
Servidor DHCP

Índex

1. Introducció	1
Com funciona DHCP: el procés DORA	1
2. Escenari de pràctica	2
3. Requisits previs	2
3.1. Identifica la interfície de xarxa	3
4. Configuració de la interfície de xarxa del servidor	3
4.1. Edita la configuració de Netplan	3
4.2. Aplica la configuració	4
4.3. Verifica la configuració	4
5. Instal·lació del servidor DHCP	4
5.1. Actualitza els dipòsits	4
5.2. Instal·la el paquet isc-dhcp-server	4
5.3. Verifica la instal·lació	4
6. Configura el servidor DHCP	5
6.1. Especifica la interfície d'escolta	5
6.2. Configura dhcpd.conf	5
7. Assigna adreces IP estàtiques (reserva per MAC)	6
8. Activa i verifica el servei	7
8.1. Comprova la sintaxi del fitxer de configuració	7
8.2. Habilita i inicia el servei	7
8.3. Verifica l'estat del servei	7
8.4. Odres de gestió del servei	8
9. Verifica les concessions DHCP	8
9.1. Consulta el fitxer de concessions	8
9.2. Consulta les concessions actives en temps real	8
9.3. Monitora els registres del servei	9
10. Configura el tallafoc (UFW)	9
11. Resol problemes habituals	9
11.1. El servei no s'inicia	9
11.2. Els clients no reben IP	10
11.3. Odres de diagnosi útils	10
12. Fitxer de configuració complet	10
13. Resum d'ordres	11
14. Activitats proposades	12
15. Referències	12

Mòdul: 0227 - Serveis de xarxa / 0375 - Serveis de xarxa i Internet

Nivell: SMX / ASIX

Sistema operatiu: Ubuntu Server 24.04

1. Introducció

El protocol **DHCP** (*Dynamic Host Configuration Protocol*) permet assignar automàticament paràmetres de xarxa als clients: adreça IP, màscara de subxarxa, porta d'enllaç predeterminada, servidors DNS, etc.

Sense DHCP, cada dispositiu de la xarxa hauria de tenir la seva adreça IP configurada manualment. En xarxes grans, això és inviable i propens a errors (conflictes d'IP, errors tipogràfics, etc.).

Com funciona DHCP: el procés DORA

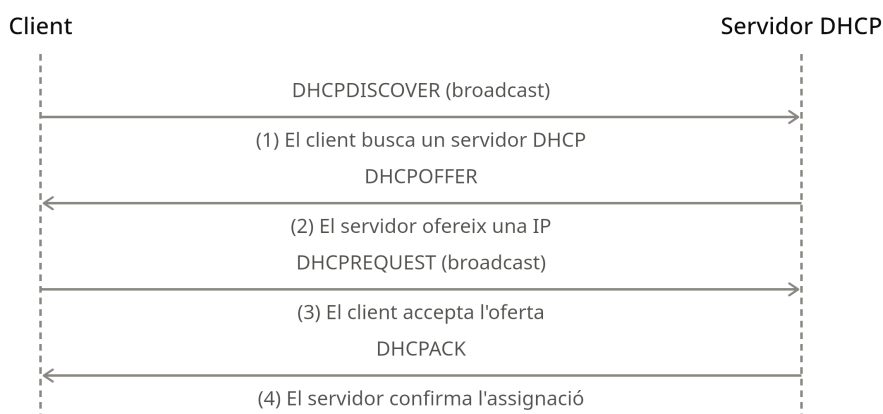


Figura 1: Seqüència DORA

Pas	Missatge	Descripció
1	DISCOVER	El client fa un broadcast cercant servidors DHCP
2	OFFER	El servidor ofereix una adreça IP disponible
3	REQUEST	El client sol·licita formalment l'adreça oferta
4	ACK	El servidor confirma i lliura la configuració

2. Escenari de pràctica

En aquest document configurarem el servidor DHCP per a la xarxa següent:

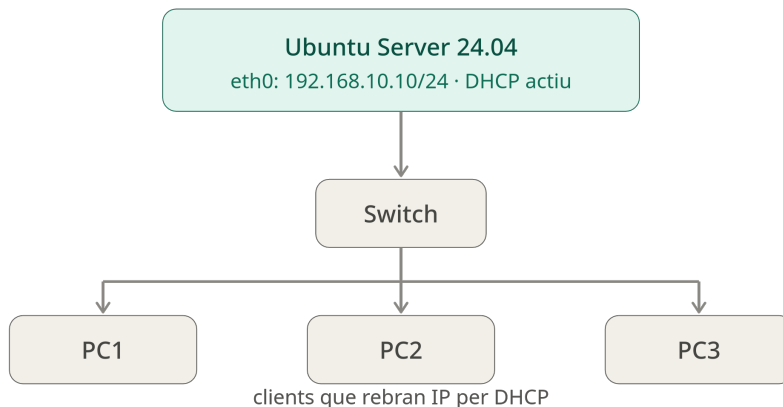


Figura 2: Escenari

Paràmetre	Valor
Xarxa	192.168.10.0/24
Màscara	255.255.255.0
Rang d'adreces dinàmiques	192.168.10.100 -- 192.168.10.200
Porta d'enllaç (<i>gateway</i>)	192.168.10.1
Servidor DNS primari	8.8.8.8
Servidor DNS secundari	8.8.4.4
Nom de domini	smx.local
Temps de concessió (<i>lease</i>)	24 hores

3. Requisits previs

Abans de començar, cal tenir:

- Ubuntu Server 24.04 LTS instal·lat i actualitzat
- Accés com a usuari amb privilegis sudo
- La interfície de xarxa correctament identificada (`ip a` o `ip link`)
- Connexió a Internet per descarregar paquets (durant la instal·lació)

3.1. Identifica la interfície de xarxa

```
ip link show
```

Exemple de sortida:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> ...
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> ...
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> ...
```

En aquest document utilitzarem enp0s8 com a interfície de la xarxa LAN.

NOTA

Els noms de les interfícies varien segons el maquinari i la configuració del sistema. Substitueix enp0s8 pel nom correcte al teu sistema.

4. Configuració de la interfície de xarxa del servidor

El servidor DHCP ha de tenir una **adreça IP estàtica** a la interfície LAN. A Ubuntu 24.04, la xarxa es configura amb **Netplan**.

4.1. Edita la configuració de Netplan

```
sudo nano /etc/netplan/00-installer-config.yaml
```

Afegeix o modifica la configuració de la interfície LAN:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    enp0s8:
      addresses:
        - 192.168.10.10/24
      dhcp4: false
      nameservers:
        addresses:
          - 8.8.8.8
          - 8.8.4.4
      routes:
        - to: "default"
          via "192.168.10.1"
```

AVÍS

El format YAML és sensible a la indentació. Utilitza sempre espais, **mai tabuladors**.

4.2. Aplica la configuració

```
sudo netplan apply
```

4.3. Verifica la configuració

```
ip addr show enp0s8
```

La sortida ha de mostrar l'adreça 192.168.10.10/24:

```
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 ...  
    inet 192.168.10.10/24 brd 192.168.10.255 scope global enp0s8
```

5. Instal·lació del servidor DHCP

5.1. Actualitza els dipòsits

```
sudo apt update
```

5.2. Instal·la el paquet isc-dhcp-server

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

Durant la instal·lació, el servei intentarà arrencar i **fallarà** perquè encara no està configurat. Això és normal.

5.3. Verifica la instal·lació

```
dpkg -l isc-dhcp-server
```

```
ii  isc-dhcp-server  4.4.3-P1-2ubuntu3  amd64  ISC DHCP server for  
    ↪ automatic IP address assignment
```

6. Configura el servidor DHCP

La configuració del servidor DHCP es divideix en dos fitxers principals:

Fitxer	Funció
/etc/default/isc-dhcp-server	Indica en quines interfícies escolta el servidor
/etc/dhcp/dhcpd.conf	Defineix els paràmetres de xarxa i els rangs d'adreces

6.1. Especifica la interfície d'escolta

```
sudo nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

Modifica la línia INTERFACESv4:

```
# Interfaces on which the DHCP server will serve DHCP requests.
INTERFACESv4="enp0s8"
INTERFACESv6=""
```

6.2. Configura dhcpd.conf

Fes una còpia de seguretat del fitxer original:

```
sudo cp /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd.conf.bak
```

Edita el fitxer de configuració principal:

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

Substitueix el contingut per la configuració següent:

```
# =====
# Fitxer de configuració del servidor DHCP
# Servidor: Ubuntu Server 24.04
# Xarxa: 192.168.10.0/24
# =====

# Paràmetres globals del servidor
default-lease-time 86400;          # Temps de concessió per defecte: 24
↪ hores (en segons)
max-lease-time 172800;            # Temps de concessió màxim: 48 hores
↪ (en segons)

# El servidor és l'autoritat DHCP d'aquesta xarxa
authoritative;
```

```
# Opcions globals (s'apliquen a totes les subxarxes si no s'especifica
↪ el contrari)
option domain-name "smx.local";
option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;

# -----
# Declaració de la subxarxa 192.168.10.0/24
# -----
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {

    # Rang d'adreces IP dinàmiques que es poden assignar
    range 192.168.10.100 192.168.10.200;

    # Opcions específiques per a aquesta subxarxa
    option routers 192.168.10.1;          # Porta d'enllaç
    ↪ determinada
    option subnet-mask 255.255.255.0;      # Màscara de subxarxa
    option broadcast-address 192.168.10.255; # Adreça de difusió
}
```

7. Assigna adreces IP estàtiques (reserva per MAC)

Per assignar sempre la mateixa IP a un dispositiu concret (impressora, servidor, NAS, etc.), s'utilitza una **reserva** basada en l'adreça MAC del dispositiu.

Afegeix els blocs host dins del bloc subnet o fora d'ell:

```
# -----
# Reserves d'adreces IP estàtiques (per adreça MAC)
# -----

# Impressora de la classe
host impressora-classe {
    hardware ethernet 08:00:27:AA:BB:CC;
    fixed-address 192.168.10.11;
}

# PC del professor
host pc-professor {
    hardware ethernet 08:00:27:11:22:33;
    fixed-address 192.168.10.12;
    option host-name "pc-professor";
}
```

Com obtenir l'adreça MAC d'un client Linux:

```
ip link show eth0 | grep ether
```

En Windows:

```
ipconfig /all
```

8. Activa i verifica el servei

8.1. Comprova la sintaxi del fitxer de configuració

Abans d'iniciar el servei, verifica que no hi ha errors de sintaxi:

```
sudo dhcpd -t -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Si no hi ha errors, la sortida serà similar a:

```
Internet Systems Consortium DHCP Server 4.4.3-P1
Config file: /etc/dhcp/dhcpd.conf
Database file: /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases
PID file: /var/run/dhcpd.pid
```

8.2. Habilita i inicia el servei

```
# Habilitar el servei perquè s'iniciï automàticament en arrencar
sudo systemctl enable isc-dhcp-server

# Iniciar el servei ara
sudo systemctl start isc-dhcp-server
```

8.3. Verifica l'estat del servei

```
sudo systemctl status isc-dhcp-server
```

La sortida ha de mostrar active (running):

```
• isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service;
  ↳ enabled; preset: enabled)
  Active: active (running) since ...
```

8.4. Odres de gestió del servei

Ordre	Acció
<code>sudo systemctl start isc-dhcp-server</code>	Iniciar el servei
<code>sudo systemctl stop isc-dhcp-server</code>	Aturar el servei
<code>sudo systemctl restart isc-dhcp-server</code>	Reiniciar el servei
<code>sudo systemctl reload isc-dhcp-server</code>	Recarregar la configuració sense aturar
<code>sudo systemctl status isc-dhcp-server</code>	Veure l'estat del servei

9. Verifica les concessions DHCP

9.1. Consulta el fitxer de concessions

El servidor registra totes les IP assignades al fitxer `/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases`:

```
cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases
```

Exemple d'una concessió activa:

```
lease 192.168.10.100 {
  starts 2 2024/10/01 09:00:00;
  ends 3 2024/10/02 09:00:00;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 08:00:27:ab:cd:ef;
  client-hostname "client-ubuntu";
}
```

9.2. Consulta les concessions actives en temps real

```
sudo dhcp-lease-list
```

NOTA

Si `dhcp-lease-list` no està disponible, instal·la el paquet `isc-dhcp-common` o utilitza directament `cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases`.

9.3. Monitora els registres del servei

```
sudo journalctl -u isc-dhcp-server -f
```

Exemple de sortida quan un client rep una IP:

```
DHCPDISCOVER from 08:00:27:ab:cd:ef via enp0s8
DHCPOFFER on 192.168.10.100 to 08:00:27:ab:cd:ef via enp0s8
DHCPREQUEST for 192.168.10.100 from 08:00:27:ab:cd:ef via enp0s8
DHCPACK on 192.168.10.100 to 08:00:27:ab:cd:ef via enp0s8
```

10. Configura el tallafoc (UFW)

Si el tallafoc ufw està actiu, cal permetre el trànsit DHCP (port 67/UDP):

```
sudo ufw allow 67/udp
sudo ufw reload
sudo ufw status
```

11. Resol problemes habituals

11.1. El servei no s'inicia

Síntoma: `systemctl status` mostra failed o error.

Diagnosi:

```
sudo journalctl -u isc-dhcp-server --no-pager -n 50
```

Causes habituals:

- Error de sintaxi a `dhcpd.conf` → executa `sudo dhcpd -t -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf`
- Interfície incorrecta a `/etc/default/isc-dhcp-server`
- La interfície especificada no té cap adreça IP configurada

11.2. Els clients no reben IP

Causes habituals i solucions:

Causa	Solució
El rang d'adreces s'ha esgotat	Ampliar el rang o reduir el temps de concessió
La subxarxa del client no coincideix amb la configurada	Revisar la configuració de subnet a <code>dhcpd.conf</code>
El tallafoc bloqueja el port 67/UDP	<code>sudo ufw allow 67/udp</code>
El servei no escolta a la interfície correcta	Revisar <code>/etc/default/isc-dhcp-server</code>

11.3. Odres de diagnosi útils

```
# Veure els ports en escolta
sudo ss -ulnp | grep dhcp

# Capturar trànsit DHCP en temps real (requereix tcpdump)
sudo tcpdump -i enp0s8 port 67 or port 68 -n

# Forçar un client Linux a renovar la seva IP
sudo dhclient -r enp0s3      # allibera la IP actual
sudo dhclient enp0s3        # sol·licita una nova IP
```

12. Fitxer de configuració complet

A continuació es mostra el fitxer `/etc/dhcp/dhcpd.conf` complet amb totes les opcions del document:

```
# =====
# /etc/dhcp/dhcpd.conf
# Servidor DHCP - Ubuntu Server 24.04
# Xarxa: 192.168.10.0/24
# =====

# Paràmetres globals
default-lease-time 86400;
max-lease-time 172800;
authoritative;

option domain-name "smx.local";
option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;

# Subxarxa principal
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.10.100 192.168.10.200;
    option routers 192.168.10.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.168.10.255;
```

```
}  
  
# Reserves per adreça MAC  
host impressora-classe {  
    hardware ethernet 08:00:27:AA:BB:CC;  
    fixed-address 192.168.10.11;  
}  
  
host pc-professor {  
    hardware ethernet 08:00:27:11:22:33;  
    fixed-address 192.168.10.12;  
    option host-name "pc-professor";  
}
```

13. Resum d'ordres

```
# Instal·lació  
sudo apt update && sudo apt install isc-dhcp-server -y  
  
# Fitxers de configuració  
sudo nano /etc/default/isc-dhcp-server    # interfície d'escolta  
sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf           # configuració principal  
  
# Verificació de sintaxi  
sudo dhcpd -t -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf  
  
# Gestió del servei  
sudo systemctl enable --now isc-dhcp-server  
sudo systemctl status isc-dhcp-server  
sudo systemctl restart isc-dhcp-server  
  
# Monitoratge  
cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases  
sudo journalctl -u isc-dhcp-server -f  
  
# Tallafores  
sudo ufw allow 67/udp
```

14. Activitats proposades

1. Instal·la i configura un servidor DHCP per a la xarxa 10.0.1.0/24 amb el rang 10.0.1.50--10.0.1.150 i la porta d'enllaç 10.0.1.1.
2. Afegeix una reserva d'IP per a una màquina virtual client (obté la seva MAC amb `ip link`).
3. Comprova, des del client, que rep correctament la IP, la màscara, la porta d'enllaç i els DNS (`ip addr`, `ip route`, `cat /etc/resolv.conf`).
4. Modifica el temps de concessió a 1 hora i verifica el canvi al fitxer de concessions.
5. Simula un esgotament del rang d'adreces reduint-lo a una sola IP i connecta dos clients. Observa els missatges d'error als registres del servidor.

15. Referències

Documentació oficial

- [Netplan a Ubuntu Server](#)
- [Manual oficial de dhcpcd](#)
- [Manual del fitxer de configuració](#)
- [Pàgina oficial d'ISC DHCP](#)

Referència del protocol

- [RFC 2131, l'estàndard DHCP original](#)

Recursos didàctics complementaris

- [Wiki de Debian](#)
- [Community Help Wiki d'Ubuntu](#)

Índex de figures

1	Seqüència DORA	1
2	Escenari	2

Versions d'aquest document

- [HTML](#)
- [PDF](#)
- [ODT](#)
- [MD](#)

[Domini Públic \(CC0\)](#)