Práctica 5 SWAP

El objetivo de esta práctica es, tal como hemos hecho con las páginas que servimos en nuestra granja web, tener nuestra base de datos replicada en varias máquinas virtuales.

En este ejemplo usaremos M1 y M2, pero **no necesariamente deben estar en las mismas máquinas donde tenemos nuestras páginas web**, sino que podemos tener, por ejemplo, un cluster de máquinas en las que se alojan las bases de datos.

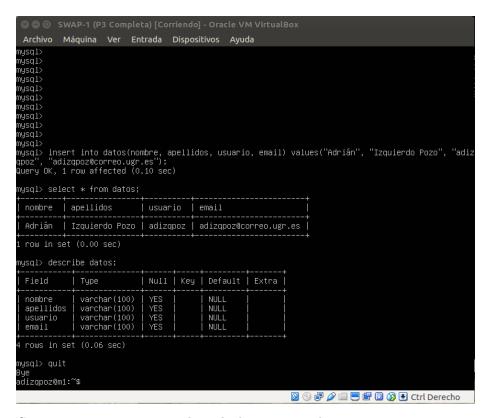
1. Creación de la base de datos

En nuestro caso, haremos una base de datos MySQL muy simple, pero que nos será útil para realizar esta práctica. Poseerá una única tabla, sin clave primaria definida.

Los pasos para crear la base de datos son los siguientes:

- 1. Definir el diseño de nuestra base de datos y su paso a tablas correspondiente. Este paso no está en las competencias de esta asignatura, y ya hemos decidido nuestra base de datos.
- 2. Entrar como administrador a la terminal de MySQL.
- 3. Crear la base de datos.
- 4. Selecionar nuestra base de datos.
- 5. Crear la(s) tabla(s).
- 6. Insertar los datos.

Podemos también en cada momento comprobar nuestras tablas, tuplas y atributos para asegurarnos de que lo hemos hecho correctamente.



Con esto ya tenemos nuestra base de datos preparada.

2. Replicado de bases de datos

Aquí, tal como hicimos para los servidores web, se expondrá cómo replicar nuestra base de datos de forma manual y de forma automática.

2.1. Replicado manual

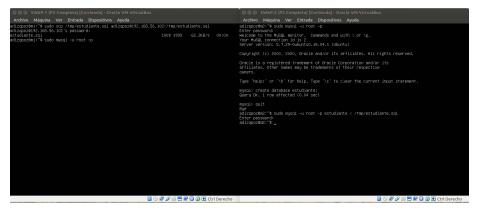
Para realizar el replicado de datos de forma manual utilizaremos la herramienta mysqldump, y scp para copiar los datos replicados a la otra máquina.

Para realizar la copia, en primer lugar bloqueamos los accesos a la base de datos para así no sufrir anomalías a la hora de realizarla. Después utilizamos la siguiente orden:

mysqldump <\base de datos> -u root -p > <\archivo de destino> Por último, desbloqueamos el acceso a tablas.

```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
adizqpoz@m1:~$ sudo mysql –u root –p
adizipocemi. 3 sado mgsqf a root p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 3
Server version: 5.7.29-OubuntuO.18.04.1 (Ubuntu)
Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
 wners.
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
Query OK, O rows affected (0.00 sec)
mysql> quit
കുട
adizapoz@mi:~$ sudo mysqldump estudiante –u root –p > /tmp/estudiante.sql
Enter password:
 dizqpoz@m1:~$ sudo mysql −u root −p
nter password:
enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 5
Server version: 5.7.29–Oubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)
Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
 wners.
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> UNLOCK TABLES;
Query OK, O rows affected (0.00 sec)
nysql> quit
```

Posteriormente usamos SCP para copiar la base de datos, creamos la base de datos en M2 y volcamos la copia de seguridad



Y por último comprobamos que todo ha ido bien.

```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
adizqpoz@m2:~$ sudo mysql –u root –p
lelcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
/our MySQL connection id is 4
/erver version: 5.7.29–OubuntuO.18.04.1 (Ubuntu)
 opyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.
ype 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
leading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with –A
Database changed
mysql> show tables
  Tables_in_estudiante
 datos
 row in set (0.00 sec)
nysql> select * from datos;
 nombre | apellidos
                                  usuario
 Adrián | Izquierdo Pozo | adizqpoz | adizqpoz@correo.ugr.es
 row in set (0.00 sec)
nusal>
```

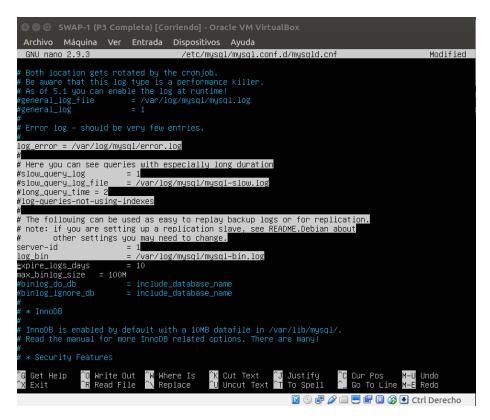
2.1. Replicado automático

El problema del método anterior es que en cada sincronización se necesita la acción de un administrador. Esto quizá podría automatizarse con cron, pero MySQL ya proporciona un demonio que permite la sincronización de las bases de datos de ambas máquinas en tiempo real.

De este modo podemos obtener una arquitectura *maestro-esclavo* en la que cuando en una de las máquinas se actualiza la base de datos, automáticamente se actualizará en la otra, o una arquitectura *maestro-maestro* en la cual esta relación es bidireccional, es decir, independientemente de en qué máquina se realicen los cambios, las dos máquinas estarán actualizadas en todo momento.

Para ello debemos configurar el servicio de MySQL de la siguiente forma:

- Hacemos que el servidor pueda escuchar a otras máquinas que no sean *localhost*.
- Definimos el archivo de log de errores y del sistema.
- Definimos el identificador del servidor



Posteriormente hacemos lo mismo en la máquina esclava, y una vez hecho esto, comenzamos a activar el demonio que nos permitirá construir la arquitectura maestro-esclavo.

Para ello creamos un usuario que permita que el esclavo pueda acceder a los datos del maestro, darle permisos, bloquear la base de datos, revisar los datos que identifican al maestro; y en el esclavo introducimos los datos para comunicarnos con el maestro, y establecemos la conexión.

```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.7.29–Oubuntu0.18.04.1–log (Ubuntu)
Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> CREATE USER esclavo IDENTIFIED BY 'esclavo';
Query OK, O rows affected (O.O7 sec)
mysql> GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'esclavo'@'%' IDENTIFIED BY 'esclavo';
Query OK, O rows affected, 1 warning (0.05 sec)
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, O rows affected (0.02 sec)
mysql> FLUSH TABLES;
Query OK, O rows affected (0.02 sec)
mysql> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
Query OK, O rows affected (0.00 sec)
mysql> SHOW MASTER STATUS;
.
| File
                          | Position | Binlog_Do_DB | Binlog_Ignore_DB | Executed_Gtid_Set |
  mysql-bin.000001 |
 row in set (0.00 sec)
mysql>
                                                                                   🛛 🕥 🗗 🤌 🗐 🖳 🖫 🖤 🔘 🔇 🖭 Ctrl Derecho
```

```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

adizqpoz@m2:~$ sudo mysql -u root -p
Enter password:

Kelcome to the MySQL monitor. Commands end with; or \g.

Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.7.29-oubuntuo.18.04.1-log (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2020, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
Duniers.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> CHANGE MASTER TO MASTER HOST='192.168.56.101',

-> MASTER_USER='esclavo', MASTER_POSSWORD='esclavo',

-> MASTER_DOS' You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your
MySQL server version for the right syntax to use near 'MASTER:USER='esclavo', MASTER_PASSWORD='escla

vo',

MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000' at line 2
mysql> CHANGE MASTER TO MASTER HOST='192.168.56.101',

-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000' at line 2
mysql> CHANGE MASTER TO MASTER HOST='192.168.56.101',

-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000' at line 2
mysql> CHANGE MASTER TO MASTER HOST='192.168.56.101',

-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000' at line 2
mysql> CHANGE MASTER TO MASTER HOST='192.168.56.101',

-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.0000' at line 2
mysql> CHANGE MASTER TO MASTER HOST='192.168.56.101',

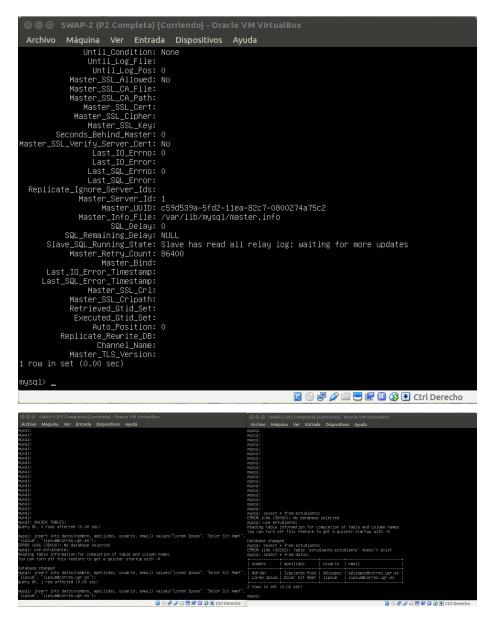
-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.0000' at line 2
mysql> CHANGE MASTER LOG_FILE='mysql-bin.00000', MASTER_LOG_POS=980,

-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.00000', MASTER_LOG_POS=980,

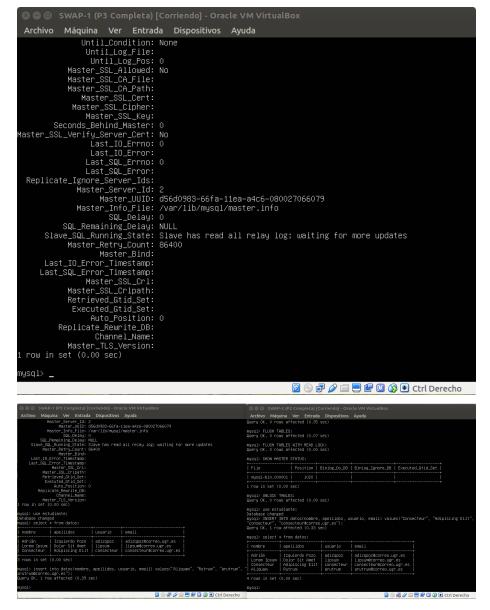
-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000000', MASTER_LOG_POS=980,

-> MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.00000', MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000000', MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.00000', MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.00000', MASTER_LOG_FILE='mysql-
```

Comprobamos que todo está en orden:



Ahora, si queremos una arquitectura maestro-maestro debemos repetir los pasos, pero invirtiendo los papeles de ambas máquinas. Así ambas máquinas son maestras y esclavas a la vez.



Para realizar esta práctica, por simplicidad, se ha inhabilitado el firewall. Si deseásemos utilizarlo, deberíamos añadir reglas para desbloquear el puerto 3306 tanto para entrada como para salida de datos.

Autor: Adrián Izquierdo Pozo

Si desea ver el archivo Markdown puede verlo en mi repositorio de Github