



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN,
FORMACIÓN PROFESIONAL
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL
DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

Redes de área local Aplicaciones y Servicios Linux

Servidor DHCP



SERVICIO DE
FORMACIÓN DEL
PROFESORADO

Índice de contenido

Definición de Servidor DHCP.....	3
Introducción.....	4
Instalación del servidor DHCP.....	4
Configuración del servidor DHCP.....	4
Archivo de configuración del servidor DHCP.....	5
Archivo dhcpd.conf comentado.....	7
Arranque y parada manual del servidor DHCP.....	8
Arranque automático del servidor DHCP al iniciar el sistema.....	8

Introducción

En nuestro centro educativo la configuración y modificación de las direcciones IP de los equipos de las distintas dependencias es un verdadero quebradero de cabeza, pues obliga al administrador de la red a desplazarse hasta el lugar donde se encuentra ubicado el equipo en cuestión para proceder a su configuración IP, sin la garantía de que no se pueda cometer un error al especificar dicha configuración. En muchos casos es el alumnado quién realiza cambios con afán investigador en dicho direccionamiento, en otros casos son las circunstancias o los movimientos de las ubicaciones físicas de los equipos los que obligan a realizar modificaciones en la dirección IP o puerta de enlace, por ejemplo. Estos cambios crean conflictos a medida que la red crece, de modo que parece lógico instalar un sistema más cómodo de direccionamiento, según el cual cada máquina que inicie sesión en nuestro centro reciba dinámicamente del servidor una dirección IP, una máscara, una puerta de enlace y un servidor DNS que le permitan la salida a Internet así como el acceso a todos los servicios de nuestra Intranet, de forma que cuando sea preciso realizar cualquier cambio en la configuración IP de dichos equipos, sea realizado desde el servidor sin necesidad de desplazarse físicamente hasta la dependencia correspondiente.

Definición de Servidor DHCP

El protocolo de configuración dinámica de host (DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol) es un estándar TCP/IP diseñado para simplificar la administración de la configuración IP de los equipos de nuestra red.

Si disponemos de un servidor DHCP, la configuración IP de los PCs puede hacerse de forma automática sin necesidad de hacerlo manualmente.

Un servidor DHCP es un servidor que recibe peticiones de clientes solicitando una configuración de red IP. El servidor responderá a dichas peticiones proporcionando los parámetros que permitan a los clientes autoconfigurarse. Para que un PC solicite la configuración a un servidor, en la configuración de red de los PCs hay que seleccionar la opción 'Obtener dirección IP automáticamente'.

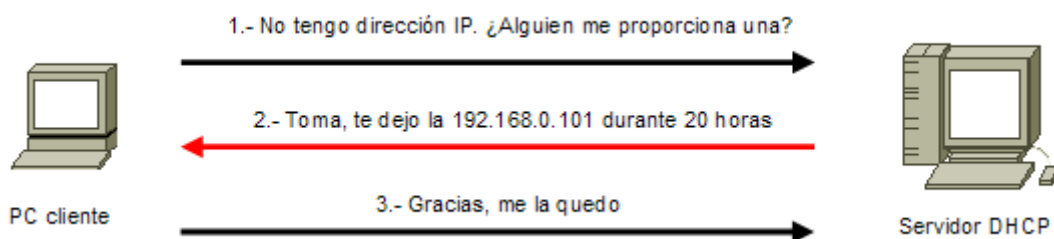
El servidor proporcionará al cliente al menos los siguientes parámetros:

- Dirección IP
- Máscara de subred

Opcionalmente, el servidor DHCP podrá proporcionar otros parámetros de configuración tales como:

- Puerta de enlace
- Servidores DNS
- Muchos otros parámetros más

El servidor DHCP proporciona una configuración de red TCP/IP segura y evita conflictos de direcciones repetidas. Utiliza un modelo cliente-servidor en el que el servidor DHCP mantiene una administración centralizada de las direcciones IP utilizadas en la red. Los clientes podrán solicitar al servidor una dirección IP y así poder integrarse en la red.



El servidor solo asigna direcciones dentro de un rango prefijado. Si por error hemos configurado manualmente una IP estática perteneciente al rango gestionado por nuestro servidor DHCP, podría ocurrir que dicha dirección sea asignada dinámicamente a otro PC, provocándose un **conflicto de IP**. En ese caso el cliente solicitará y comprobará, otra dirección IP, hasta que obtenga una dirección IP que no esté asignada actualmente a ningún otro equipo de nuestra red.

La primera vez que seleccionamos en un PC que su configuración IP se determine por DHCP, éste pasará a

convertirse en un **cliente DHCP** e intentará localizar un servidor DHCP para obtener una configuración desde el mismo. Si no encuentra ningún servidor DHCP, el cliente no podrá disponer de dirección IP y por lo tanto no podrá comunicarse con la red. Si el cliente encuentra un servidor DHCP, éste le proporcionará, para un periodo predeterminado, una configuración IP que le permitirá comunicarse con la red. Cuando haya transcurrido el 50% del periodo, el cliente solicitará una renovación del mismo.

Cuando arrancamos de nuevo un PC cuya configuración IP se determina por DHCP, pueden darse dos situaciones:

- Si la concesión de alquiler de licencia ha caducado, el cliente solicitará una nueva licencia al servidor DHCP (la asignación del servidor podría o no, coincidir con la anterior).
- Si la concesión de alquiler no ha caducado en el momento del inicio, el cliente intentará renovar su concesión en el servidor DHCP, es decir, que le sea asignada la misma dirección IP.

Antes de comenzar con los procesos de instalación y configuración de nuestro servidor DHCP, vamos a definir algunos términos que utilizaremos a lo largo de dicho proceso.

Ámbito servidor DHCP: Un ámbito es un agrupamiento administrativo de equipos o clientes de una subred que utilizan el servicio DHCP.

Rango servidor DHCP: Un rango de DHCP está definido por un grupo de direcciones IP en una subred determinada, como por ejemplo de 192.168.0.1 a 192.168.0.254, que el servidor DHCP puede conceder a los clientes.

Concesión o alquiler de direcciones: es un período de tiempo que los servidores DHCP especifican, durante el cual un equipo cliente puede utilizar una dirección IP asignada.

Reserva de direcciones IP: Consiste en reservar algunas direcciones IP para asignárselas siempre a los mismos PCs clientes de forma que cada uno siempre reciba la misma dirección IP. Se suele utilizar para asignar a servidores o PCs concretos la misma dirección siempre. Es similar a configurar una dirección IP estática pero de forma automática desde el servidor DHCP. En el servidor se asocian direcciones MAC a direcciones IP. Es una opción muy interesante para asignar a ciertos PCs (servidores, impresoras de red, PCs especiales...) siempre la misma IP.

Instalación del servidor DHCP

Para instalar los archivos necesarios de nuestro servidor DHCP podemos utilizar apt-get desde una consola de root:

```
// Instalación del servidor DHCP
# apt-get install dhcp3-server
```

De esta forma instalaríamos los programas necesarios para disponer de nuestro propio servidor DHCP.

Configuración del servidor DHCP

Tal y como se ha comentado anteriormente, un servidor DHCP proporciona direcciones IP y otros parámetros a los clientes DHCP de forma que su configuración se puede determinar de manera automática sin tener que hacerlo manualmente lo cual es especialmente útil cuando el número de PCs de nuestra red local es grande.

El servidor DHCP deberá saber qué rangos de direcciones IP puede 'alquilar' y qué parámetros adicionales (puerta de enlace, servidores DNS, etc...) debe proporcionar a los clientes para que la configuración de los mismos sea completa y sea la deseada.

Una configuración TCP/IP mínima debe contener al menos la dirección IP y la máscara de subred, por lo tanto, esos son los dos mínimos datos que un servidor DHCP puede proporcionar a un cliente, no obstante, un servidor DHCP suele proporcionar muchos más parámetros:

- Dirección IP

- Máscara de subred
- Dirección de difusión o broadcast
- Puerta de enlace
- Servidores DNS, etc...

Además, existen una serie de parámetros que definen las condiciones del 'alquiler' o cesión de la configuración IP hacia un cliente como son:

- Tiempo de cesión por defecto
- Tiempo de cesión máximo, y algunos parámetros más.

Esta información compone la configuración del servidor DHCP.

Archivo de configuración del servidor DHCP

Al igual que todas las aplicaciones en Linux, el servidor DHCP dispone de su propio archivo de configuración. Se trata del archivo:

```
// Archivo de configuración del servidor DHCP
/etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

Este archivo de configuración consta de una primera parte principal donde se especifican los parámetros generales que definen el 'alquiler' y los parámetros adicionales que se proporcionarán al cliente.

El resto del archivo de configuración consta de una serie de secciones que especifican principalmente rangos de direcciones IPs que serán cedidas a los clientes que lo soliciten (sección subnet) y especificaciones concretas de equipos (sección host). Los parámetros de las secciones deberán ir entre llaves '{' y '}'.

Los valores de los parámetros especificados al principio del archivo se aplican como valores por defecto al resto de secciones aunque si dentro de una sección se redefine alguno de los parámetros, se aplicará éste ignorándose el valor por defecto.

Los rangos de direcciones IP se especifican en secciones que empiezan con la palabra clave 'subnet' seguido de la dirección de red de la subred, continua con la palabra 'netmask' seguido de la máscara de red. A continuación estará la lista de parámetros para dicha sección encerrados entre llaves.

Ejemplo, supongamos que en nuestra red local disponemos de direcciones pertenecientes a la subred 192.168.1.0/24 (/24 significa máscara de subred 255.255.255.0 ó lo que serían 24 'unos' en binario) y deseamos que nuestro servidor DHCP alquile direcciones del rango comprendido entre la dirección 192.168.1.60 y 192.168.1.90. La sección subnet que debemos crear será:

```
// Rango de cesión
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {

    range 192.168.1.60 192.168.1.90;

}
```

Si además de proporcionar al cliente la dirección IP y la máscara deseamos que le proporcione también la dirección de la puerta de enlace y las direcciones de dos servidores DNS para que pueda navegar por Internet, la sección subnet que debemos crear será:

```
// Rango de cesión y parámetros adicionales
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {

    option routers 192.168.1.254;
```

```

option domain-name-servers 80.58.0.33, 80.58.32.97;

range 192.168.1.60 192.168.1.90;

}

```

Existe la posibilidad de establecer una configuración concreta a un cliente concreto identificándolo por la dirección MAC de su tarjeta de red. Recordemos que la dirección MAC (MAC address) es un número único, formado por 6 octetos, grabado en la memoria ROM de las tarjetas de red ethernet y viene fijado de fábrica. Se suelen escribir los 6 octetos en hexadecimal separados por dos puntos ':'. Todas las tarjetas de red tienen una dirección MAC única en el mundo. Es como un número de serie. Los tres primeros octetos indican el fabricante y los tres siguientes el número de serie en fabricación. En Linux se puede averiguar la dirección MAC mediante el comando ifconfig. En Windows 2000 y XP se puede utilizar el comando ipconfig y en Windows 95 y 98 el comando winipcfg.

```

root@cnice-desktop: /etc/dhcp3
Archivo  Editar  Ver  Terminal  Solapas  Ayuda
root@cnice-desktop:/etc/dhcp3# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:06:ab:4b ←MAC
          inet addr:192.168.1.198  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: 2001:9d8:a114:1:20c:29ff:fe06:ab4b/64  Scope:Global
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe06:ab4b/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:77018 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:1659 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:8498496 (8.1 MiB)  TX bytes:207738 (202.8 KiB)
          Base address:0x1090 Memory:e8820000-e8840000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:572 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:572 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:28648 (27.9 KiB)  TX bytes:28648 (27.9 KiB)

root@cnice-desktop:/etc/dhcp3#

```

Ejecución de ifconfig en Linux. La MAC es la HWaddr

Para establecer una configuración de equipo es necesario crear una sección host. Ejemplo, si deseamos que el cliente cuya dirección MAC sea 00:0c:29:c9:46:80 se configure siempre (reserva de dirección IP) con la dirección IP 192.168.1.50 y puerta de enlace 192.168.1.254, que su nombre de dominio sea "ieslapaloma.com" y el servidor de nombres netbios sea "192.168.1.250" la sección host que debemos crear será:

```

// Crear una reserva de dirección IP
host Profesor5 {

    hardware ethernet 00:0c:29:c9:46:80;

    fixed-address 192.168.1.50;

    option routers 192.168.1.254;
}

```

```
option domain.name "ieslapaloma.com";

option netbios-name-servers 192.168.1.250;

}
```

Cuando el PC cuya dirección MAC sea '00:0c:29:c9:46:80' solicite una dirección IP al servidor DHCP, recibirá la 192.168.1.50.

Archivo dhcpd.conf comentado

A continuación mostramos un sencillo archivo dhcpd.conf comentado línea por línea: (Todas las líneas que comienzan por almoadilla (#) son líneas de comentarios y son ignoradas por el servidor dhcp. Todas las líneas que especifican parámetros deben terminar en punto y coma ';')

```
// Ejemplo de archivo dhcp.conf
# Sample configuration file for ISC dhcpd for Debian

# $Id: dhcpd.conf,v 1.4.2.2 2002/07/10 03:50:33 peloy Exp $

# Opciones de cliente y de dhcp aplicables por defecto a todas las
secciones

# Estas opciones pueden ser sobreescritas por otras en cada sección

=====

option domain-name-servers 195.53.123.57; # DNS para los clientes
(atenea)

option domain.name "ieslapaloma.com"; # Nombre de dominio para los
clientes

option subnet-mask 255.255.255.0; # Máscara por defecto para los
clientes

default-lease-time 600; # Tiempo en segundos del 'alquiler'

max-lease-time 7200; # Máximo tiempo en segundos que durará el
'alquiler'

=====

# Especificación de un rango

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {

    range 192.168.1.60 192.168.1.80; # Rango de la 60 a la 80 inclusive

    option broadcast-address 192.168.1.255; # Dirección de difusión

    option routers 192.168.1.254; # Puerta de enlace

    option domain-name-servers 80.58.0.33; # DNS (ej: el de telefónica)
```

```
    default-lease-time 6000; # Tiempo
}

-----

# Configuración particular para un equipo

host aula5pc6 {

    hardware ethernet 00:0c:29:1e:88:1d; # Dirección MAC en
cuestión

    fixed-address 192.168.1.59; # IP a asignar (siempre la misma)

}
```

Para más información se puede consultar la página del manual de dhcpd.conf:

```
// Página del manual de la configuración del servidor DHCP
$ man dhcpd.conf
```

Arranque y parada manual del servidor DHCP

El servidor DHCP, al igual que todos los servicios en Debian, dispone de un script de arranque y parada en la carpeta /etc/init.d.

```
// Arrancar el servidor DHCP
root@cnice-desktop:/# /etc/init.d/dhcp3-server start

// Parar el servidor DHCP
root@cnice-desktop:/# /etc/init.d/dhcp3-server stop

// Reiniciar el servidor DHCP
root@cnice-desktop:/# /etc/init.d/dhcp3-server restart
```

Arranque automático del servidor DHCP al iniciar el sistema.

Para un arranque automático del servicio al iniciar el servidor, debemos crear los enlaces simbólicos correspondientes tal y como se indica en el apartado [Arranque automático de servicios al iniciar el sistema.](#)