

# Montar Servidor XMPP y BD de postgresql en Contenedor Docker

Acosta Rosales Jair Sebastián

13 de mayo de 2020

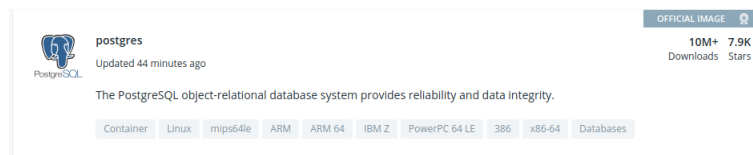
## 1. Introducción XMPP

XMPP, cuyo significado es Extensible Messaging and Presence Protocol, es un protocolo de mensajería basado en XML, el cual permite un servicio de mensajería entre usuarios que permite

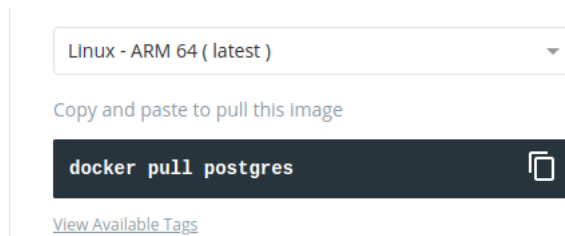
## 2. Descargando imagen Docker para Postgresql 11.4

Para este apartado no se creará un archivo Dockerfile para postgresql, en lugar de ello se implementará una imagen oficial desde la página <https://hub.docker.com> en donde es posible encontrar imágenes de múltiples servicios, uno de ellos de bases de datos, como lo pueden ser el propio postgresql, mysql, etc.

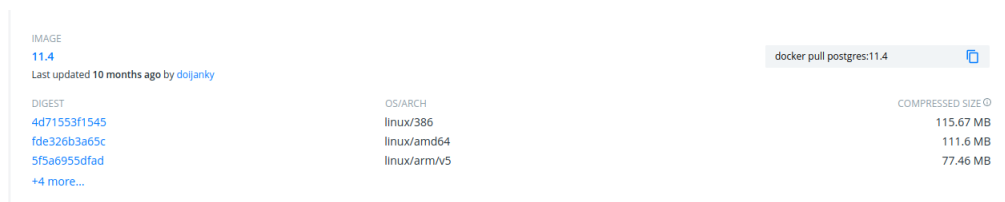
Por lo tanto, al acceder a la página [hub.docker.com](https://hub.docker.com) y buscar postgresql, deberá aparecer lo siguiente:



El cual es la imagen oficial para postgresql, haciendo click a este enlace nos dirigirá al sitio con todas las imágenes posibles para descargar e implementar en docker, iremos al apartado de la derecha donde se encuentra un comando de docker, en la parte de abajo habrá un enlace con lo siguiente **View Available Tags** lo que significa que ahí podremos ver las versiones disponibles de postgresql, y descargar la que deseemos.



Para este ejemplo se busco y se selecciono la versión 11.4 de postgresql, en la siguiente imagen podemos observar el comando con el cual podemos descargar esta imagen, ubicado en la esquina superior derecha, el cual es: **docker pull postgres:11.4**



Ejecutando el comando en consola esperaremos a que la imagen sea descargada en nuestra computadora y poder crear un contenedor con este.

```
jsebastian-ar@jSebastian-AR:~/Escritorio/Scripts$ docker pull postgres:11.7
11.7: Pulling from library/postgres
b248fa9f6d2a: Pull complete
8ce5aeel1dc0e: Pull complete
394d743e7eda: Pull complete
646fad7537c2: Pull complete
031810e72966: Pull complete
e921d1a3b212: Pull complete
35c3fe60701f: Pull complete
9902aba11c00: Pull complete
49e28b5d78b4: Pull complete
4b7cc9f60e65: Pull complete
e9398da94ff0: Pull complete
749894856040: Pull complete
1e2ad2fb2f82: Pull complete
6023c8bbdbed: Pull complete
Digest: sha256:05580d6c8f7bb0566793c7c45ab276458c53c9c31300c046ba6fcbc66598c7b9
Status: Downloaded newer image for postgres:11.7
docker.io/library/postgres:11.7
```

En esta imagen se hizo el pull con la versión 11.7 de postgresql

Una vez descargado la nueva imagen procedemos a revisar las imagenes disponibles en nuestra version local de docker, con el comando **docker images**, donde se desplegará la lista de todas las imágenes disponibles.

```
jsebastian-ar@jSebastian-AR:~/Escritorio/Scripts$ docker images
```

| REPOSITORY      | TAG    | IMAGE ID     | CREATED      | SIZE   |
|-----------------|--------|--------------|--------------|--------|
| prosody         | v3     | 63e1b14aa081 | 3 days ago   | 170MB  |
| postgres        | 11.7   | 028e3a6bd9eb | 11 days ago  | 283MB  |
| prosody         | v2     | c0b125603e43 | 2 months ago | 170MB  |
| prosody         | v1     | 498c3c726ad5 | 2 months ago | 170MB  |
| prosody         | F      | 7f81120b2e8f | 2 months ago | 170MB  |
| debian          | 10     | a8797652cfd9 | 3 months ago | 114MB  |
| postgres        | base   | 61a7b3c43cf6 | 3 months ago | 254MB  |
| prosody/prosody | latest | 9eae5f92287  | 3 months ago | 126MB  |
| apache2         | ips    | 727c6b1c1f68 | 4 months ago | 192MB  |
| ubuntu          | 14.04  | 6e4f1fe62ff1 | 4 months ago | 197MB  |
| ubuntu          | 18.04  | 549b9b86cb8d | 4 months ago | 64.2MB |
| postgres        | 9.4    | 2aa3ef0cd0cf | 5 months ago | 245MB  |
| redis           | latest | 17a9b6c90ffd | 5 months ago | 98.2MB |
| postgres        | 11.4   | 53912975086f | 9 months ago | 312MB  |
| docker/whalesay | latest | 6b362a9f73eb | 4 years ago  | 247MB  |

Así podemos corroborar que tenemos la imagen de postgresql para su futuro uso en un contenedor.

### 3. Creación de imagen Docker para servidor XMPP

Para la creación de una imagen personalizada del servidor XMPP, se hará uso del servidor Prosody, del cual se obtuvo un Dockerfile de la siguiente dirección: <https://github.com/prosody/prosody-docker>, que requiere de la descarga del archivo .deb para la instalación del servidor prosody, el cual se puede obtener en: [https://deb.debian.org/debian/main-amd64/prosody\\_0.11.2-1\\_amd64.deb](https://deb.debian.org/debian/main-amd64/prosody_0.11.2-1_amd64.deb), siendo la versión de debian, pues el SO base que será usado para esta imagen será Debian 10, sin embargo, hubo ciertas modificaciones a este archivo, las cuales se listan:

- **Se elimino el entryptpoint**

La imagen que es creada mediante el dockerfile requiere de un entryptpoint que debe usarse cuando el comando **docker run** para la creación del contenedor es ejecutado, el entryptpoint es ejecutado dentro de las instrucciones del dockerfile y para que el servidor sea iniciado, un parámetro extra debe agregarse al comando "docker run", si el parámetro es agregado y el entryptpoint lo reconoce, el servidor se inicia, si el entryptpoint no lo detecta, entonces el servidor no se inicia y el contenedor muere a los pocos segundos de haber sido iniciado, pues no tiene un proceso en ejecución para que siga viviendo.

La gran desventaja de trabajar con ese entryptpoint es que cuando el contenedor es creado y se ejecuta correctamente(con el servidor XMPP funcionando), este contenedor no podía ser detenido(docker stop) o reiniciado(docker restart), pues cuando el contenedor quisiese iniciarse nuevamente, el entryptpoint se ejecutaria y lo que sucederia es que necesita pasar el parametro para iniciar el servidor, cosa que en un comando como **docker start** o **docker restart**, no es posible pasar parámetros.

- Comandos de edición del archivo de configuración **prosody.cfg.lua**, dado que ya se poseían esos archivos con la configuración deseada, por lo que era más fácil realizar un COPY de archivos dentro del Dockerfile, que la ejecución de comandos para editar los archivos.
- Se eliminaron el resto de puertos a ser expuestos, manteniendo solo el puerto 5222.

De modo que el archivo de configuración ha quedado de la siguiente forma:

```
FROM debian:10

# Install dependencies
RUN apt-get update \
    && DEBIAN_FRONTEND=noninteractive apt-get install -y --no-install-recommends \
        lsb-base \
        procps \
        adduser \
        libidn11 \
        libicu63 \
        libssl1.1 \
        lua-bitop \
        lua-dbi-mysql \
        lua-dbi-postgresql \
        lua-dbi-sqlite3 \
        lua-event \
        lua-expat \
        lua-filesystem \
        lua-sec \
        lua-socket \
        lua-zlib \
        lua5.1 \
        lua5.2 \
        openssl \
        ca-certificates \
        ssl-cert \
        nano \
        net-tools \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

# Install and configure prosody
COPY ./prosody.deb /tmp/prosody.deb
RUN dpkg -i /tmp/prosody.deb

COPY prosody.cfg.lua /etc/prosody/
COPY docker.com.key /var/lib/prosody/
COPY docker.com.crt /var/lib/prosody/

RUN chown prosody: /etc/prosody/prosody.cfg.lua && chown prosody: /var/lib/prosody/docker.com.key && chown prosody: /var/lib/prosody/docker.com.crt

RUN mkdir -p /var/run/prosody && chown prosody:prosody /var/run/prosody

EXPOSE 5222

CMD ["prosodyctl", "start"]
```

En el podemos observar las distintas partes de instrucciones que lo conforman:

1. El SO base será Debian 10
2. Las dependencias requeridas para el servidor, como los certificados ssl, los módulos de configuración de bases de datos, el editor nano para poder visualizar los archivos y verificar su configuración, la paquetería que permite visualizar las interfaces con el comando **ifconfig**, todos estos paquetes instalados bajo la bandera -y, la cual hace referencia a la palabra *yes*.

que estamos de acuerdo con instalar los paquetes, asimismo indicamos que no se instalen paquetes recomendados de debian que pueden aparecer en la pantalla al momento de crear la imagen.

3. Se copia y pega dentro del ambiente el paquete `prosody.deb`, el cual permitira instalar el servidor XMPP, además de que se ejecuta el comando correspondiente para la instalación de este.
4. Se copian y pegan tres archivos previamente configurados o creados, los cuales son:
  - **prosody.cfg.lua**: Contiene toda la configuración del funcionamiento de nuestro servidor, es copiado en la ruta correspondiente donde se instalaría normalmente los archivos de configuración de prosody, es decir `/etc/prosody`.
  - **docker.com.crt**: Es el certificado de seguridad ssl creado específicamente para el servidor, el cual permite cifrar los mensajes que los usuarios se estén enviando entre si.
  - **docker.com.key**: El archivo key es generado junto con el archivo `.ctr` y contiene la llave de cifrado de mensajes.
5. Una vez que los archivos son copiados, el comando **chown** es ejecutado para estos, con la finalidad de que el usuario "prosody" pueda leerlos y ejecutarlos.
6. Se crea la carpeta donde se almacenara el archivo `.pid` del proceso de prosody, este archivo pid contendrá el id único del proceso en el contenedor, **nota: Se identifico que sin está instrucción el servidor no es capaz de mantenerse activo, se especula que es debido a que necesita de esta carpeta para poder almacenar el id del proceso y por lo tanto poder asignarle uno.**
7. Se expone el puerto 5222, visible para otros contenedores.
8. Como instrucción final se configura para que el comando ejecutado en consola sea **prosodyctl start** lo cual permite iniciar el servidor y por lo tanto, permite que el servicio se ejecute y mantenga vivo el contenedor, esta instrucción sustituye al entrypoint, que como se explico, traía consigo desventajas, pero con esta instrucción es posible detener o reiniciar la ejecución de un contenedor y que este al ser iniciado pueda ejecutarse sin problemas.

Una vez terminado de configurar el Dockerfile, se procede con la creación de la imagen correspondiente, a través del comando **docker build file\_path\_Dockerfile -t name:tag**.

Donde:

- **file\_path\_Dockerfile**: Es la ruta de la carpeta donde se encuentra ubicado el Dockerfile

- **-t**: Esta bandera hace referencia a que se agregara un tag en especial para identificar entre imágenes que posean el mismo nombre.
- **name:tag**: La parte name hace referencia al nombre que se le dará a la imagen, mientras que tag será la etiqueta única que identificará a esa imagen entre otras posibles con el mismo nombre.

Finalmente al crear la imagen:

```
sudo docker build prosody -t prosody:f
```

```
Successfully built d60c9ebf768c
Successfully tagged prosody:f
```

Obtenemos un mensaje exitoso de que la creación de la imagen ha terminado y si revisamos las imágenes con el comando **docker images**.

```
jsebastian-ar@jSebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$ docker images
```

| REPOSITORY | TAG  | IMAGE ID     | CREATED        | SIZE  |
|------------|------|--------------|----------------|-------|
| prosody    | f    | d60c9ebf768c | 13 seconds ago | 170MB |
| prosody    | v3   | 63e1b14aa081 | 3 days ago     | 170MB |
| postgres   | 11.7 | 028e3a6bd9eb | 12 days ago    | 283MB |
| prosody    | v3   | 60b135603e13 | 2 months ago   | 170MB |

## 4. Creacion de subred para la conexión entre contenedores

Se creará una subred interna de docker del tipo bridge, con la finalidad de que ambos contenedores se encuentren en la misma red y puedan comunicarse entre si a través de sus direcciones ip.

Lo anterior se puede crear con el siguiente comando:

```
docker network create --driver bridge --subnet subred _deseada nombre_de_red
```

Lo anterior se puede entender de la siguiente forma:

1. **--driver bridge**: Esta bandera indica el tipo de red a la que estará conectado el contenedor, existen tres tipos:
  - **NONE**: Este tipo de red indica que será una red aislada, en la que el contenedor conectado no tendrá acceso ni a las interfaces de la computadora donde está ejecutandose ni tampoco a la comunicación con otros contenedores.
  - **HOST**: Este tipo de red, permite al contenedor tener acceso y conectividad a todas las interfaces de red, de la computadora donde se está ejecutando.

- **BRIDGE**: Este tipo de red permite tanto conectividad con las interfaces de red de la computadora donde se está ejecutando y comunicación con otros contenedores.

Para este caso, nosotros deseamos conectividad con otro contenedor XMPP, aunque no necesariamente que la BD este expuesta a otros servicios, pues solo el servidor Prosody se comunicará con este contenedor, de este modo se elige el tipo de subred bridge.

2. **–subnet subred \_deseada**: Esta bandera nos permitirá indicar de que subred se tratará, así como las direcciones disponibles en ella, de modo que subred deseada será **192.168.10.0/24** con la notación **/24** indicando el número de bits que ocupará para la parte de la red, dejando el último octeto para los hosts disponibles en la red.
3. **nombre \_de \_red**: Este será el nombre que deseamos darle a la red para identificarla.

Para este caso el comando quedará de la siguiente manera.

**docker network create –driver bridge –subnet 192.168.10.0/24 prosodynet**

Una vez ejecutado el comando anterior podemos listar las redes de docker y notar que tenemos la nueva red.

```
jsebastian-ar@jSebastian-AR:/run$ docker network ls
NETWORK ID          NAME                DRIVER              SCOPE
a6e92a6c2098        bridge              bridge              local
eef0b09685ef        host                host                local
f6d85fba7579        none                null                local
9578f9adf7da        prosodynet          bridge              local
61e663c147be        subnet2             bridge              local
3902cdb3d31f        subnet3             bridge              local
```

```
jsebastian-ar@jSebastian-AR:/run$ docker network inspect prosodynet
[
  {
    "Name": "prosodynet",
    "Id": "9578f9adf7da0c7246636aba0b4ce8a3eb4595c0b274c47f9b9215d3bb629ecd",
    "Created": "2020-05-01T20:27:24.520992558-05:00",
    "Scope": "local",
    "Driver": "bridge",
    "EnableIPv6": false,
    "IPAM": {
      "Driver": "default",
      "Options": {},
      "Config": [
        {
          "Subnet": "192.168.10.0/24",
          "Gateway": "192.168.10.1"
        }
      ]
    },
    "Internal": false,
    "Attachable": false,
    "Ingress": false,
    "ConfigFrom": {
      "Network": ""
    },
    "ConfigOnly": false,
    "Containers": {},
    "Options": {},
    "Labels": {}
  }
]
```

Observamos más a detalle la información de la subred

## 5. Creación y configuración de los contenedores

Una vez que se tienen las imágenes, procederemos a crear los contenedores para la ejecución de los servicios.

### 5.1. Contenedor de Postgresql

Para la creación del contenedor de postgresql, se ejecutara el siguiente comando:

```
docker run -d --name nombre_contenedor --subnet nombre_subred  
-ip dir_ip nombre_imagen
```

Donde:

1. **-d**: Bandera que ejecuta la acción en *detached mode*, esto significa que el contenedor y servidor se ejecutara pero de forma oculta, no será posible funcionar el contenedor al momento de ejecutar el comando.
2. **--name**: Permite asignar un nombre al contenedor



3. **—subnet**: Permite asignar la subred a la que deseamos que el contenedor pertenezca (aquí se especifica la subred que creamos).
4. **—ip**: Permite especificar la dirección ip que deseamos que tenga el contenedor, esto será útil para realizar la conexión entre ambos contenedores, pues en el archivo de configuración de Prosody *Prosody.cfg.lua* debemos especificar la ip donde se encuentra la base de datos.

```
sql = { driver = "PostgreSQL", database = "prosody", username = "postgres", password = "postgres", host = "192.168.10.3" }
```

Línea de configuración de la BD en el archivo Prosody.cfg.lua

5. **nombre\_imagen**: Nombre de la imagen a la que le será creado un contenedor.

Finalmente el comando queda de la siguiente manera:

```
docker run -d --name bdpq --subnet prosodynet --ip 192.168.10.3 postgres:11.4
```

Una vez ejecutado, podemos verlo en ejecución con ayuda del comando *docker ps*

```
jsebastian-ar@jsebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$ docker run -d --name bdpq --network prosodynet --ip 192.168.10.3 postgres:11.4
e712f246101ad0a2d85dad07a57e3b85664e15b8e97667c054a70663d41e9100
jsebastian-ar@jsebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$ docker ps
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS          NAMES
e712f246101a   postgres:11.4   "docker-entrypoint.s..."  11 seconds ago Up 9 seconds   5432/tcp      bdpq
jsebastian-ar@jsebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$
```

Con el comando *docker inspect nombre\_contenedor* podremos ver las especificaciones de un contenedor en particular, en este caso "bdpq". En la siguiente imagen se observan las especificaciones de la red a la que fue asignado y su ip, como era de esperarse.

```
"Networks": {
  "prosodynet": {
    "IPAMConfig": {
      "IPv4Address": "192.168.10.3"
    },
    "Links": null,
    "Aliases": [
      "e712f246101a"
    ],
    "NetworkID": "9578f9adf7da0c7246636aba0b4ce8a3eb4595c0b274c47f9b9215d3bb629ecd",
    "EndpointID": "d9e41d46c577f77ef3c12c3e8c70fba089d298e4673569ba2e1549201e5221d6",
    "Gateway": "192.168.10.1",
    "IPAddress": "192.168.10.3",
    "IPPrefixLen": 24,
    "IPv6Gateway": "",
    "GlobalIPv6Address": "",
    "GlobalIPv6PrefixLen": 0,
    "MacAddress": "02:42:c0:a8:0a:03",
    "DriverOpts": null
  }
}
```

## 5.2. Configuración de contenedor bdpq

Una vez creado el contenedor, procedemos a crear la base de datos donde serán almacenados los mensajes que el servidor XMPP reciba y envíe. Para ello accederemos al contenedor con el comando **docker exec -it bdpq bash**, este comando nos permite acceder a la consola del contenedor para poder observar su funcionamiento.

```
jsebastian-ar@jSebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$ docker exec -it bdpq bash
root@e712f246101a:/#
```

Ahora procedemos a ejecutar el comando para crear la base de datos, el cual es: `createdb -U postgres name_db`, donde `name_db` es el nombre de la base de datos que especificamos en el archivo de configuración *Línea de configuración de la BD en Prosody*

De modo que el comando a ejecutar será:

```
root@e712f246101a:/# createdb -U postgres prosody
```

Listando las BD del contenedor

```
postgres=# \l
          List of databases
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Owner  | Encoding | Collate | Ctype  | Access privileges |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| postres | postres | UTF8     | en_US.utf8 | en_US.utf8 |                    |
| prosody | postgres | UTF8     | en_US.utf8 | en_US.utf8 |                    |
| template0 | postgres | UTF8     | en_US.utf8 | en_US.utf8 | =c/postgres +
|         |         |         |         |         | postgres=CTc/postgres +
| template1 | postgres | UTF8     | en_US.utf8 | en_US.utf8 | =c/postgres +
|         |         |         |         |         | postgres=CTc/postgres
(4 rows)
```

## 5.3. Contenedor de Prosody

Para el contenedor de prosody se ejecutara el siguiente comando

```
docker run -d --name xmpp --subnet prosodynet --ip 192.168.10.2
-p host_port:container_port prosody:f
```

En este comando podemos notar una nueva bandera a diferencia del que se ejecuto para PostgreSQL, la cual es **-p**, esta bandera nos permite conectar un puerto de nuestro host(computadora) a un puerto del contenedor a ser creado, en este caso conectaremos el puerto 5222 del contenedor dado que es el predefinido para el servidor Prosody, y para el servicio XMPP en general. De igual forma, el puerto elegido del host será el 5222.

Finalmente el comando queda:

```
docker run -d --name xmpp --subnet prosodynet --ip 192.168.10.2
-p 5222:5222 prosody:f
```

```
jsebastian-ar@jsebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$ docker run -d --name xmpp --network prosodynet --ip 192.168.10.2 -p 5222:5222 prosody:f
630c303f3734689cbc30e987f940606790d98ec3c44feae57e6dc377fad042f1
jsebastian-ar@jsebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$ docker ps
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED     STATUS      PORTS                               NAMES
630c303f3734   prosody:f  "prosodyctl start"      5 seconds ago Up 3 seconds 0.0.0.0:5222->5222/tcp             xmpp
e712f246101a   postgres:11.4 "docker-entrypoint.s..." 10 minutes ago Up 10 minutes 5432/tcp                          bdpg
jsebastian-ar@jsebastian-AR:~/Documentos/git-repos/ASR/Practica_2/docker$
```

## 5.4. Configuración de contenedor xmpp

Ingresando a la consola del contenedor con el comando **docker exec -it xmpp bash**. Crearemos dos usuarios para el servidor Prosody, de modo que estos puedan mandarse mensajes y estos mensajes sean almacenados en la base de datos en el contenedor *bdpg*.

Para ello ejecutaremos comandos específicos del servidor prosody, como los: **prosodyctl adduser JID**, donde **JID** es el nombre que le daremos al usuario, pero siempre terminando con el nombre del host virtual especificado en el archivo de configuración de prosody (en este caso el nombre del host virtual es "docker.com") acompañado de un "@".

```
VirtualHost "docker.com"
ssl = {
    certificate = "/var/lib/prosody/docker.com.crt";
    key        = "/var/lib/prosody/docker.com.key";
}
```

Apartado del archivo Prosody.cfg.lua donde se declara el host virtual

```
root@630c303f3734:/# prosodyctl adduser dsebas-lap@docker.com
Enter new password:
Retype new password:
root@630c303f3734:/# prosodyctl adduser dsebas-mi@docker.com
Enter new password:
Retype new password:
root@630c303f3734:/#
```

Dos usuarios son creados con sus respectivas contraseñas