

Práctica 7. Servicios: DHCP

Objetivos de aprendizaje

- Entender la necesidad de utilizar tanto DHCP.
- Entender el funcionamiento de DHCP y DHCP relay.
- Conocer los parámetros de configuración de DHCP.

Introducción

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

DHCP es un protocolo que permite a los hosts de una red obtener su dirección IP de forma automática. Un servidor asigna de forma dinámica las direcciones durante un espacio de tiempo limitado [1].

Un servidor DHCP debe mantener lo que se conoce como pool de direcciones, que es un conjunto de direcciones IP que pueden ser asignadas a un host mediante este protocolo. Cada subred deberá tener su propio pool de direcciones. Cuando un host pide una dirección mediante DHCP, la dirección se retira de forma temporal del pool hasta que venza el tiempo de préstamo sin que se produzca una renovación (*lease time*) o hasta que el host libere la dirección.

En la figura 1, se muestra el funcionamiento del protocolo DHCP. Primero, el host cliente envía un mensaje del tipo **DHCP discover** destinado a broadcast, puesto que desconoce la dirección IP del servidor DHCP. A continuación, el servidor DHCP responde con un mensaje **DHCP offer** ofreciendo una dirección IP al host solicitante. Seguidamente, el host cliente debe pedir la dirección ofrecida mediante un **DHCP request** y, finalmente, el servidor confirma la reserva mediante el mensaje **DHCP ack**.

Con el fin de centralizar todos los pools DHCP en un único servidor, se utiliza lo que se denomina DHCP relay, que consiste en que en cada red broadcast que utilice DHCP exista un agente de reenvío que recoja los mensajes y los envíe al servidor, que puede estar situado en otra red. Una vez el servidor genera las respuestas las envía al agente de reenvío y éste las inyecta de nuevo en la red del cliente.

Topología

La topología que se va a utilizar en esta práctica es la que se muestra en la figura 2.

Paso 1. Configuración del servidor DHCP en el MikroTik-3

El primer paso es activar el servicio de DHCP en dicho router:

Habrà que configurar dos pools de direcciones para las redes a las que se va a dar servicio:

- **pool1**: Para la red 172.16.0.0/16 se utilizarán sólo las direcciones en el rango 172.16.0.10-172.16.0.255.
- **pool2**: Para la red 172.17.0.0/16 se utilizarán sólo las direcciones en el rango 172.17.0.10-172.17.0.255.

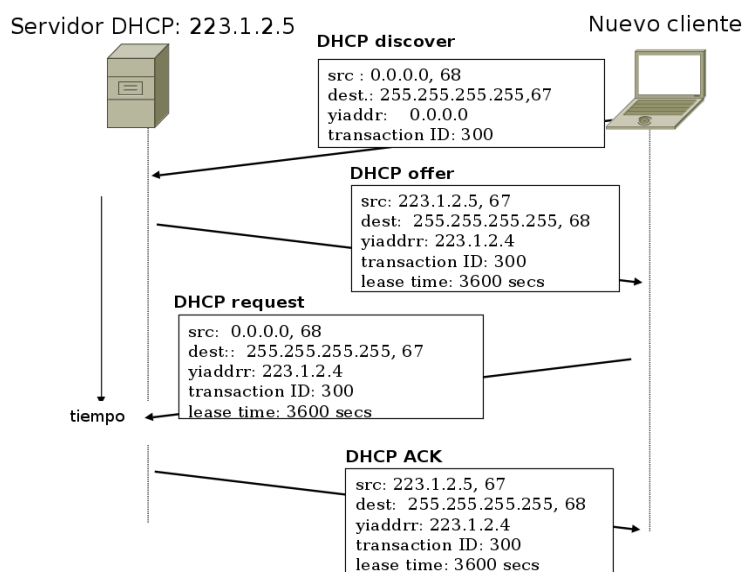


Figura 1: Funcionamiento de DHCP.

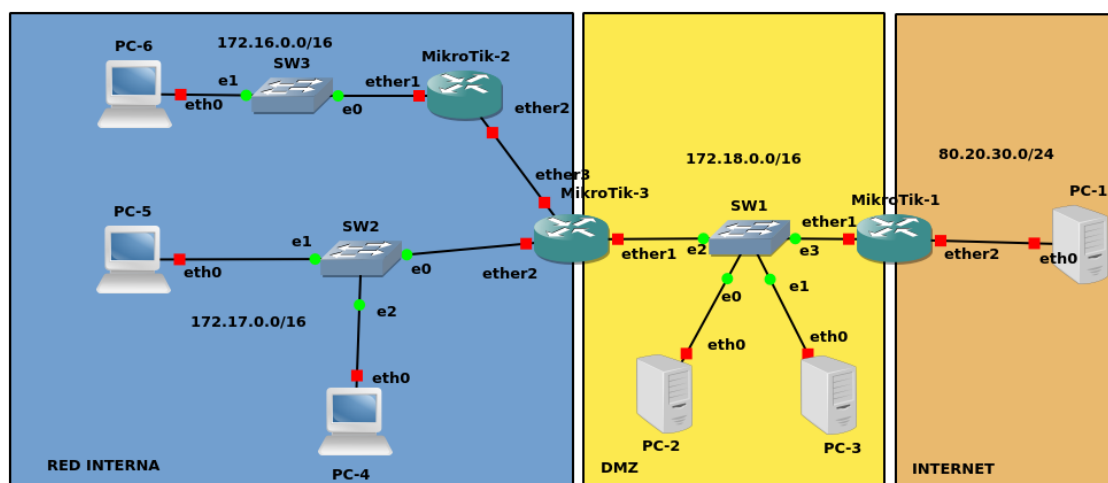


Figura 2: Esquema de la topología de red.

Para ello se utilizarán los siguientes comandos:

```
[admin@MikroTik]/ip pool add name=pool1 ranges=172.16.0.10-172.16.0.255
[admin@MikroTik]/ip pool add name=pool2 ranges=172.17.0.10-172.17.0.255
```

A continuación, se añaden las dos redes con su configuración:

```
/ip dhcp-server network add address=172.16.0.0/16 gateway=172.16.0.1
/ip dhcp-server network add address=172.17.0.0/16 gateway=172.17.0.1
```

Tenga en cuenta que en este caso sólo hemos configurado la puerta de enlace (*gateway*), pero podríamos haber configurado otros elementos como el servidor DNS, el servidor WINS, etc.

Seguidamente, se asocian los pools de direcciones a las interfaces por las que se van a asignar las direcciones:

```
/ip dhcp-server add interface=ether2 address-pool=pool2
/ip dhcp-server add interface=ether3 address-pool=pool1
```

Finalmente, debemos activar las instancias del servicio DHCP asociadas a cada interfaz:

```
[admin@MikroTik] > /ip dhcp-server print
Flags: X - disabled, I - invalid
#  NAME      INTERFACE  RELAY      ADDRESS-POOL  LEASE-TIME  ADD-ARP
0  X dhcp1    ether1     X           pool2         10m
1  X dhcp2    ether3     X           pool1         10m
```

Observe que ambas instancias están desactivadas (X). Para activarlas haga lo siguiente:

```
/ip dhcp-server enable dhcp1,dhcp2
```

Paso 2. Comprobar el funcionamiento desde la red 172.17.0.0/16

Abra la sesión en los PCs 4 y 5 y como superusuario ejecute la orden `dhclient eth0`, cuyo cometido es pedir una dirección IP al servidor DHCP. Luego compruebe si se ha asignado una dirección IP a la interfaz `eth0` ejecutando el comando `ifconfig`.

```
root@box:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:41:FB:17
          inet addr:172.17.222.41  Bcast:172.17.255.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe41:fb17/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:85 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:86 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:20354 (19.8 KiB)  TX bytes:19163 (18.7 KiB)
          Interrupt:10 Base address:0xd000
```

Finalmente, haga un ping al router de la red 172.17.0.0/16 para comprobar la conectividad.

Paso 3. Configure el servicio DHCP relay en el Mikrotik-2

Aunque se podría configurar un pool de direcciones para la red 172.16.0.0/16 en el Mikrotik-2, lo que se hará en esta práctica será utilizar el servicio DHCP relay. De este modo, no habrá un servidor DHCP propiamente dicho en el Mikrotik-2, sino que habrá un agente de reenvío que tomará las peticiones procedentes de la red 172.16.0.0/16 y las reenviará al servidor que se ha configurado en el Mikrotik-2. Para activar el servicio de reenvío se utiliza la siguiente secuencia de comandos en Mikrotik-2:

```
[admin@MikroTik] > ip dhcp-relay add name=relay16 dhcp-server=10.0.0.2 interface=ether1
local-address=172.16.0.1 disabled=no
```

donde `dhcp-server` corresponde a la dirección IP del servidor DHCP, `interface` indica la interfaz por la que se aceptarán las peticiones y `local-address` es la dirección que se utilizará como dirección de origen en las peticiones reenviadas.

Ahora sólo falta modificar la configuración realizada en el router Mikrotik-3, para que acepte las peticiones reenviadas, indicando el agente de reenvío que enviará las peticiones:

```
[admin@MikroTik] > /ip dhcp-server set dhcp2 relay=172.16.0.1
```

Una vez configurado el reenvío y el pool en la interfaz `eth3`, debería ser posible obtener una dirección en el PC-6:

```
root@Debian:~# dhclient -v eth0
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.3.1
Copyright 2004-2014 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/eth0/00:bd:fa:6f:f8:00
Sending on   LPF/eth0/00:bd:fa:6f:f8:00
Sending on   Socket/fallback
DHCPREQUEST on eth0 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK from 172.16.0.1
RTNETLINK answers: File exists
bound to 172.16.0.255 -- renewal in 287 seconds.
```

Referencias

- [1] Jim Kurose y Keith Ross, Redes de Computadoras. Un enfoque descendente, Addison-Wesley, 5ª Edición.