

Grado en Ingeniería Informática
Gestión e Implementación de Redes de Computadores

DHCP

Departamento de Tecnología Informática y Computación

2022 - 2023

DHCP – Protocolo

1. DHCP

Protocolo de aplicación ideado para la configuración automática de los parámetros del protocolo TCP/IP en clientes de una red (RFC 2131).

Parámetros TCP/IP:

- Dirección IP
- Máscara de subred
- Dirección gateway defecto
- Direcciones servidores DNS
- Dirección servidor DHCP
- Periodo contratado

DHCP – Protocolo

1. DHCP

Arquitectura cliente-servidor

Dispone de 3 mecanismos para asignar direcciones:

- **Estática:** La IP de un cliente es asignada por el administrador de red y el dhcp sólo se usa para notificarla.
- **Automática:** asignación permanente de una IP a un cliente la primera vez que accede a la red.
- **Dinámica:** asignación por un periodo de tiempo de la IP. Permite reutilizar direcciones

El tiempo de alquiler por defecto es de 86400 segundos (1 día)

DHCP – Protocolo

1. DHCP

Protocolo de transporte UDP:

- 67 → Para el servidor
- 68 → Para el cliente

La idea es proporcionar toda la información de configuración de TCP/IP en el arranque de un equipo:

Formato de los mensajes basado en el de BOOTP añadiendo un bit de control y opciones extra para permitir la funcionalidad del DHCP.

DHCP – Formato de las mensajes

1. DHCP

Opcode (1=request, 2=reply)	hardware type (1=Ethernet)	hardware address length	hop count
transaction ID			
client IP address			
your IP address			
server IP address			
gateway IP address			
client hardware address (16)			
server hostname (64)			
boot filename (128)			
options (variable)			

DHCP – Funcionamiento

1. DHCP

Operaciones del cliente

- DHCPDISCOVER: Búsqueda de servidores disponibles
- DHCPREQUEST: acepta (y rechaza otras)
- DHCPRELEASE: libera la IP
- DHCPDECLINE: IP está en uso
- DHCPINFORM: pregunta por parámetros locales
(ya tiene dirección IP → + inform, repetición)

DHCP – Funcionamiento

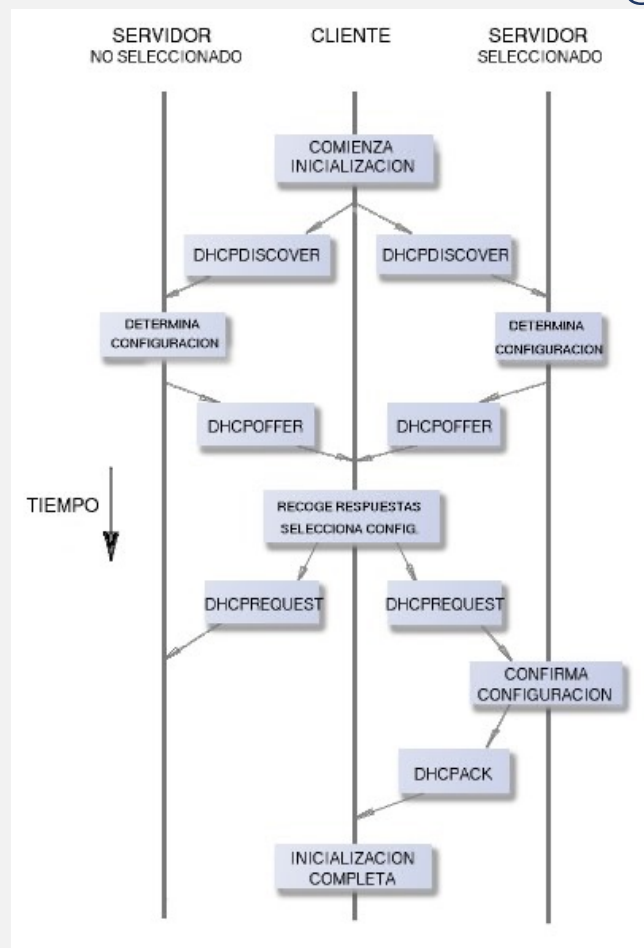
1. DHCP

Operaciones del servidor

- DHCPOFFER: respuesta con oferta de configuración
- DHCPACK: contiene parámetros de configuración
- DHCPNACK: indica que se rechazan los parámetros de configuración

DHCP – Funcionamiento Asignación

1. DHCP



DHCP – SMB

1. DHCP

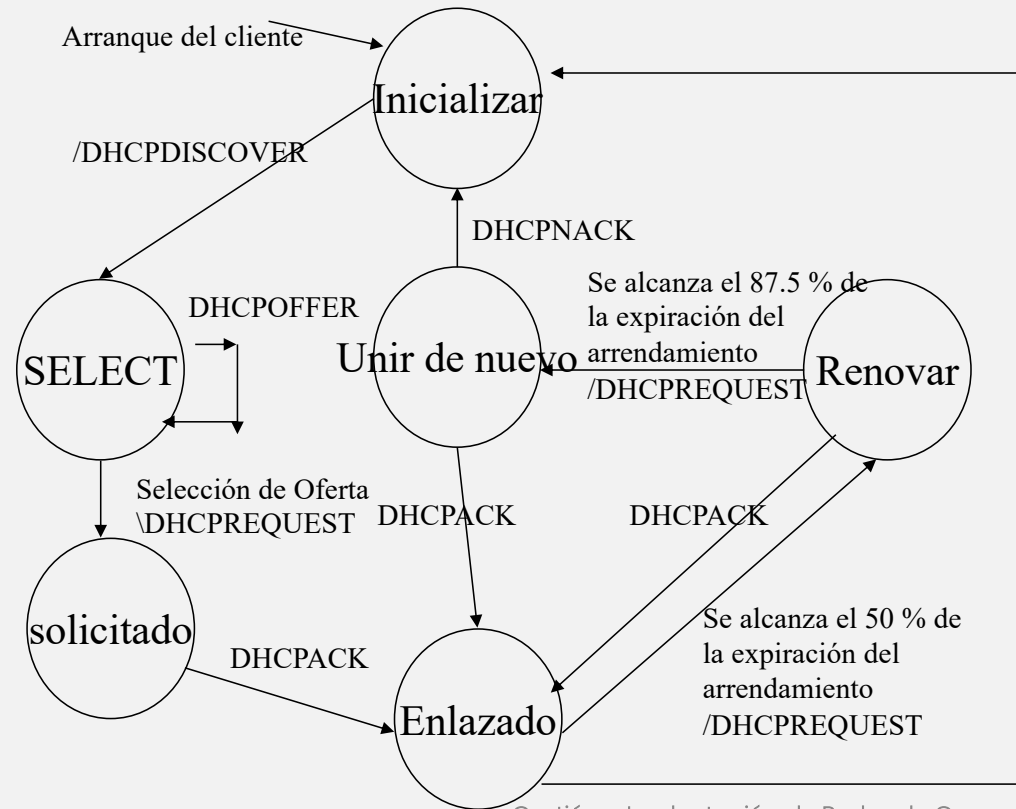
¿Qué pasa tras la asignación dinámica?

Se utiliza la IP hasta

- 50% del tiempo concedido: el cliente trata de renovar el alquiler con el servidor que le proporcionó la concesión
- 87% del tiempo concedido el cliente trata de renovar con cualquier servidor
- Si fracasa todo:
 - Deja de utilizar la dirección asignada

DHCP – Funcionamiento

1. DHCP



DHCP – Configuración

1. DHCP

@ Elementos de configuración:

- Sistema operativo
- Cliente DHCP
- Servidor DHCP

DHCP – Configuración del SO

1. DHCP

Configuración del SO

- **Ifupdown** (histórico)
- **Network Manager**
- **Netplan** (Ubuntu 18,04)

DHCP – Configuración del SO

1. DHCP

- Paquete **ifupdown**
 - ifup
 - ifdown
- /etc/network/interfaces

```
iface eth0 inet dhcp
```

DHCP – Configuración del SO

@ /etc/network/interfaces

■ Ejemplos sencillos

auto lo
iface lo inet loopback

Secciones:

- auto
- iface
- allow-
- mapping

auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.42
netmask 255.255.255.0
network 192.168.0.0
broadcast 192.168.0.255
gateway 192.168.0.1

Opciones:

- manual
- static
- dhcp
- bootp
- ppp

iface eth1 inet dhcp

DHCP – Configuración del SO

/etc/network/interfaces

1. DHCP

- **Ejemplos más complejos** (varias configuraciones lógicas sobre un único dispositivo físico)

```
auto eth0
mapping eth0
script /ruta/ping-places.sh
map192.168.0.0/24 casa
map172.123.40.0/24 trabajo
```

```
iface casa inet static
address    192.168.0.42
netmask    255.255.255.0
network    192.168.0.0
broadcast  192.168.0.255
gateway    192.168.0.1
```

```
iface trabajo inet dhcp
```

DHCP – Protocolo

1. DHCP

- **Network Manager**
 - Configuración mediante GUI
 - Loopback en
/etc/network/interfaces

DHCP – Configuración del SO

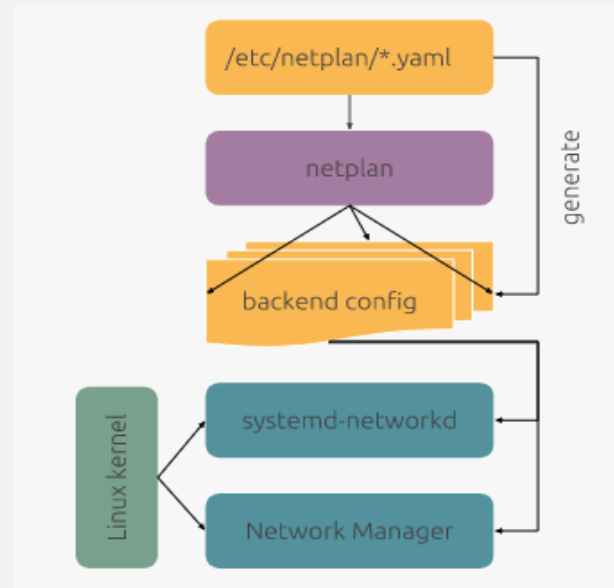
1. DHCP

- **Network Manager**
 - Configuración mediante GUI
 - Loopback en
/etc/network/interfaces

DHCP – Configuración del SO

1. DHCP

- **Netplan** (Ubuntu 18,04)



DHCP – Configuración del SO

1. DHCP

- **Netplan** → Network Manager
 - `/etc/netplan/01-netcfg.yaml`

DHCP – Configuración del SO

1. DHCP

- **Netplan → Networkd (estático)**

- `/etc/netplan/01-netcfg.yaml`

Network:

version: 2

renderer: networkd

ethernets:

enp0s8:

addresses: [192.168.10.66/26]

gateway4: 192.165.10.65

nameservers:

addresses: [192.168.18.1]

search: [eltiomora.local]

DHCP – Configuración del SO

1. DHCP

- **Netplan** → Networkd (dhcp)

- /etc/netplan/01-netcfg.yaml

Network:

version: 2

renderer: networkd

ethernets:

enp0s8:

dhcp4: yes

DHCP – Configuración del cliente DHCP

1. DHCP

🔗 Ejecutable **dhclient**

🔗 Ficheros de configuración:

- dhclient.conf
- dhclient-script
- dhclient.leases

DHCP – Configuración del cliente DHCP

1. DHCP

dhclient.conf

```
timeout 60;           /* tiempo encontrar servidor DHCP*/
retry 300;             /* Tº reintento localizar servidor */
select-timeout 0;     /* Tº espera ofertas */
reboot 10;             /* Tº antes de DISCOVER */
reject 192.168.0.1;    /* IP rechazadas */

request subnet-mask, broadcast-address, routers,
       domain-name, domain-name-servers, host-name;

require subnet-mask, domain-name-servers;
```

DHCP – Configuración del cliente DHCP

1. DHCP

dhclient.leases

```
lease {  
    interface "eth0";  
    fixed-address 192.168.0.42;  
    option subnet-mask 255.255.255.0;  
    option routers 192.168.0.1;  
    option broadcast-address 192.168.0.255;  
    option dhcp-server-identifier 192.168.0.1;  
  
    option dhcp-lease-time 600;  
    renew 2021/03/05 11:49:13;  
    rebind 2021/03/05 11:52:58;  
    expire 2021/03/05 11:54:13;  
}
```


DHCP – Configuración del servidor DHCP

1. DHCP

Ejecutable **/etc/init.d/dhcp start**

Ficheros de configuración:

- dhcpd.conf
- dhcpd.leases

DHCP – Configuración del servidor DHCP

1. DHCP

dhcpd.conf

- Información comportamiento del servidor
- Datos de configuración de los clients

DHCP – Configuración del servidor DHCP

1. DHCP

Posee 2 tipos de información:

- **Parámetros** para establecer cómo se realiza una tarea, si debe de realizarse o las opciones de configuración de red que se envían al cliente

[option] <nombre parámetro> [valores];

Los que llevan option hacen referencia a configuraciones del cliente

Los que no, hacen referencia a comportamiento del servidor

- **Declaraciones** que describen el tipo de red y los clientes o aplican un grupo de parámetros a un grupo de declaraciones

subnet

range

host

group

DHCP – Configuración del servidor DHCP

1. DHCP

- Ejemplo típico dhcpd.conf

parámetros globales

```
subnet 192.168.10.64 netmask 255.255.255.192 {  
    parámetros específicos subred  
    range 192.168.10.66      192.168.10.126;  
}
```

```
subnet 192.168.10.128 netmask 255.255.255.192 {  
    parámetros específicos subred  
    range 192.168.10.130  192.168.10.190;  
}
```

```
group {  
    parámetros específicos grupo  
    host      litero.eltiomora.es {  
        parámetros específicos host  
    }  
    ...  
}
```

DHCP – Configuración del servidor DHCP

- Tipos de asignación

1. DHCP

#asignación estática o fija

```
host        litero.eltiomora.es {  
    hardware ethernet AA:BB:CC:00:11:22;  
    fixed-address    192.168.10.65;  
}
```

#asignación automática

```
subnet 192.168.10.64 netmask 255.255.255.192 {  
  
    range 192.168.10.66      192.168.10.126;  
}
```

#asignación dinámica

```
subnet 192.168.10.128 netmask 255.255.255.192 {  
    default-lease-time 43200;    #12 h  
    max-lease-time      86400;    #1 d  
    range 192.168.10.130 192.168.10.190;  
}
```

DHCP – Ejemplo completo DHCP

1. DHCP

- Parámetros

```
server-identifier dhcp.eltiomora.es;  
default-lease-time 604800;  
max-lease-time 604800;  
option subnet-mask 255.255.255.0;  
option broadcast-address 192.168.10.255;  
option routers 192.168.10.1;  
option domain-name-servers 192.168.10.1;  
option domain-name "eltiomora.es";
```

DHCP – Ejemplo completo DHCP (cont)

1. DHCP

```
subnet 192.168.10.64    netmask 255.255.255.192 {
    option routers 192.168.10.65;
    option broadcast-address 192.168.10.127;
    default-lease-time 43200;
    max-lease-time 86400;

    range    192.168.10.67      192.168.10.126;
}

subnet 192.168.10.128  netmask 255.255.255.192 {
    option routers 192.168.10.129;
    option broadcast-address 192.168.10.191;
    default-lease-time 7200;
    max-lease-time 86400;

    range    192.168.10.130     192.168.10.190;
}

host www.eltiomora.es {
    option routers 192.168.10.65;
    hardware ethernet 00:50:b3:c5:60:23;
    fixed-address 192.168.10.66;
}
```

DHCP – Configuración del servidor DHCP

1. DHCP

/var/lib/dhcp/dhcpd.leases

```
lease 192.168.0.42 {  
    starts 2020/02/28 11:44:13;  
    ends 2020/02/28 11:54:13;  
    binding state active;  
    hardware ethernet 00:10:60:ba:05:bf;  
}
```


DHCP – Bibliografía

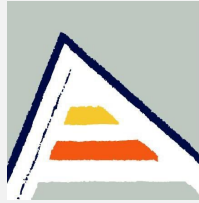
1. DHCP

<http://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt>

<https://www.isc.org/dhcp>

<http://www.debian.org/doc/manuals/debian-reference/ch05.en.html>

<https://netplan.io>



Grado en Ingeniería Informática
Gestión e Implementación de Redes de Computadores

DHCP

Departamento de Tecnología Informática y Computación

2023 - 2023