

A dark blue vertical bar runs down the left side of the page. A blue arrow points to the right from this bar, containing the date.

5-10-2023

Apuntes DHCP

Several thin, curved lines in dark blue and light grey originate from the bottom left corner and sweep upwards and to the right.

Andres Catalina
LA ARBOLEDA

Contenido

QUE ES DHCP	1
FUNCIONAMIENTO.....	1
PAQUETES.....	1
LEASE – CONCESIÓN.....	1
<i>Configuración de la concesión</i>	<i>1</i>
<i>Criterio</i>	<i>2</i>
<i>Comandos útiles</i>	<i>2</i>
ÁMBITO	2
<i>Windows</i>	<i>3</i>
<i>Linux.....</i>	<i>3</i>
RESERVAS.....	3
OPCIONES	3
AGENTES DE RELEVO	4
PROBLEMAS DE SEGURIDAD.....	4
INSTALACIÓN LINUX.....	5
FICHEROS DE CONFIGURACIÓN	5
PUESTA EN MARCHA	6
SERVIDOR AUTORITATIVO	6
CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR.....	6
ESTRUCTURA DE CONFIGURACIÓN	7
DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS.....	7
RESERVAS.....	8
EJEMPLO COMPLETO	9
COMPROBACIONES.....	9
CONFIGURACIÓN DE CLIENTES.....	9
<i>Versiones anteriores a netplan</i>	<i>9</i>
VERSIONES CON NETPLAN	10

Que es DHCP

DHCP significa Protocolo de Configuración Dinámica de Host (Dynamic Host Configuration Protocol).

Los clientes de una red que utilicen el protocolo DHCP, emplean direcciones IP que les 'alquila' o 'contrata' un servidor. De esta forma, cada vez que la máquina cliente arranca, pide una dirección IP o una renovación de la que tiene 'alquilada' en ese momento.

Es un servicio basado en el modelo cliente / servidor y está formado:

- **Servidor DHCP:** Asigna la configuración de red a los clientes. Escucha las peticiones por el puerto **67/UDP**.
- **Clientes DHCP:** Realizan peticiones al servidor DHCP y configuran los parámetros TCP/IP con las opciones que recibe del servidor DHCP. Utilizan el puerto **68/UDP**.
- **Protocolo DHCP:** Conjunto de normas y reglas en base a las cuales “dialogan” los clientes y los servidores DHCP.

Funcionamiento

Paquetes

1. **DHCP DISCOVER:** El cliente envía un broadcast para detectar los servidores DHCP.
2. **DHCP OFFER:** Es la respuesta del servidor. Incluye una propuesta del servidor que incluye:
 - a. Propuesta de IP
 - b. MAC de la interfaz del cliente
 - c. Dirección del servidor DHCP
3. **DHCP REQUEST:** Es el mensaje de solicitud que incluye cual es el servidor seleccionado. Si hay mas servidores, el resto retiran su oferta.
4. **DHCP ACK:** Respuesta del servidor, donde envía todos los parámetros de configuración

También existen paquetes que pueden enviarse en algún momento de la configuración.

- **DHCP RELEASE:** Mensaje del cliente indicando que libera la dirección IP.
- **DHCP INFORM:** Mensaje del cliente para comprobar su configuración

Lease – Concesión

Tiempo que un servidor DHCP da la configuración dinámica a un cliente.

Configuración de la concesión

- **Cliente nuevo:** El proceso se realiza automáticamente, y el usuario no se entera.

- **Renovación**
 - **Antes de tiempo:** En este caso realiza de forma automática y transparente para el usuario.
 - **Pasado el tiempo.** Ambas son transparentes para el usuario.
 - Renovación de la IP.
 - Concesión de otra IP distinta.

Criterio

El criterio para prefijar el tiempo de concesión depende de:

- Número de equipos en la red.
- Número de IPs disponibles.
- Número de cambios de equipos a diferentes subredes.

Comandos útiles

Liberar la dirección IP y demás datos

- **Windows:** ipconfig /release
- **Linux:** dhclient interfazRed

Renovar la IP

- **Windows:** ipconfig /renew
- **Linux:** dhclient -r interfazRed

Ámbito

Define el rango de direcciones IP válidas y disponibles, para ser asignadas a los clientes de una subred particular.

Características de un ámbito:

- **Nombre** del ámbito.
- **Máscara de subred.**
- **Rango** de direcciones IP.
- Duración del **lease** (en segundos).
- Dirección de la **puerta de enlace por defecto**.
- Dirección de los **servidores DNS**.
- Rango de direcciones **IP excluidas** (solo en Windows).
- Para que un servidor DHCP pueda atender **varias redes físicas** interconectadas, es **necesario que esté conectado** a dichas redes

- Los routers también pueden tener la capacidad de encaminar los paquetes DHCP por las redes.
- De no ser así, **es necesario un servidor DHCP en cada red** o instalar el **servicio de reenvío de DHCP**. Este host de reenvío estará configurado para escuchar los mensajes de difusión utilizados por el protocolo DHCP y redirigirlos a un servidor DHCP específico.

Windows

Cada subred tiene un **único ámbito** DHCP con **un solo intervalo continuo** de direcciones IP. Si se desea ofrecer **varios grupos** de direcciones **en el mismo ámbito** (o en una sola subred), es necesario definir **primero el ámbito y luego establecer intervalo(s) de exclusión**.

Solo un rango y se pueden excluir IP.

Linux

Cada subred puede tener un **único intervalo continuo** de direcciones IP o **varios intervalos, llamados rangos**. No existe el concepto de exclusión.

Uno o varios rangos, con reserva para hosts y NO se pueden excluir IP.

Reservas

Una reserva es una **dirección IP permanente asignada a un cliente específico**. La reserva se realiza en base a la dirección **MAC del dispositivo**.

Opciones

Las opciones DHCP son los **parámetros de la configuración** que el servicio DHCP asigna a los clientes junto con la dirección IP.

Se pueden definir a nivel de servidor o a nivel de ámbito:

- Si se hace a **nivel servidor** las opciones son comunes para **todos los ámbitos** definidos
- Si se hace a **nivel de ámbito** solo afecta a **ese ámbito en concreto**.
- Si está definida en **ambos niveles** prevalece la del **ámbito**.

Las opciones más comunes son:

- **Router** (puerta de enlace por defecto)
- **DNS**

Puede haber varios servidores DHCP en la misma subred y **no se comunican entre sí**, por lo tanto, **no saben que direcciones IP suministra cada uno**.

Agentes de relevo

El agente de relevo es un dispositivo (router, PC) configurado para escuchar y enviar mensajes broadcast del protocolo DHCP.

Los clientes envían los mensajes al agente y el éste se encarga de reenviarlos al servidor DHCP.

Existen dos tipos de agentes de retransmisión DHCP:

- Los integrados en routers.
- Los que funcionan en servidores.

Problemas de seguridad

El protocolo DHCP no requiere de ningún tipo de autenticación, lo que lo hace vulnerable a cierto tipo de ataques:

- **DHCP spoofing (suplantación DHCP):** servidores no autorizados podrán suplantar al servidor DHCP autorizado lo que proporcionaría información falsa a los clientes.
- **DoS (denegación de servicio):** consiste en agotar el rango de direcciones a asignar.
 - Un cliente no autorizado solicita una IP al servidor DHCP. Una vez concedida, **cambia su dirección MAC** y vuelve a solicitar una IP y así sucesivamente.
 - Clientes no autorizados podrían acceder a los recursos de la red configurando estáticamente su adaptador de red.

Instalación Linux

Cambiamos el archivo `/etc/netplan/00-installer-config.yaml` para meter las IP estáticas de las distintas redes.

```
GNU nano 6.2 /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: false
      addresses: [160.160.160.100/24]
    enp0s8:
      dhcp4: false
      addresses: [170.170.200.100/24]
  version: 2
```

Aplicamos la configuración.

```
adrian@adriandelgadoserver:~$ sudo netplan apply
```

Miramos que las interfaces tengan bien las IP y cada una en su interfaz de red.

```
adrian@adriandelgadoserver:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ca:1a:f1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 160.160.160.100/24 brd 160.160.160.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe05:ebaf/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:05:eb:af brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 170.170.200.100/24 brd 170.170.200.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe05:ebaf/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Para instalar el servicio DHCP: `sudo apt install isc-dhcp-server`

Ficheros de configuración

Más importantes o más utilizados:

- Fichero de configuración DHCP: `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

Resto de ficheros:

- Fichero de Interfaz por defecto: `/etc/default/isc-dhcp-server`
- Fichero de ejecutables: `/usr/sbin/dhcpd`
- Fichero de ejecutables de inicio: `/etc/init.d/isc-dhcp-server`

- Fichero de concesiones: `/var/lib/dhcp/dhcpd.leases`
- Fichero de incidencias: `/var/sys/syslog`

HACER UNA COPIA DEL FICHERO DHCPD.CONF ANTES DE MODIFICARLO

Puesta en marcha

Iniciar el servicio: `sudo systemctl start isc-dhcp-server`

Detener el servicio: `sudo systemctl stop isc-dhcp-server`

Reiniciar el servicio después de hacer cualquier cambio: `sudo systemctl restart isc-dhcp-server`

Comprobar si el servidor está funcionando correctamente: `sudo systemctl status isc-dhcp-server`

Puertos abiertos: `ss -ltupan`

Servidor autoritativo

En caso de tener un servidor autoritativo debemos indicarlo mediante la línea: **authoritative;** en el archivo `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

Si el parámetro no aparece, se asume que el servidor es no autoritativo.

Configuración del servidor

Toda la configuración del servidor DHCP se realiza en el archivo `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

En el archivo hay parámetros y declaraciones:

- **Parámetros:** Indican que debe hacer el servidor y como debe hacerlo, así como con que configuración (parámetros) se asignaran a los clientes.
 - Empiezan por la palabra **option**
- **Declaraciones:** Permiten describir la topología de la red, indicar las características de los clientes, el rango de IP que se asigna a los clientes, y agrupar las opciones de configuración (parámetros).
 - Se utilizan para describir redes, máquinas o grupos de máquinas junto con el rango de direcciones que se concede.

Estructura de configuración

```
GNU nano 6.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

subnet 160.160.160.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 160.160.160.1 160.160.160.3;
    range 160.160.160.11 160.160.160.99;
    range 160.160.160.101 160.160.160.254;
    option routers 160.160.160.100;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name-servers 8.8.8.8,80.58.61.250;
    option broadcast-address 160.160.160.255;
    default-lease-time 86400;
    max-lease-time 88000;

    host reservado {
        hardware ethernet 02:00:56:56:88:AC;
        fixed-address 160.160.160.60;
    }
}

subnet 170.170.0.0 netmask 255.255.0.0 {
    range 170.170.3.1 170.170.3.9;
    range 170.170.3.11 170.170.3.19;
    range 170.170.3.21 170.170.3.254;
    range 170.170.4.1 170.170.4.254;
    option routers 170.170.200.100;
    option subnet-mask 255.255.0.0;
    option domain-name-servers 80.58.61.254;
    option broadcast-address 170.170.255.255;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 25000;
}
```

Descripción de parámetros

- **authoritative / not authoritative**

Indica si el servidor es autoritario.

- **default-lease-time <duración>**

Tiempo de cesión por defecto. Se expresa en segundos.

- **max-lease-time <duración>**

Tiempo máximo de cesión. Se expresa en segundos.

- **min-lease-time <duración>**

Tiempo mínimo de cesión. Se expresa en segundos.

- **option routers <IP>**

Puerta de enlace.

- **option subnet-mask <IP>**

Máscara de red.

- **option broadcast-address <IP>**

Dirección de difusión (broadcast).

- **option domain-name-servers <IP, [IP ...]>**

Dirección IP de los servidores DNS en orden de preferencia.

- **option domain-name <nombre>**

Nombre del dominio.

- **hardware <tipo> <dirección>**

Habitualmente se utiliza para identificar a un cliente a la hora de realizar una asignación reserva. En la mayoría de los casos el tipo es ethernet y la dirección corresponde a la dirección MAC de la tarjeta de red del cliente.

- **fixed-address IP**

Determina la dirección IP que se le asignará al cliente. Habitualmente se utiliza para indicar qué dirección IP se le asignará a un cliente en una reserva.

- **option host-name <nombre>**

Determina el nombre del equipo. Habitualmente se utiliza para indicar el nombre de equipo que tendrá un cliente en una asignación estática.

- **host nombre_host {...}**

Para aplicar parámetros y declaraciones a una maquina en particular. Se usa para reservas.

- **range 192.168.1.10 192.168.1.100;**

Rango de direcciones validas para asignar. Pueden ponerse múltiples rangos al no existir exclusiones.

Reservas

Para hacer reservas se usa la declaración host.

```
host pc31{
```

```
hardware ethernet 00:0F:EA:02:EE:65;  
  
fixed address 192.168.21.31;}
```

Ejemplo completo

```
# Este servidor DHCP ofrecerá a los clientes que se conecten a la red una IP en el rango 192.168.21.170-200  
# Retiene la dirección durante 86400 segundos (1 día)  
# Así mismo, si desea renovar la concesión de la misma ip, la podrá retener un máximo de 172800 segundos (2  
# días)  
  
default-lease-time 86400;  
max-lease-time 172800;  
  
#192.168.21.1 como puerta de enlace  
#255.255.255.0 como máscara de subred  
#192.168.1.3 como servidor DNS  
#192.168.0.3 como servidor DNS  
#192.168.21.255 es la dirección de broadcast  
#192.168.21.170-200 rango de clientes con IP dinámica  
#arboleda.local es el nombre del dominio  
#tenemos una reserva para un equipo  
  
subnet 192.168.21.0 netmask 255.255.255.0 {  
option domain-name "arboleda.local";  
option domain-name-servers 192.168.1.3;  
option domain-name-servers 192.168.0.3;  
option routers 192.168.21.1;  
range 192.168.21.170 192.168.21.200;  
option subnet-mask 255.255.255.0;  
}  
  
# Para asignar la misma IP basada en la MAC  
  
host pc12{  
hardware ethernet 00:14:85:83:18:B4;  
fixed-address 192.168.21.172;  
}
```

Comprobaciones

- Mirar que el archivo **dhcpd.conf** este bien ejecutamos el comando “ **dhcpd -t** ” desde **/etc/dhcp**
- El fichero **isc-dhcp-server** tiene que estar en el **/etc/init.d/**.
- Editamos el archivo **/etc/default/isc-dhcp-server** y en la línea “ **INTERFACESv4** ” añadimos la interfaz de red por la cual va a escuchar el servidor.

Configuración de clientes

Versiones anteriores a netplan

- Modificar el archivo **/etc/network/interfaces** ejecutando el siguiente comando: **sudo nano /etc/network/interfaces**

- En el archivo debemos colocar las siguientes líneas (en este ejemplo utilizamos enp0s3 puede ser cualquiera de las interfaces y tantas como quieras)

auto enp0s3

iface enp0s3 inet dhcp

- Guardamos el archivo y ejecutamos

sudo ifdown enp0s3 y sudo ifup enp0s3

Versiones con Netplan

- Modificar el archivo con extensión yaml para que tenga ip dinámica con el comando:
sudo nano /etc/netplan/00-installer-config.yaml
- Aplicar los cambios con el comando **sudo netplan apply**.