismo al ejercicio anterior, pero cambiando la tabla de donde provienen los datos y el dato mismo que se quiere mostrar.
    b. Opcionalmente nos podemos **limitar a mostrar 1 solo valor**, de esta manera mostrando solo el mayor o los primeros dos, para comprobar si en el segundo se repite el número.



6. ¿De qué categorías (temas) están escribiendo los 3 usuarios que han creado el mayor número de posts en el sistema?
    a. El código resultante del ejercicio anterior se repite, pero se debe añadir el dato adicional que se está solicitando, que en este caso son las **categorías** de las que está escribiendo el **usuario**.
        i. Para obtener y mostrar una lista de las **categorías** de temas de los que escribe cada **usuario** se utiliza el método **GROUP_CONCAT()** aplicado al **nombre** de las **categorías** de temas.
    b. Como la información proviene de 3 tablas distintas: **usuarios**, **categorías** y **posts**, se debe realizar una interconexión de todas ellas.
        i. Debido a que se están buscando los datos que pertenezcan a las 3 tablas a la vez, se deberá ejecutar un **INNER JOIN** **doble** que considere la **intersección de las 3 tablas** osea **A ∩ B ∩ C**, recordemos que esto se logra al utilizar la **relación** que conecta cada una de las **tablas** por separado.



7. ¿Qué usuarios no han escrito ningún post?
    a. Se busca mostrar todos los **nombres** de los **usuarios** que no estén ligados a ningún **post**.
    b. Los datos los voy a tomar de la tabla de los **usuarios** y de los **posts**.
        i. Debido que quiero saber todos los usuarios que no tengan ningún **post** se ejecutará una operación de **LEFT JOIN** **doble**, donde se considere solo los **usuarios** que no tengan conexión, osea **A – B**, siendo **A** = **usuarios** **y** **B** = **posts**.
    c. El filtro que se aplicará es encontrar las **filas de datos** donde el **post** sea nulo para lograr la operación **A – B**.



Basic Queries

```
-- filter your columns
   SELECT col1, col2, col3, ... FROM table1
-- filter the rows
   WHERE col4 = 1 AND col5 = 2
-- aggregate the data
   GROUP by ...
-- limit aggregated data
   HAVING count(*) > 1
-- order of the results
   ORDER BY col2
```

Useful keywords for **SELECTS**:

DISTINCT - return unique results
BETWEEN a **AND** b - limit the range, the values can be numbers, text, or dates
LIKE - pattern search within the column text
IN (a, b, c) - check if the value is contained among given.

Data Modification

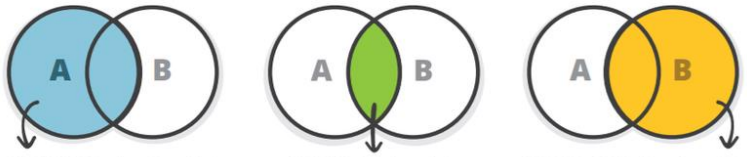
```
-- update specific data with the WHERE clause
   UPDATE table1 SET col1 = 1 WHERE col2 = 2
-- insert values manually
   INSERT INTO table1 (ID, FIRST_NAME, LAST_NAME)
      VALUES (1, 'Rebel', 'Labs');
-- or by using the results of a query
   INSERT INTO table1 (ID, FIRST_NAME, LAST_NAME)
      SELECT id, last_name, first_name FROM table2
```

Views

A **VIEW** is a virtual table, which is a result of a query.
They can be used to create virtual tables of complex queries.

```
CREATE VIEW view1 AS
SELECT col1, col2
FROM table1
WHERE ...
```

The Joy of JOINs



LEFT OUTER JOIN - *all rows from table A, even if they do not exist in table B*

INNER JOIN - *fetch the results that exist in both tables*

RIGHT OUTER JOIN - *all rows from table B, even if they do not exist in table A*

Updates on JOINed Queries

You can use **JOIN**s in your **UPDATE**s

```
UPDATE t1 SET a = 1
FROM table1 t1 JOIN table2 t2 ON t1.id = t2.t1_id
WHERE t1.col1 = 0 AND t2.col2 IS NULL;
```

NB! Use database specific syntax, it might be faster!

Semi JOINs

You can use subqueries instead of **JOIN**s:

```
SELECT col1, col2 FROM table1 WHERE id IN
   (SELECT t1_id FROM table2 WHERE date >
      CURRENT_TIMESTAMP)
```

Indexes

If you query by a column, index it!

```
CREATE INDEX index1 ON table1 (col1)
```

Don't forget:
Avoid overlapping indexes
Avoid indexing on too many columns
Indexes can speed up **DELETE** and **UPDATE** operations

Useful Utility Functions

```
-- convert strings to dates:
   TO_DATE (Oracle, PostgreSQL), STR_TO_DATE (MySQL)
-- return the first non-NULL argument:
   COALESCE (col1, col2, "default value")
-- return current time:
   CURRENT_TIMESTAMP
-- compute set operations on two result sets
   SELECT col1, col2 FROM table1
   UNION / EXCEPT / INTERSECT
   SELECT col3, col4 FROM table2;
```

Union - returns data from both queries
Except - rows from the first query that are not present in the second query
Intersect - rows that are returned from both queries

Reporting

Use aggregation functions

COUNT - return the number of rows
SUM - cumulate the values
AVG - return the average for the group
MIN / MAX - smallest / largest value

Código SQL - Consultas

```
--QUERIES: CONSULTAS A UNA BASE DE DATOS:

/*La estructura básica de un Query se conforma del comando SELECT, FROM y WHERE. Vale la pena mencionar que siempre que se quiera
obtener información de una entidad, lo que en realidad estará pasando es que se estarán extrayendo todos los datos pertenecientes
a una columna (atributo) en específico de una tabla.
  • Para ello se utiliza el comando SELECT, en el cual se indica el nombre del atributo o columna de datos que se quiere extraer
    y a qué tabla o entidad pertenecen por medio de la instrucción FROM. Si después de la instrucción se utiliza un asterisco *
    en vez del nombre de una columna, es porque se quieren extraer todos los datos.
    o Existe una instrucción adicional que se puede utilizar en conjunto con el comando SELECT y se llama AS, la cual sirve para
      cambiar el nombre de la columna de datos extraída (darle un alias), cambiando solo la forma en la que se me presentan los
      datos, no en sí el nombre del atributo en la base de datos.
    o De igual forma existe el método COUNT() que siempre se debe utilizar alado del método SELECT, el cual recibe como parámetro
      un atributo de datos pertenecientes a la tabla y retorna el número de filas de datos que pertenecen a dicha columna.
    o Se había mencionado previamente que a través de la sentencia FROM se indica de qué tabla o entidad se extraerán los datos
      requeridos, aunque solo se estableció el caso donde esto se realizaba para una sola entidad, pero cuando se quiera extraer
      datos de dos tablas distintas, se añade la instrucción JOIN, pero es muy importante mencionar que esto solo se podrá realizar
      en aquellas entidades que se encuentren enlazadas a través de una relación, osea cuando una contenga una PRIMARY KEY y la
      otra posea una FOREIGN KEY, ambas unidas a través de un índice en el diagrama físico.
      - Se puede representar de forma gráfica el funcionamiento de una instrucción JOIN a través de un Diagrama de Venn
        • Cabe mencionar que, para relacionar los datos de ambas tablas:
          o Primero se indica a través del método FROM la entidad que tenga cardinalidad de 1 (que adoptará la posición izquierda).
          o Y luego a través de alguna variante de Diferencia o Intersección del método JOIN se denota la entidad con cardinalidad
```

```
           de N (que tomará la posición derecha).
         o Finalmente, ambas se conectan a través de la instrucción ON que se acompaña tanto del atributo que represente el
           PRIMARY_KEY en la tabla izquierda y esto se iguala al atributo que represente el FOREIGN_KEY de la entidad derecha.



  • Además de forma opcional se podrá indicar exactamente a cuáles filas de la tabla nos estamos refiriendo, filtrándola así a
    través de cierta condición lógica (=, >, <, etc.), ya que la extracción se puede realizar en una o varias filas, para ello se
    utiliza el comando WHERE acompañado de algún valor.
  • La sentencia GROUP BY de igual forma es opcional y sirve para crear una agrupación de datos.
  • El comando ORDER BY también es opcional y su función es la de ordenar una agrupación de datos.
    o HAVING igualmente se usa de forma opcional y lo que hace es filtrar a través de cierta condición lógica a través del atributo
      indicado en el comando ORDER BY.
              SELECT    Nombre_Columna_1 AS Nuevo_Nombre_Atributo_1, COUNT(Columna_n)
              FROM    Nombre_Tabla_Izq
                --Unión opcional de Diferencia o Intersección entre dos tablas diferentes.
              JOIN  Entidad_Der ON Atributo_Izq.PRIMARY_KEY = Atributo_Der.FOREIGN_KEY
              WHERE   Nombre_Atributo_o_Columna Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro”
              GROUP BY  Nombre_Atributo_o_Columna
              ORDER BY  Nombre_Atributo_o_Columna
              HAVING    Nombre_Atributo_o_Columna Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro”;*/


/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER TODAS LAS COLUMNAS DE LA TABLA POSTS:*/
SELECT  *
FROM    posts;


/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER SOLO CIERTAS COLUMNAS DE DATOS DE LA TABLA POSTS:*/
SELECT  titulo, fecha_publicacion, estatus
FROM    posts;


/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER Y CAMBIAR EL NOMBRE DE SOLO CIERTAS COLUMNAS DE DATOS DE LA TABLA POSTS:*/
SELECT  titulo AS encabezado, fecha_publicacion AS publicado_en, estatus
FROM    posts;


/*COUNT(): MÈTODO QUE DEVUELVE EL NÚMERO DE FILAS QUE CONFORMAN A TODA LA TABLA POSTS:*/
SELECT  COUNT(*)
FROM    posts;


/*INSTRUCCIÓN QUE DEVUELVE EL NÚMERO DE FILAS QUE CONFORMAN A TODA LA TABLA POSTS Y SE LE DA UN ALIAS NUEVO:*/
SELECT  COUNT(*) AS numero_posts
FROM    posts;


/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER TODAS LAS COLUMNAS DE LA TABLA USUARIOS Y UNIR SU CONTENIDO CON LOS DATOS EXTRAÍDOS DE LA TABLA POSTS,
UNIENDO TODO A TRAVÉS DEL ATRIBUTO QUE REPRESENTA EL PRIMARY KEY DE LA TABLA USUARIOS (QUE CORRESPONDE AL CÍRCULO IZQUIERDO EN EL
DIAGRAMA DE VENN, YA QUE SE MENCIONÓ PRIMERO CON EL COMANDO FROM) CON EL ATRIBUTO QUE REPRESENTE EL FOREIGN KEY DE LA TABLA POSTS
(QUE SE SITÚA EN EL LADO DERECHO DEL DIAGRAMA DE VENN PORQUE SE UTILIZÓ A TRAVÉS DEL COMANDO JOIN).*/
```

```sql
--DIAGRAMA DE VENN: DIFERENCIA = A - B.
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA EL LEFT JOIN QUE TRAE TODOS LOS DATOS DEL CONJUNTO A (USUARIOS), NO IMPORTANDO SI ESTOS
APARECEN O NO EN EL CONJUNTO B (POSTS): Osea los usuarios que tengan o no posts.*/
SELECT  *
FROM    usuarios
  LEFT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id;
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA EL LEFT JOIN QUE TRAE TODOS LOS DATOS DEL CONJUNTO A (USUARIOS) QUE NO APAREZCAN EN EL
CONJUNTO B (POSTS) = A - B: Osea solo los usuarios que no tengan ningún post.*/
SELECT  *
FROM    usuarios
  LEFT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id
WHERE   posts.usuarios_id IS NULL;
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA EL RIGHT JOIN QUE TRAE TODOS LOS DATOS DEL CONJUNTO B (POSTS), NO IMPORTANDO SI ESTOS
APARECEN O NO EN EL CONJUNTO A (USUARIOS): Osea los posts que tengan o no usuarios, aunque se mantiene el órden en el que se
muestran los datos de la consulta, mostrando primero los del conjunto de la izquierda y luego el del conjunto de la derecha.*/
SELECT  *
FROM    usuarios
  RIGHT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id;
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA EL LEFT JOIN QUE TRAE TODOS LOS DATOS DEL CONJUNTO A (USUARIOS) QUE NO APAREZCAN EN EL
CONJUNTO B (POSTS) = A - B: Osea solo los posts que no tengan ningún usuario.*/
SELECT  *
FROM    usuarios
  RIGHT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id
WHERE   posts.usuarios_id IS NULL;


--DIAGRAMA DE VENN: INTERSECCIÓN = A ∩ B.
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA LA INTERSECCIÓN DE LOS DATOS DEL CONJUNTO A (USUARIOS) Y EL CONJUNTO B (POSTS) = A ∩ B:
Osea todos los usuarios que tengan un post.*/
SELECT  *
FROM    usuarios
  INNER JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id;


--DIAGRAMA DE VENN: UNIÓN = A U B.
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA LA UNIÓN DE LOS DATOS DEL CONJUNTO A (USUARIOS) Y EL CONJUNTO B (POSTS) = A U B:
Osea todos los usuarios que tengan un o no un post y todos los posts que tengan o no un usuario.*/
--La siguiente instrucción de unión funciona en algunas bases de datos, pero no en todas, por lo cual existe una alternativa.
/*SELECT  *
FROM    usuarios
  FULL OUTER JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id;*/
--La alternativa es una combinación de A + B, donde la instrucción UNION significa la suma de dos conjuntos.
SELECT  *
FROM    usuarios
```

```sql
  LEFT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id
UNION
SELECT  *
FROM    usuarios
  RIGHT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id;



--DIAGRAMA DE VENN: DIFERENCIA SIMÉTRICA = (A-B) U (B-A) = (A-B) + (B-A) = A U B - A ∩ B.
/*INSTRUCCIÓN DE SQL QUE REPRESENTA LA UNIÓN DE LOS DATOS DEL CONJUNTO A (USUARIOS) Y EL CONJUNTO B (POSTS) = A U B:
Osea solo los usuarios que no tengan ningún post y todos los posts que no tengan ningún usuario.*/
--La alternativa es una combinación de (A-B) + (B-A), donde la instrucción UNION significa la suma de dos conjuntos.
SELECT  *
FROM    usuarios
  LEFT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id
WHERE   posts.usuarios_id IS NULL
UNION
SELECT  *
FROM    usuarios
  RIGHT JOIN posts ON usuarios.id = posts.usuarios_id
WHERE   posts.usuarios_id IS NULL;



/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER TODAS LAS COLUMNAS DE LA TABLA POSTS, PERO SOLO LAS FILAS DONDE SE CUMPLA LA CONDICIÓN DEL
COMANDO WHERE, PERO VALE LA PENA MENCIONAR QUE SOLO SE PODRÁN EJECUTAR OPERACIONES LÓGICAS MATEMÁTICAS CON DATOS QUE
HAYAN SIDO DEFINIDOS EN LA BASE DE DATOS COMO NUMÉRICOS:*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   id <= 50;
/*ESTA MISMA INSTRUCCIÓN SE PUEDE APLICAR TAMBIÉN A DATOS DE TIPO DATETIME O TIMESTAMP:*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   fecha_publicacion > "2025-01-01";
/*PERO SI SE BUSCA ENCONTRAR UN VALOR QUE SE ENCUENTRE ENTRE CIERTO RANGO, SE UTILIZA LA SENTENCIA BETWEEN:*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   fecha_publicacion BETWEEN "2024-01-01" AND "2025-12-31";
/*CON LOS TIPOS DE DATO DATETIME Y TIMESTAMP SE PUEDEN UTILIZAR LOS MÉTODOS YEAR(), MONTH() Y DAY() PARA SOLO CONSIDERAR
SU AÑO, MES O DÍA Y A TRAVÉS DE ESTO REALIZAR UNA BÚSQUEDA:*/
--AÑO: MÉTODO YEAR()
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   YEAR(fecha_publicacion) BETWEEN "2023" AND "2024";
--MES: MÉTODO MONTH()
SELECT  *
FROM    posts
```

```sql
WHERE   MONTH(fecha_publicacion) = "12";
--DÍA: MÉTODO DAY()
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   DAY(fecha_publicacion) = "22";



/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER TODAS LAS COLUMNAS DE LA TABLA POSTS, PERO SOLO LAS FILAS DONDE SE CUMPLA LA CONDICIÓN DEL
COMANDO WHERE, QUE EN ESTE CASO SE REALIZA CON UN STRING, ESTO SE REALIZA CON DATOS DONDE SE HAYA DECLARADO UN CIERTO
VALOR DEFAULT, PARA QUE SEA MÁS SENCILLA SU EJECUCIÓN Y NOS ASEGUREMOS QUE FUNCIONE:*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   estatus != "activo";



/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER TODAS LAS COLUMNAS DE LA TABLA POSTS, PERO SOLO LAS FILAS DONDE SE CUMPLA LA CONDICIÓN DEL
COMANDO WHERE, QUE EN ESTE CASO SE REALIZA CON UN STRING PERO UTILIZANDO LA SENTENCIA LIKE, ESTO SE UTILIZA CUANDO
CONOZCO UNA PARTE DEL STRING QUE ESTOY BUSCANDO, PERO NO TODO LO QUE DICE, DENOTANDO UNA CADENA DE STRINGS CUALQUIERA
ANTES O DESPUÉS DE UNA PALABRA CLAVE CON EL SÍMBOLO DE %:*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   titulo LIKE "%escandalo%";
/*ESTA INSTRUCCIÓN PUEDE SER NEGADA CON EL COMANDO NOT PARA QUE AHORA BUSQUE TODAS LAS FILAS DE DATOS DONDE NO SE CUMPLA
DICHA CONDICIÓN, ADEMÁS VALE LA PENA MENCIONAR QUE SI EL SIGNO DE % SE PONE AL FINAL, BUSCARÁ FRASES QUE EMPIECEN CON
LA PALABRA CLAVE Y SI SE COLOCA AL INICIO BUSCARÁ FRASES QUE TERMINEN CON LA PALABRA CLAVE.
LA INSTRUCCIÓN NOT SE PUEDE UTILIZAR TANTO CON EL COMANDO LIKE COMO CON EL COMANDO BETWEEN AND.*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   titulo NOT LIKE "escandalo%";



/*INSTRUCCIÓN PARA EXTRAER TODAS LAS COLUMNAS DE LA TABLA POSTS, SOLO REALIZANDO CONSULTAS EN LOS TIPOS DE DATOS QUE SON
NULOS (NULL) O SOLO EN LOS QUE NO SON NULOS, ESTO SE REALIZA TAMBIÉN CON EL COMANDO NOT:*/
--QUERY DE DATOS NULOS:
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   usuarios_id IS NULL;
--QUERY DE DATOS NO NULOS:
/*ADEMÁS CABE MENCIONAR QUE SI SE QUIERE AGREGAR MÁS DE UN FILTRO A UNA BÚSQUEDA, LO QUE SE DEBE HACER ES AGREGAR DESPUÉS
DEL PRIMER FILTRO LA SENTENCIA AND Y CON ESO SE PODRÁN SUMAR FILTROS ADICIONALES.*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   categorias_id IS NOT NULL
  AND estatus = "inactivo"
  AND id < 50;
```

```
/*La estructura básica de un Query se conforma de los comandos SELECT, FROM y WHERE para indicar la posición y el elemento
de donde se busca obtener cierta información. La tabla de la cual se buscan extraer los datos se indica con el comando FROM,
la columna (atributo) se indica con el comando SELECT y la fila se señala con el comando WHERE. Pero si además se busca
agrupar dichos datos extraídos se debe utilizar la sentencia GROUP BY, que se refiere también a la condición aplicada a las
filas de alguna columna de la tabla obtenida.
  - COUNT(): MÈTODO QUE DEVUELVE EL NÚMERO DE FILAS QUE CONFORMAN A TODA UNA TABLA.
  - SUM(): MÈTODO QUE SUMA LOS VALORES NUMÉRICOS DE TODAS LAS FILAS QUE CONFORMAN LA COLUMNA DE UNA TABLA.
  - GROUP BY: INSTRUCCIÓN QUE PERMITE REALIZAR UNA AGRUPACIÓN DE DATOS A TRAVÉS DEL VALOR DE LA FILA DE CIERTA COLUMNA.
    • La sentencia GROUP BY se aplica de forma opcional y sirve para ordenar la información obtenida de la consulta en forma de
      filas que agruparán los datos de una forma deseada, esto se logra al aplicar la sentencia a alguna de las dos columnas que
      hayan sido declaradas previamente en el comando SELECT y su resultado se verá reflejado en la clasificación de la información
      en función del atributo mencionado.
        o Normalmente este tipo de instrucción se declara en conjunto con el método COUNT() o SUM() dentro de los dos atributos a
          los que se les aplica el método SELECT, para que de esta manera se haga un conteo de los datos de la columna a la que no
          se le está aplicando el método de conteo y de esta forma se agrupen y cuenten los elementos conforman a cada clasificación
          de dicho atributo de la tabla.
        o La forma en la que se utiliza el método GROUP BY depende mucho de la información que contenga la base de datos, ya que a
          través de ella se podrán hacer informes agrupados por cierta clasificación, pero como podemos ver, existen ciertos
          algoritmos ya preestablecidos que sirven para obtener cada resultado.
A continuación se presentarán dos ejemplos:
- Uno donde se tiene una clasificación binaria de valores preestablecidos dentro de una columna y a través del método COUNT() se
  cuenta el número de elementos de la tabla que conforman cada uno.
- Otro donde se crea un alias de alguna de las columnas de la tabla y a través de ese alias se clasifica por año el número de posts
  que se realizaron.
- Un tercero donde se obtiene la misma información del ejercicio pasado pero en función de los meses utilizando el método
  MONTHNAME().
- El último donde se declaran 3 atributos del query y dos atributos en la sentencia GROUP BY, esto lo que hará es indicar dos
  agrupaciones en una misma tabla, separándolos por activo e inactivo, pero a su vez indicando su mes y el conteo de cada uno.*/
--CONTEO DE POSTS POR ESTATUS ACTIVO O INACTIVO:
SELECT    estatus, COUNT(*) AS numero_posts
FROM      posts
GROUP BY  estatus;
--CONTEO DE POSTS POR AÑO:
SELECT    YEAR(fecha_publicacion) AS post_year, COUNT(*) AS numero_posts
FROM      posts
GROUP BY  post_year;
--CONTEO DE POSTS POR MES:
SELECT    MONTHNAME(fecha_publicacion) AS post_month, COUNT(*) AS numero_posts
FROM      posts
GROUP BY  post_month;
--CONTEO DE POSTS POR MES Y ESTATUS, INDICANDO EL ESTATUS, MES Y CONTEO DE CADA UNO:
SELECT    estatus, MONTHNAME(fecha_publicacion) AS post_month, COUNT(*) AS numero_posts
FROM      posts
GROUP BY  estatus, post_month;
```

```sql
/*El comando ORDER BY también es opcional y su función es la de ordenar una agrupación de datos para observar de mejor manera
el resultado, cuando se busca que este orden se ejecute de forma ascendente (de menos a más) se incluye la sentencia ASC y cuando
se quiere que se ordenen de forma descendente (de más a menos) se añade la sentencia DESC.*/
--ORDEN DE FECHA EN FORMA ASCEDENTE (MENOS A MÁS: NUMÉRICO DE ARRIBA PARA ABAJO)
SELECT    *
FROM      posts
ORDER BY  fecha_publicacion ASC;
--ORDEN DE TEXTO EN FORMA DESCENDENTE (MÁS A MENOS: DE FORMA ALFABÉTICA INVERSA)
SELECT    *
FROM      posts
ORDER BY  titulo DESC;
/*El comando ORDER BY se puede acompañar de la instrucción LIMIT la cual después de haber organizado los datos, limita el número
de filas que se van a mostrar.*/
--ORDEN DE NUMÉRICO EN FORMA ASCENDENTE (MENOS A MÁS: EL VALOR NULL SE CONSIDERA COMO EL MÍNIMO)
SELECT    *
FROM      posts
ORDER BY  usuarios_id ASC
  LIMIT     5;



/*HAVING igualmente se usa de forma opcional y lo que hace es filtrar a través de cierta condición lógica las filas de información
extraídas de una tabla, de la misma forma cómo funciona el método WHERE, pero si hacemos pruebas con este, podremos ver que no
funciona después de haber agrupado los datos obtenidos con el método GROUP BY, por lo que se debe reemplazar con la sentencia
HAVING cuando se cumpla esta condición, pero realiza la misma función.*/
--CONTEO DE POSTS POR MES:
SELECT    MONTHNAME(fecha_publicacion) AS post_month, estatus, COUNT(*) AS numero_posts
FROM      posts
--Aquí es donde se utilizaría el método WHERE, si se usa después de ORDER BY, obtendré una excepción en el código SQL.
GROUP BY  estatus, post_month
HAVING    numero_posts > 1  --El método HAVING siempre se debe colocar después de GROUP BY.
ORDER BY  post_month;




/*QUERYS ANIDADOS: Una Query anidada se da cuando dentro de una consulta se introduce otra, esto es muy utilizado cuando dentro de
alguna condición se quiere utilizar algún un valor máximo o mínimo perteneciente a la columna (atributo) de una tabla (entidad),
por lo que muchas veces se utiliza en conjunto con los métodos MIN() o MAX(), pero el gran problema que tiene es cuando esta
búsqueda se va a realizar varias veces en una base de datos, ya que el tiempo de ejecución se incrementa exponencialmente, por esa
razón es que hay que analizar detenidamente sus casos de uso para evitar así que se creen agujeros de conejo interminables. La
sintaxis que se puede utilizar para ejecutar es la siguiente:
```

```
        SELECT    Query_Anidado_1.Atributo_Anidado_1, COUNT(Columna)
        FROM    (
        --Consulta (Query) anidado.
        SELECT    MIN(Atributo_1) AS Atributo_Anidado_1, COUNT(Columna_n)
        FROM    Nombre_Tabla_o_Entidad
        …
        ) AS Query_Anidado_1
        GROUP BY  Query_Anidado_1.Atributo_Anidado_1
        HAVING  Query_Anidado_1.Columna_n Operación Lógica "Valor_Fila_Para_Filtro";
        ORDER BY  Query_Anidado_1.Atributo_Anidado_1 ASC_o_DESC
          LIMIT   Número_de_Filas_Ordenadas_a_Mostrar*/
SELECT  query_anidado.fecha_min_anidada, COUNT(*) AS numero_posts
FROM(
  SELECT    DATE(MIN(fecha_publicacion)) AS fecha_min_anidada, YEAR(fecha_publicacion) AS post_nested_year
  FROM      posts
  GROUP BY  post_nested_year
) AS query_anidado
GROUP BY query_anidado.fecha_min_anidada
ORDER BY query_anidado.fecha_min_anidada;
/*Otra aplicación de las consultas aplicadas es la siguiente, donde ahora el query interior fue hecho para obtener la condición
que extrae solo cierta fila de la tabla:*/
SELECT  *
FROM    posts
WHERE   fecha_publicacion = (
  SELECT  MAX(fecha_publicacion)
  FROM    posts
);




--EJERCICIOS DE CONSULTAS A LA BASE DE DATOS:
/*A continuación, responderemos algunas preguntas de prueba acerca de la base de datos relacional del blog:
1.  ¿Cuántas etiquetas tiene cada post del blog?
    a.  Para identificar cada post podemos utilizar su titulo.
    b.  La información proviene de 3 tablas distintas: posts, etiquetas y posts_etiquetas (tabla intermedia por la cardinalidad N:N).
        i.  Debido a esta situación se deberá ejecutar un INNER JOIN doble que considere la intersección de las 3 tablas.
    c.  La información se agrupa a través del id del post, ya que esa es la relación que hay entre la tabla de posts y la tabla de
        etiquetas y la información que quiero saber son las etiquetas contra el título del post.
    d.  Podría colocar un orden numérico descendente para observar de más a menos el número de etiquetas de cada post.*/
SELECT    posts.titulo, COUNT(*) AS num_etiquetas
FROM      posts
  INNER JOIN posts_etiquetas  ON posts.id = posts_etiquetas.posts_id
  INNER JOIN etiquetas        ON etiquetas.id = posts_etiquetas.etiquetas_id
```

```
GROUP BY  posts.id
ORDER BY  num_etiquetas DESC;

/*2.  Ahora que ya sé el número de etiquetas, ¿Cuáles etiquetas pertenecen a cada post del blog?*/
SELECT    posts.titulo, GROUP_CONCAT(nombre_etiqueta) AS nombre_tag
FROM      posts
  INNER JOIN posts_etiquetas  ON posts.id = posts_etiquetas.posts_id
  INNER JOIN etiquetas        ON etiquetas.id = posts_etiquetas.etiquetas_id
GROUP BY  posts.id
ORDER BY  nombre_tag ASC;

/*3.  ¿Existe alguna etiqueta que no corresponda a ningún post?
      a.  Quiero mostrar todas las etiquetas que no estén ligadas a ningún post.
      b.  Los datos los voy a tomar de la tabla de las etiquetas, pero como quiero saber su conexión con post, no es necesario que
          analice post, solo la tabla de etiquetas y su tabla de transición intermedia.
          i.  Debido a esta situación se deberá ejecutar un LEFT JOIN (de la tabla etiquetas), doble se considere solo las etiquetas
              que no tengan conexión, osea A – B, siendo A = etiquetas y B = tabla_intermedia_con_conexión_a_posts.
      c.  No es necesario agrupar la información.*/
SELECT  *
FROM    etiquetas
  LEFT JOIN posts_etiquetas ON etiquetas.id = posts_etiquetas.etiquetas_id
WHERE   posts_etiquetas.etiquetas_id IS NULL;

/*4.  ¿Cuál categoría posee un mayor número de posts?
      a.  Los datos que se quieren mostrar son el nombre de la categoría y el número de posts que corresponden a cada una.
      b.  La información proviene de 2 tablas distintas: posts y etiquetas.
          i.  Como se busca encontrar los datos relacionados se deberá ejecutar un INNER JOIN que considere la intersección de las
              2 tablas, osea A n B, recordemos que esto se logra al utilizar el índice que relaciona ambas tablas.
      c.  La información se agrupa a través del id de la categoría porque de esa manera se podrá mostrar cada tipo de categoría
          distinta.
      d.  Se colocará un orden numérico descendente para observar de mayor a menor el número de posts de cada etiqueta.*/
SELECT    c.nombre_categoria, COUNT(*) AS num_posts
FROM      categorias AS c
  INNER JOIN  posts as p ON c.id = p.categorias_id
GROUP BY  c.id
ORDER BY  num_posts DESC

/*5.  ¿Qué usuario ha creado el mayor número de posts en el sistema?
      a.  El procedimiento es el mismo al ejercicio anterior, pero cambiando la tabla de donde provienen los datos y el dato mismo
          que se quiere mostrar.
      b.  Opcionalmente nos podemos limitar a mostrar 1 solo valor, de esta manera mostrando solo el mayor o los primeros dos, para
          comprobar si en el segundo se repite el número.*/
SELECT    u.nickname, COUNT(*) AS num_posts
FROM      usuarios AS u
  INNER JOIN  posts as p ON u.id = p.usuarios_id
```

```
GROUP BY  u.id
ORDER BY  num_posts DESC
LIMIT     2;

/*6.  ¿De qué categorías (temas) están escribiendo los 3 usuarios que han creado el mayor número de posts en el sistema?
      a.  El código resultante del ejercicio anterior se repite, pero se debe añadir el dato adicional que se está solicitando, que
          en este caso son las categorías de las que está escribiendo el usuario.
          i.  Para obtener y mostrar una lista de las categorías de temas de los que escribe cada usuario se utiliza el método
              GROUP_CONCAT() aplicado al nombre de las categorías de temas.
      b.  Como la información proviene de 3 tablas distintas: usuarios, categorías y posts, se debe realizar una interconexión de
          todas ellas.
          i.  Debido a que se están buscando los datos que pertenezcan a las 3 tablas a la vez, se deberá ejecutar un INNER JOIN
              doble que considere la intersección de las 3 tablas osea AnBnC, recordemos que esto se logra al utilizar el índice
              que relaciona cada una de las tablas por separado.*/
SELECT    u.nickname, COUNT(*) AS num_posts, GROUP_CONCAT(c.nombre_categoria)
FROM      usuarios AS u
  INNER JOIN  posts as p ON u.id = p.usuarios_id
  INNER JOIN  categorias as c ON c.id = p.categorias_id
GROUP BY  u.id
ORDER BY  num_posts DESC
LIMIT     3;

/*7.  ¿Qué usuarios no han escrito ningún post?
      a.  Se busca mostrar todos los nombres de los usuarios que no estén ligados a ningún post.
      b.  Los datos los voy a tomar de la tabla de los usuarios y de los posts.
          i.  Debido que quiero saber todos los usuarios que no tengan ningún post se ejecutará una operación de LEFT JOIN, doble
              se considere solo los usuarios que no tengan conexión, osea A – B, siendo A = usuarios y B = posts.
          ii. El filtro que se aplicará es encontrar las filas de datos donde el post sea nulo para lograr la operación A – B.*/
SELECT    *
FROM      usuarios AS u
  LEFT JOIN  posts as p ON u.id = p.usuarios_id
WHERE     p.usuarios_id IS NULL;
```

Referencias

Platzi, Israel Vázquez, “Curso de Fundamentos de Bases de Datos”, 2018 [Online], Available: https://platzi.com/new-home/clases/1566-bd/19781-bienvenida-conceptos-basicos-y-contexto-historico-/