Práctica 3

Jesús Rodríguez Heras
Arantzazu Otal Alberro

15 de abril de 2019

1. Instalación de máquinas virtuales mediante Vagrant

En esta primera parte vamos a crear el entorno de trabajo, consiste en dos redes internas, conectadas al exterior mediante un router.

- La primera red tendrá el rango de IPs 192.168.2.0.
- La segunda red tendrá el rango de IPs 192.168.3.0.

Cada red tendrá un par de máquinas virtuales (no hace falta conectarlas todas de forma simultánea). Además, las redes solo tendrán acceso al exterior a través de la máquina que actúa como router.

En este ejercicio se deberá:

- **Crear el entorno de red mediante un único fichero Vagrant.**

```
Vagrant.configure("2") do |config|
  config.vm.box = "debian/jessie64"

  config.vm.define :r do |r|
   r.vm.box="debian/jessie64"
   r.vm.hostname="R"
   r.vm.network "private_network", ip: "192.168.2.1"
   r.vm.network "private_network", ip: "192.168.3.1"
  end

  config.vm.define :vm1r1 do |vm1r1|
   vm1r1.vm.box="debian/jessie64"
   vm1r1.vm.hostname="VM1"
   vm1r1.vm.network "private_network", ip: "192.168.2.2"
  end

  config.vm.define :vm2r1 do |vm2r1|
   vm2r1.vm.box="debian/jessie64"
   vm2r1.vm.hostname="VM2"
   vm2r1.vm.network "private_network", ip: "192.168.2.3"
  end

  config.vm.define :vm1r2 do |vm1r2|
   vm1r2.vm.box="debian/jessie64"
   vm1r2.vm.hostname="VM3"
   vm1r2.vm.network "private_network", ip: "192.168.3.2"
  end

  config.vm.define :vm2r2 do |vm2r2|
   vm2r2.vm.box="debian/jessie64"
   vm2r2.vm.hostname="VM4"
   vm2r2.vm.network "private_network", ip: "192.168.3.3"
  end
end
```

- **Configurar el cortafuegos para que de acceso al exterior.**
  Para configurar el cortafuegos, primero debemos deshabilitar la interfaz de red que nos permite salir a Internet desde cada una de las máquinas de las redes. Para ello, identificamos la interfaz que queremos deshabilitar (en nuestro caso, `eth0`).

  Si deshabilitamos esta interfaz directamente, tendremos el problema de que la terminal se quedará colgada porque estamos conectados por SSH a esa interfaz, entonces debemos habilitar la conexión SSH desde la otra interfaz. Para ello nos dirigimos al fichero `sshd_config` con:

  ```
  sudo nano /etc/ssh/sshd_config
  ```

  Descomentamos la línea que dice `PasswordAuthentication yes`. Luego, reiniciamos el servicio SSH con el siguiente comando:

  ```
  sudo /etc/init.d/ssh restart
  ```

  Después de esto, ya podemos conectarnos desde la máquina que actúa como router/cortafuegos.

  Es hora de entrar en la máquina cortafuegos y conectarnos por SSH a cada una de las máquinas. Una vez dentro de las máquinas servidoras usamos el siguiente comando para deshabilitar la interfaz de red externa:

  ```
  sudo ifconfig eth0 down
  ```

  También debemos activar el ip forward en el router para tener conectividad entre las máquinas de las diferentes redes. Para ello usamos el comando:

  ```
  sudo echo 1 >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
  ```

  A continuación, establecemos la puerta de enlace como la interfaz que tenemos en la máquina que hace de router. Para ello usamos el comando:

  ```
  sudo route add default gw 192.168.x.1 eth1
  ```

  Siendo `x` la red a la que pertenece cada máquina, y `eth1` la interfaz de la red interna.

  Lo siguiente es habilitar el enrutamiento a partir de la máquina router al resto de máquinas. El estado inicial es el siguiente:

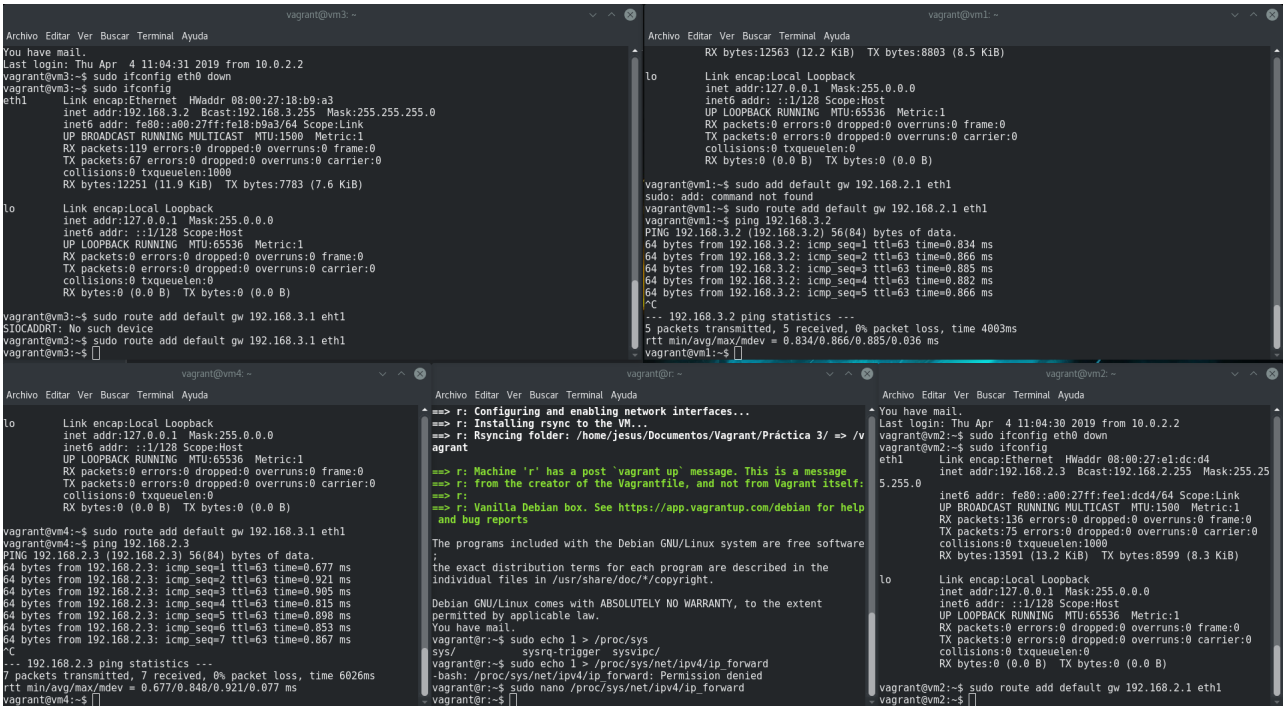

Figura 1: En esta imagen se ve como la vm4 (red 2) hace ping a la vm2 (red 1) y la vm1 (red1) hace ping a la vm3 (red 2).

Para habilitar el enrutamiento usamos el comando en la máquina router/cortafuegos:

```
sudo iptables -t nat -A
POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
```

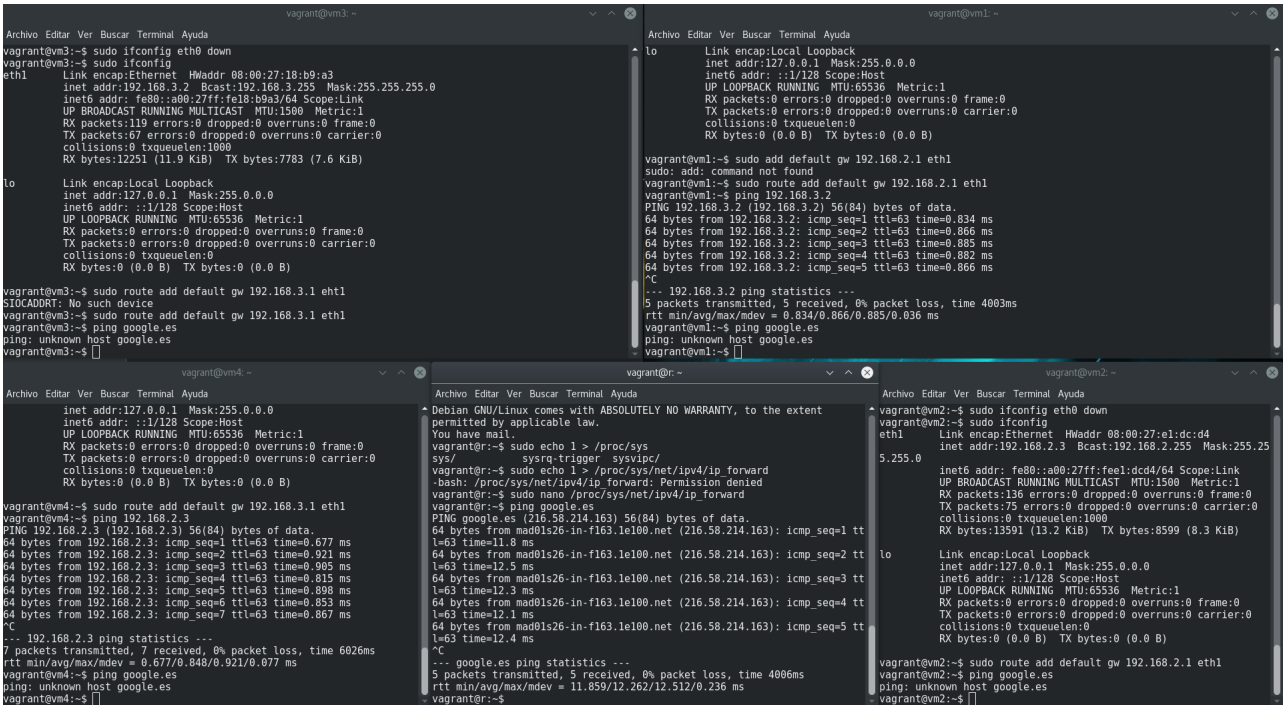

Figura 2: En esta imagen se ve como todas las máquinas intentan hacer ping a `google.es` pero la única que lo consigue es la máquina r (router/cortafuegos).

Una vez hecho eso, el resultado es el siguiente:

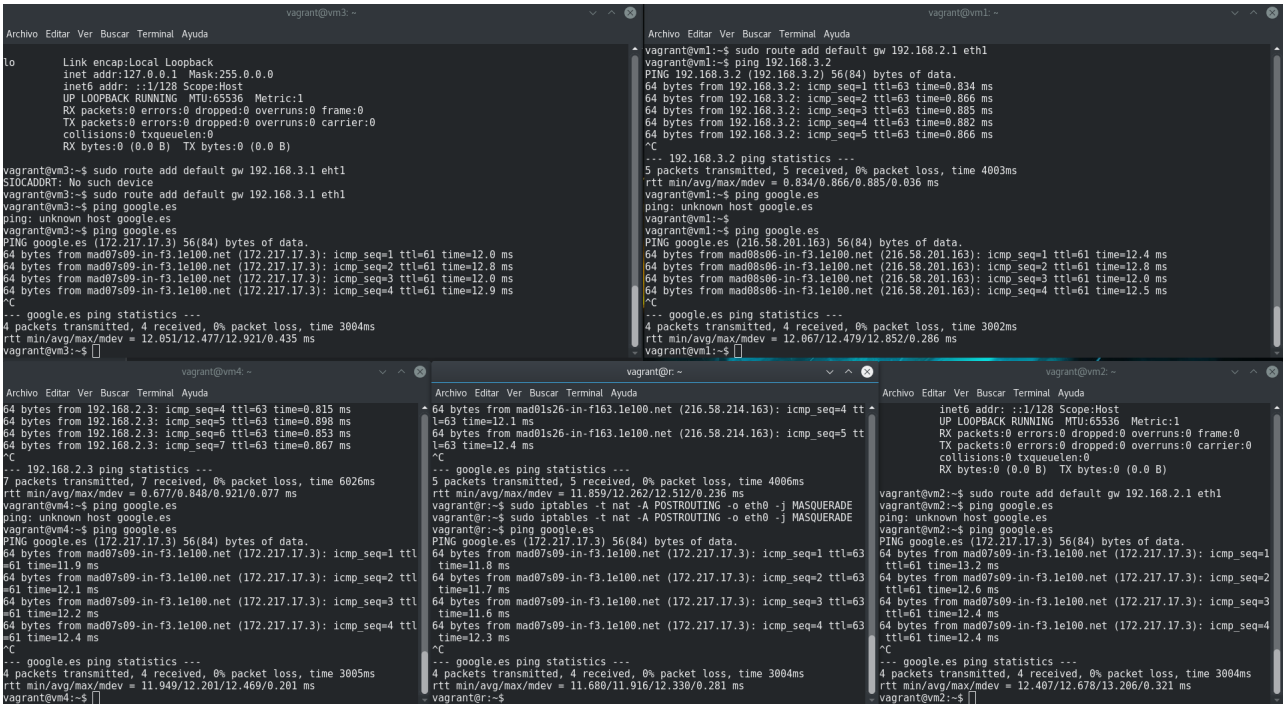

Figura 3: Una vez habilitado el enrutamiento, todas las máquinas tienen acceso a Internet.

- **Configurar manualmente los clientes de las redes para que se puedan conectar al servidor.**
  Solo con poner la puerta de enlace y el ip forwarding estaría hecho y ya se ha hecho en el apartado anterior.

2. Servidor DHCP

Instalar un servidor DHCP en el cortafuegos. Además, se deberá modificar el fichero Vagrant, para que en lugar de establecer una IP privada, la IP se asigne mediante DHCP.

También se puede probar dejando la IP privada y comprobando el funcionamiento del servidor DHCP mediante el cliente DHCP.

El servidor DHCP deberá asignar direcciones IP a cada una de las redes internas. Además, una máquina de la segunda red tendrá que tener una dirección fija.

Tras la configuración, mostrar el estado de los prestamos realizados por el servidor DHCP.

Para instalar el servidor DHCP introducimos el siguiente comando:

```
sudo apt-get install isc-dhcp-server
```

Configuramos las subredes en el archivo `/etc/dhcp/dhcpd.conf` abriendolo con el comando:

```
sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
        default-lease-time 600;
        max-lease-time 3600;
        range 192.168.2.10 192.168.2.30;
}

subnet 192.168.3.0 netmask 255.255.255.0 {
        default-lease-time 600;
        max-lease-time 3600;
        range 192.168.3.10 192.168.3.30;
}

host vm4 {
        hardware ethernet 08:00:27:74:46:2f;
        fixed-address 192.168.3.23;
}
```

Figura 4: Configuración de las subredes del DNS

A continuación, pedimos una IP al servidor DHCP desde las otras máquinas con:

```
sudo dhclient -v
```

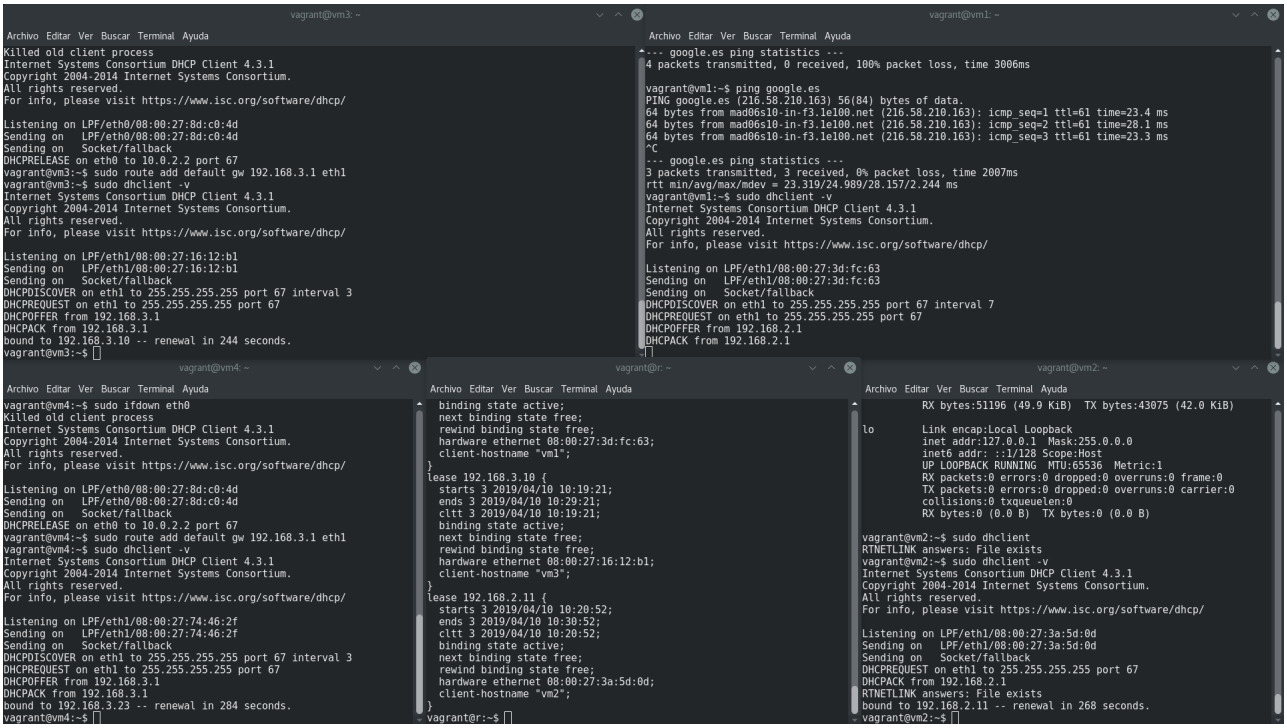

Figura 5: Petición de IP desde las máquinas al servidor DHCP

Para ver las direcciones IP cedidas por el servidor DHCP usamos:

```
sudo cat /var/lib/dhcp/dhcp.leases
```

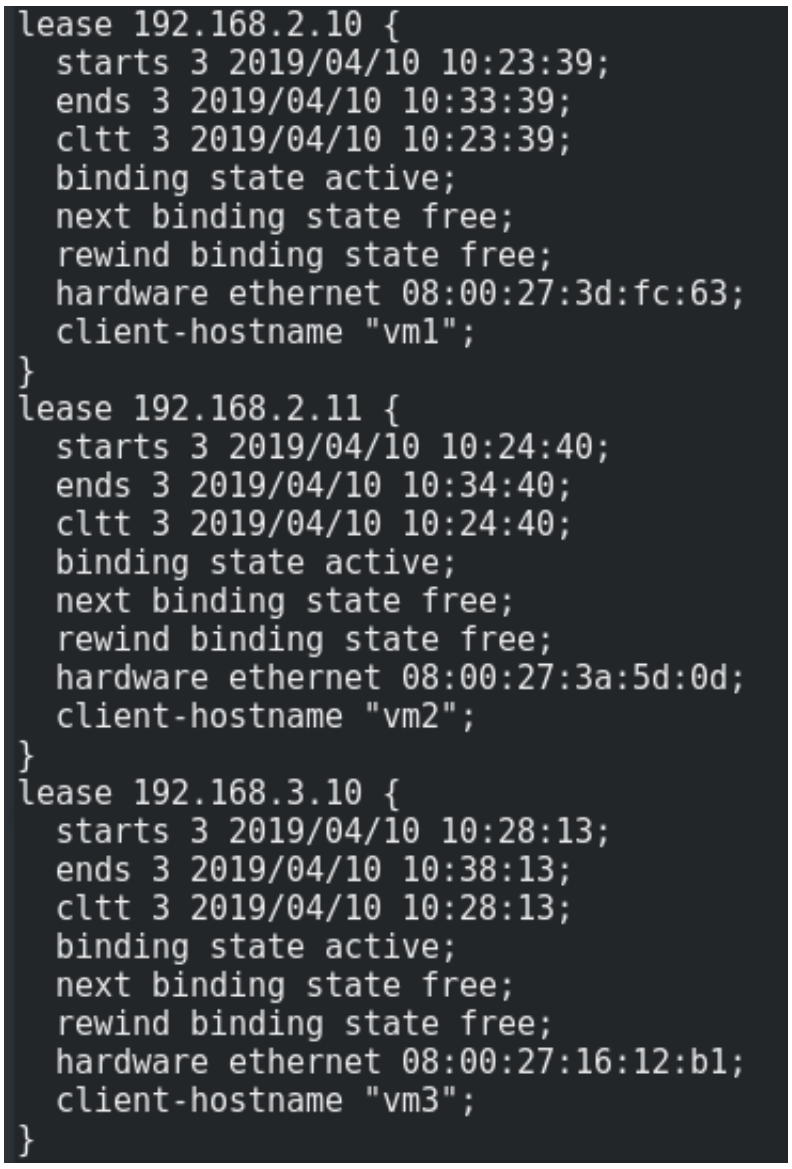

Figura 6: Vista de las direcciones IP cedidas por el servidor DHCP

3. Servidor DNS

Configurar la máquina central (router) para que actúe como DNS. Para ello, volveremos a configurar las máquinas con IP fijas, bien por DHCP o bien a mano.

Nosotros lo hicimos antes, sin mirar las siguientes directivas del documento, por lo que nuestras máquinas, se llaman de forma distinta:

- La máquina 1 de la red 1 tendrá por nombre vm1.net1.uca.es. En nuestra práctica, se llamará `www.pruebas.pb`.
- La máquina 2 de la red 1 tendrá por nombre vm2.net1.uca.es. En nuestra práctica, se llamará `db.pruebas.pb`.

- La máquina 1 de la red 2 tendrá por nombre www.as.uca.es, además, tendrá que responder bajo el nombre de ftp.as.uca.es. En nuestra práctica se llamará `ftp.pruebas.pb`.
- La máquina 2 de la red 2 tendrá por nombre bd.as.uca.es. En nuestra práctica se llamará `web.pruebas.pb`.

Una vez realizados los cambios necesarios en el archivo de zona y en el archivo "`.pb`", probamos a hacer ping a los nombres de dominio, para que el servidor DNS sea el que resuelva la dirección:

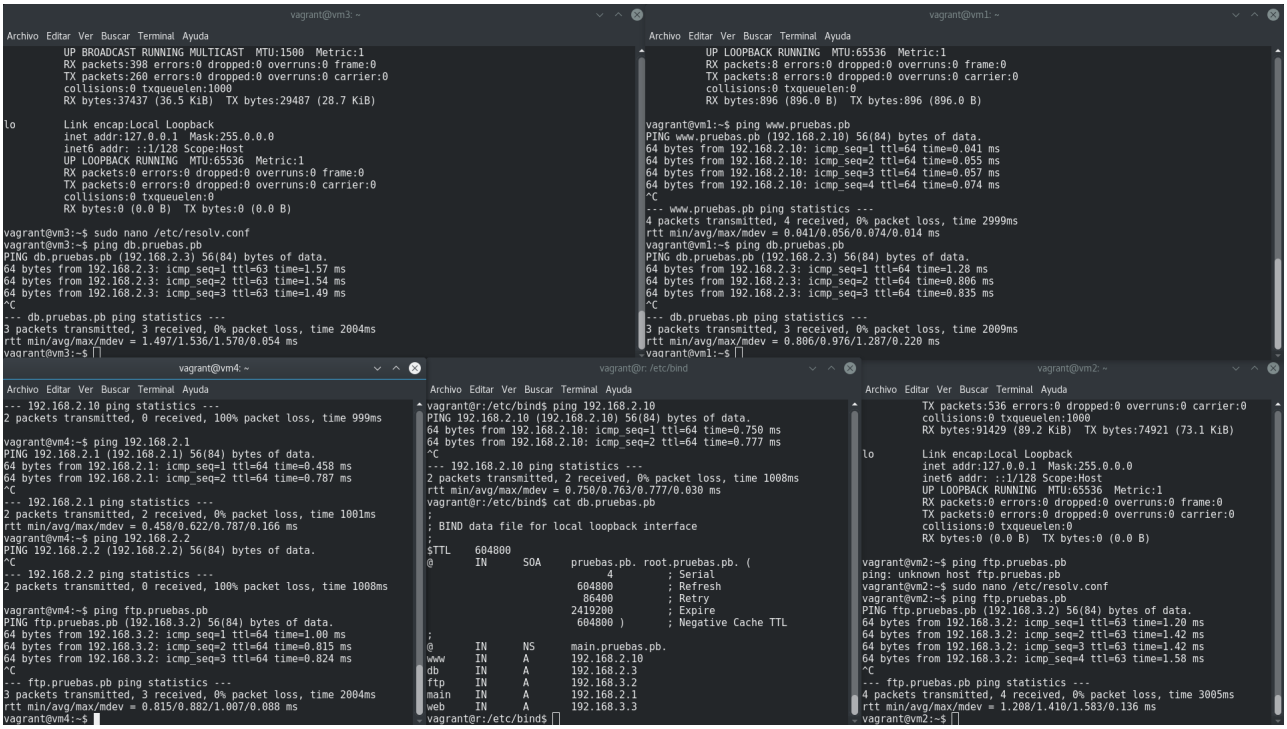

Figura 7: Máquinas haciendo ping a los dominios y en el servidor DNS se pueden ver los dominios asociados a las respectivas IP