

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería



Administración de Sistemas Operativos

**Práctica No. 3:**  
**DHCP**

Ingeniería en Software y Tecnologías Emergentes  
**2023-2**

Autores:

Arriaga Alonso, René Sebastián | **1280346**  
Reyes Udasco, Richelle Nadine | **1288433**

**Docente**

M.I. Alma Leticia Palacios Guerrero

**Fecha de entrega:** 03 de noviembre de 2023.



## **DHCP**

### *Introducción*

Un protocolo, en el contexto de servicios de red para sistemas operativos, se refiere al conjunto de reglas y normas que definen las características de una conexión entre dispositivos. Estas reglas y normas son los cimientos que permiten a los dispositivos comunicarse y colaborar en el vasto mundo de la tecnología.

Uno de estos protocolos, que es ampliamente utilizado es el Dynamic Host Protocol o DHCP. Este protocolo no solamente es una pieza fundamental en la infraestructura de las redes, sino que también es un elemento esencial para la gestión de direcciones IP en una red de computadoras.

A lo largo de este informe, profundizaremos en el funcionamiento del DHCP, su importancia en la administración de redes y las ventajas que ofrece tanto a quienes gestionan las redes como a los usuarios finales.



## Desarrollo

### Competencia de la unidad:

Evaluar los servicios de red en sistemas operativos con licenciamiento, mediante la configuración de los mismos para solucionar problemas de comunicación en infraestructura de sistemas dentro del desarrollo de software; con persistencia, objetividad y responsabilidad.

-

### I. Teoría

#### 1. ¿Qué es un protocolo?

Un protocolo se define como un conjunto de normas y reglas de formalidad que rigen el cumplimiento de una actividad.

En el contexto de servicios de red en sistemas operativos, un protocolo consiste en un sistema de reglas conformado por restricciones, procedimientos y formatos que definen las características de la conexión entre dispositivos, permitiendo así, que se identifiquen y logren el intercambio de paquetes de información.

#### 2. ¿Qué es una máscara de red?

Una máscara de red es un valor numérico que se utiliza en redes de computadoras para definir la porción de una dirección IP que corresponde a la red y a la porción que corresponde a los hosts (dispositivos individuales en la red).

#### 3. ¿Qué es un DHCP?

DHCP o Dynamic Host Configuration Protocol es un protocolo de red que se utiliza para asignar automáticamente direcciones IP e información adicional de configuración de red a dispositivos dentro de una red (de computadoras, teléfonos, etc.).



#### 4. ¿Cómo funciona un DHCP?

- a. Un servidor configurado con el software DHCP que es responsable de asignar las direcciones IP, este tiene un rango de direcciones disponibles para asignar a los clientes.
- b. Un cliente DHCP, que se refiere a cualquier dispositivo que se una a la red y necesite una dirección IP, envía una solicitud para obtener esta.
- c. Cuando un servidor recibe una solicitud de un cliente, puede responder con una “oferta” que incluye una dirección IP disponible y otros detalles de configuración de red.
- d. El cliente DHCP puede recibir varias ofertas de diferentes servidores, pero solo aceptará una de ellas y enviará una solicitud de aceptación al servidor seleccionado.
- e. Una vez que el servidor DHCP recibe esta solicitud de aceptación, asigna la dirección IP y la configuración de red correspondiente al dispositivo. El cliente luego configura su interfaz de red con esta información.

#### 5. ¿Para qué sirve un DHCP?

En general, el DHCP sirve para automatizar y simplificar la asignación de direcciones IP y la configuración de red en una red de computadoras. Ayuda a simplificar de manera significativa la administración de direcciones IP en una red al eliminar la necesidad de asignar manualmente direcciones a cada dispositivo.

#### 6. ¿Cuáles son las 3 formas en las que asigna direcciones IP un DHCP?

Un servidor DHCP puede asignar direcciones IP de las siguientes tres formas:

##### 1) Asignación de IP Manual o Estática

El usuario o el administrador de la red configuran manualmente una dirección IP específica para un dispositivo en el servidor DHCP. Esta dirección IP siempre se asigna al mismo dispositivo, y se utiliza una consola de configuración de red para cada dispositivo.



## 2) Asignación de IP Automática

Al cliente DHCP (computadora, impresora) se le asigna una dirección IP cuando contacta por primera vez con el DHCP Server. En este método la IP es asignada de forma aleatoria y no es configurada de antemano.

## 3) Asignación de IP Dinámica

El servidor DHCP asigna direcciones IP disponibles de su conjunto de direcciones a los dispositivos de manera temporal. Las direcciones IP se liberan cuando el dispositivo se desconecta de la red, y al terminar este tiempo de préstamo, el cliente debe renovar la dirección IP.

## 7. ¿Se puede atacar a un DHCP? ¿Cómo?

Sí, un servidor DHCP puede llegar a ser vulnerable a ciertos tipos de ataques, de los cuales los más comunes son:

### 1) Ataque de inanición (Starvation Attack):

Este tipo de ataque ocurre cuando un atacante envía más solicitudes de nuevas direcciones IP de las que el servidor DHCP puede manejar. El resultado es que a los clientes legítimos no se les asignarán direcciones IP debido a la sobrecarga causada por solicitudes maliciosas.

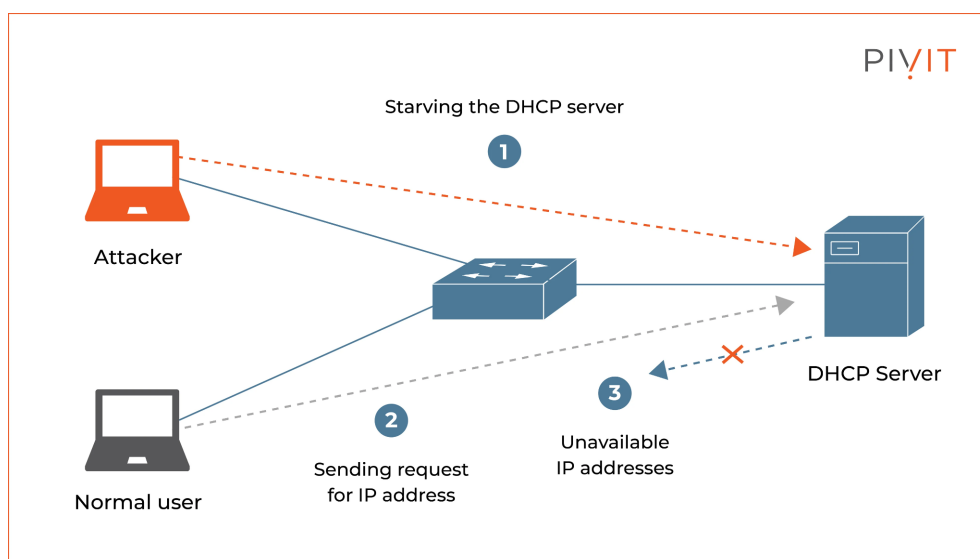


Figura 1. El atacante inicia el proceso de privar al servidor DHCP, de modo que cuando el usuario normal intenta obtener información de IP, el servidor DHCP no tiene ninguna dirección IP disponible para ofrecer.



## 2) Ataque de inundación (Flood Attack):

Cuando ocurre este tipo de ataque, abrumba al servidor con tantas solicitudes que no puede responder a las legítimas o responder de manera oportuna (lo que significa largos tiempos de espera). Debido a que este tipo de ataques son extremadamente perjudiciales, se consideran ataques de denegación de servicio (DoS).

## 3) Ataque de suplantación (Spoofing):

Un atacante puede intentar suplantar al servidor DHCP legítimo y ofrecer direcciones IP maliciosas o configuraciones de red a los dispositivos.

Cuando un atacante opera un servidor DHCP fraudulento, un usuario puede iniciar ciegamente una comunicación DHCP con el atacante en lugar de hacerlo con el servidor DHCP legítimo de la red. Esto podría suceder fácilmente cuando el servidor DHCP fraudulento está más cerca del cliente DHCP y responde antes que el servidor DHCP legítimo.

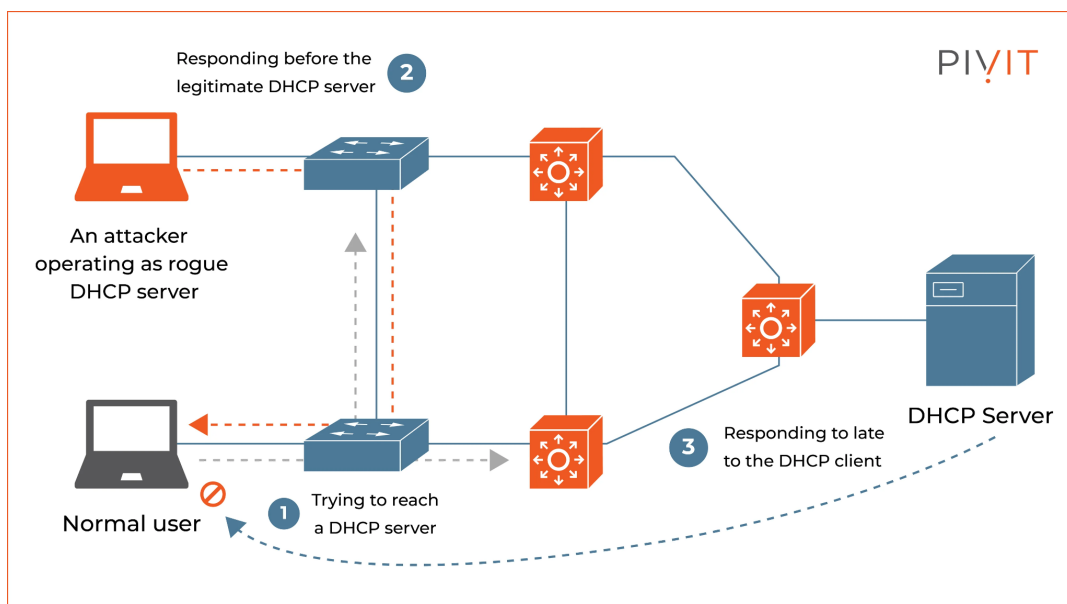


Figura 2. En primer lugar, un usuario intenta acceder a un servidor DHCP para obtener información de IP. En segundo lugar, dado que este mensaje es una trama de difusión, el conmutador inundará el mensaje en todas las interfaces, lo que significa que se envía una copia al servidor DHCP legítimo y otra al servidor DHCP no autorizado.



## II. Desarrollo

### 1. Descargar e instalar CENTOS 8.

En este caso, en lugar de instalar CENTOS 8, se decidió utilizar el sistema operativo que se instaló en la práctica anterior, el cual es:

**Sistema Operativo:** Linux Mint 21.2 “Victoria” Xfce Edition

**Paso 1:** Primero, se inició sesión en la máquina que nos asignaron, donde instalamos el sistema operativo.

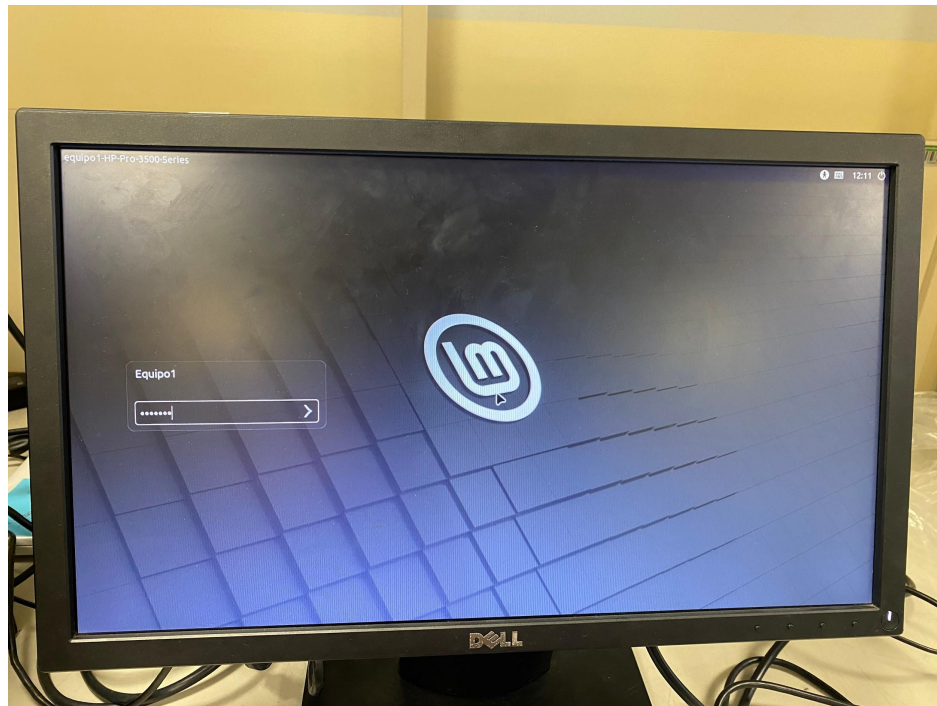


Figura 3. Se inicia sesión en la máquina que nos asignaron.

### 2. Instalar y configurar el servicio de DHCP

**Paso 2:** Como se configurará el servidor DHCP según la dirección IP de la computadora, accedemos a la Terminal de la máquina e ingresamos el comando:

```
$ ip a
```

Con esto, identificamos el nombre de la interfaz y la dirección IP.



```
Terminal - equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
    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: enp3s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 10:60:4b:5b:df:7a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.107/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute enp3s0
        valid_lft 86355sec preferred_lft 86355sec
    inet6 fe80::9eb2:7e97:d8b1:b72c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$
```

Figura 4. Se identifica el nombre de la interfaz y la dirección IP.

**Paso 3:** En la misma Terminal, se instaló la utilidad del servidor DHCP para configurarlo con el comando:

**\$ ip a**

```
Terminal - equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

    valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp3s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 10:60:4b:5b:df:7a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.107/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute enp3s0
        valid_lft 86355sec preferred_lft 86355sec
    inet6 fe80::9eb2:7e97:d8b1:b72c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$ sudo apt install isc-dhcp-server
[sudo] password for equipo1:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libirs-export161 libiscfg-export163
Suggested packages:
  isc-dhcp-server-ldap policycoreutils
The following NEW packages will be installed:
  isc-dhcp-server libirs-export161 libiscfg-export163
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 30 not upgraded.
Need to get 529 kB of archives.
After this operation, 1 546 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Figura 5. Se instala el servidor DHCP.





```

Terminal - equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series: ~
1: lo: <LOOPBACK> UNICAST UP LOOPUP mtu 65536 qdisc noop 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: enp3s0: <BROADCAST MULTICAST> UP LOOPUP mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 10:00:4b:5b:df:7a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 192.168.1.107/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute enp3s0
     valid lft 6035sec preferred lft 6035sec
   inet6 fc00:19b2:7e97:dbb1:b72c:64 scope link noprefixroute
     valid lft forever preferred lft forever
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$ sudo apt install isc-dhcp-server
[sudo] password for equipo1:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libirs-export161 libiscfg-export163
Suggested packages:
  isc-dhcp-server-ldap policycoreutils
The following NEW packages will be installed:
  isc-dhcp-server libirs-export161 libiscfg-export163
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 30 not upgraded.
Need to get 520 kB of archives.
After this operation, 1 546 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libiscfg-export163 amd64 1:9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2 [53.0 kB]
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libirs-export161 amd64 1:9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2 [20.0 kB]
Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 isc-dhcp-server amd64 4.4.1-2.3ubuntu2.4 [456 kB]
Fetched 520 kB in 21s (25.4 kB/s)
Preconfiguring packages ...
Selecting previously unselected package libiscfg-export163.
(Reading database ... 52168 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libiscfg-export163_1k3a9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2_amd64.de
b ...
Unpacking libiscfg-export163 (1:9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2) ...
Selecting previously unselected package libirs-export161.
Preparing to unpack .../libirs-export161_1k3a9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2_amd64.de
b ...
Unpacking libirs-export161 (1:9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2) ...
Selecting previously unselected package isc-dhcp-server.
Preparing to unpack .../isc-dhcp-server_4.4.1-2.3ubuntu2.4_amd64.deb ...
Unpacking isc-dhcp-server (4.4.1-2.3ubuntu2.4) ...
Setting up libiscfg-export163 (1:9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2) ...
Setting up libirs-export161 (1:9.11.19+dfsg-2.1ubuntu2) ...
Setting up isc-dhcp-server (4.4.1-2.3ubuntu2.4) ...
Generating /etc/default/isc-dhcp-server...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/isc-dhcp-server.serv
ice → /lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/isc-dhcp-server6.ser
vice → /lib/systemd/system/isc-dhcp-server6.service.
Processing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.1) ...
Processing triggers for man-db (2.10.7-1) ...
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$

```

Figura 6. Se observa que ya quedó instalado.

**Paso 4:** Después, se debe configurar el archivo del servidor DHCP, y para esto, accedemos mediante el comando:

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

```

Terminal - equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

GNU nano 6.2 /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4=""
INTERFACESv6=""

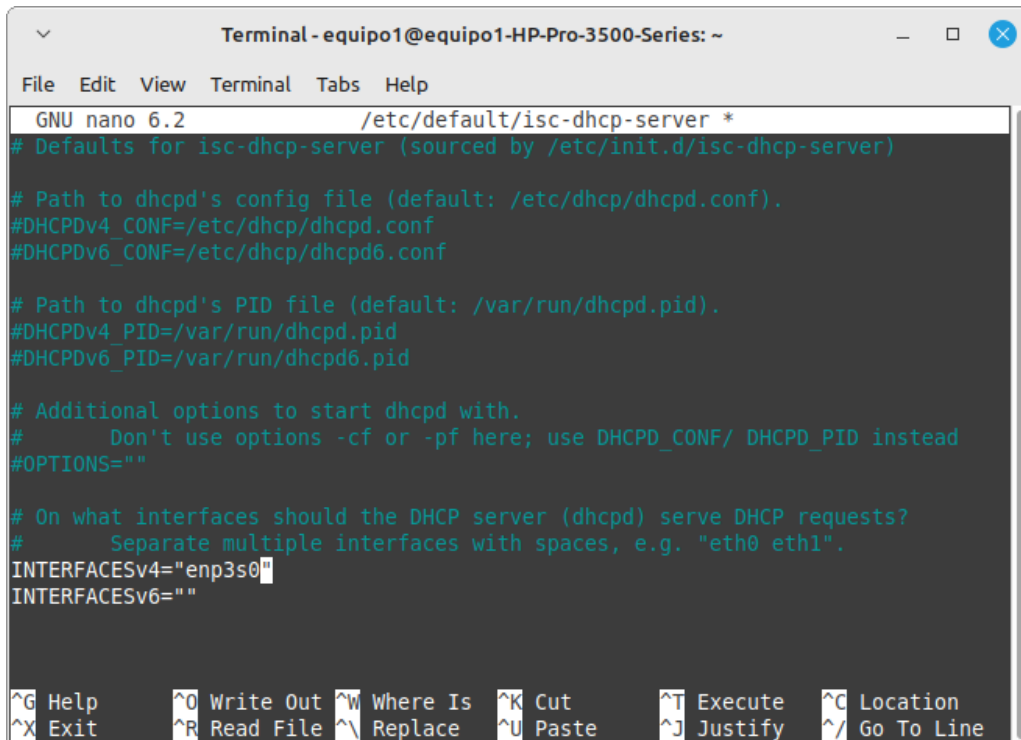
[ Read 18 lines ]
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify  ^_ Go To Line

```

Figura 7. Se accede al archivo del servidor DHCP.



**Paso 5:** Con esto, proporcionamos el nombre de la interfaz de red en el campo “INTERFACESv4” que obtuvimos en el Paso 2. Este paso es para indicarle al servidor que esa es la dirección de red y necesita usarla para comunicarse.



```
GNU nano 6.2 /etc/default/isc-dhcp-server *
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4=enp3s0
INTERFACESv6=""

^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute   ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify   ^_ Go To Line
```

Figura 8. Se proporciona la interfaz de red “enp3s0”.

**Paso 6:** Guardamos este archivo y nos salimos de él.

**Paso 7:** Luego, se abrió y configuró otro archivo, para el cual accedemos mediante el comando:

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

En este archivo, se habilitaron las líneas que necesitamos para configurar el servidor DHCP y se configuraron algunos valores según nuestra red.

```
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;
```



```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {  
    range 192.168.1.100 192.168.1.200;  
    option routers 192.168.1.254;  
    option broadcast-address 193.168.2.255;  
}
```

```
GNU nano 6.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf *  
# dhcpd.conf  
#  
# Sample configuration file for ISC dhcpd  
# nano /etc/default/dhcpd  
# Attention: If /etc/alternatives/dhcpd.conf exists, that will be used as  
# configuration file instead of this file.  
# nano /etc/alternatives/dhcpd.conf  
#  
# option definitions common to all supported networks...  
#option domain-name "example.org";  
#option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;  
#  
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;  
#  
# The dns-update-style parameter nano /etc/default/dhcpd controls whether or not the server will  
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the  
# behavior of the version 2 packages ('none'), since DHCP v2 didn't  
# have support for DNS. sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf  
# dns-update-style none;  
#  
# wired connection. If this DHCP server is the official DHCP server for the local  
# network, the authoritative directive should be uncommented.  
#authoritative;  
#  
# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also  
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).  
#log-facility local7;  
#  
# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the  
# DHCP server to understand the network topology.  
#  
#subnet 10.152.107.0 netmask 255.255.255.0 {  
#}  
#  
# This is a very basic subnet declaration.  
#  
#subnet 10.254.239.0 netmask 255.255.255.224 {  
#    range 10.254.239.10 10.254.239.20;  
#    option routers (rt-239-0-1.example.org, rt-239-0-2.example.org);  
#}  
#  
# This declaration allows BOOTP clients to get dynamic addresses,  
# which we don't really recommend.  
#  
#subnet 10.254.239.32 netmask 255.255.255.224 {  
#    range dynamic-bootp 10.254.239.40 10.254.239.60;  
#    option broadcast-address 10.254.239.31;  
#    option routers (rt-239-32-1.example.org);  
#}  
#  
# A slightly different configuration for an internal subnet.  
#  
#subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {  
#    range 192.168.1.100 192.168.1.200;  
#    option domain-name-servers ns1.internal.example.org;  
#    option domain-name "internal.example.org";  
#    option subnet-mask 255.255.255.224;  
#    option routers 192.168.1.254;  
#    option broadcast-address 193.168.2.255;  
#    default-lease-time 600;  
#    max-lease-time 7200;  
#}  
#  
# Hosts which require special configuration options can be listed in  
# host statements. If no address is specified, the address will be  
# allocated dynamically (if possible), but the host-specific information  
# will still come from the host declaration.  
#  
#host passacaglia {  
#    hardware ethernet 0:8:c0:5d:bd:95;  
#    filename "vmunix.passacaglia";  
#    server-name "toccata.example.com";  
#}  
#  
# Fixed IP addresses can also be specified for hosts. These addresses  
# should not also be listed as being available for dynamic assignment.  
#  
# Hosts for which fixed IP addresses have been specified can boot using  
# BOOTP or DHCP. Hosts for which no fixed address is specified can only  
# be booted with DHCP, unless there is an address range on the subnet  
# to which the host is to be booted.
```

Figura 9. Se habilitó la primera parte necesaria.

```
GNU nano 6.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf *  
# dhcpd.conf  
#  
# Sample configuration file for ISC dhcpd  
# nano /etc/default/dhcpd  
# Attention: If /etc/alternatives/dhcpd.conf exists, that will be used as  
# configuration file instead of this file.  
# nano /etc/alternatives/dhcpd.conf  
#  
# option definitions common to all supported networks...  
#option domain-name "example.org";  
#option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;  
#  
default-lease-time 600;  
max-lease-time 7200;  
#  
# The dns-update-style parameter nano /etc/default/dhcpd controls whether or not the server will  
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the  
# behavior of the version 2 packages ('none'), since DHCP v2 didn't  
# have support for DNS. sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf  
# dns-update-style none;  
#  
# wired connection. If this DHCP server is the official DHCP server for the local  
# network, the authoritative directive should be uncommented.  
#authoritative;  
#  
# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also  
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).  
#log-facility local7;  
#  
# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the  
# DHCP server to understand the network topology.  
#  
#subnet 10.152.107.0 netmask 255.255.255.0 {  
#}  
#  
# This is a very basic subnet declaration.  
#  
#subnet 10.254.239.0 netmask 255.255.255.224 {  
#    range 10.254.239.10 10.254.239.20;  
#    option routers (rt-239-0-1.example.org, rt-239-0-2.example.org);  
#}  
#  
# This declaration allows BOOTP clients to get dynamic addresses,  
# which we don't really recommend.  
#  
#subnet 10.254.239.32 netmask 255.255.255.224 {  
#    range dynamic-bootp 10.254.239.40 10.254.239.60;  
#    option broadcast-address 10.254.239.31;  
#    option routers (rt-239-32-1.example.org);  
#}  
#  
# A slightly different configuration for an internal subnet.  
#  
#subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {  
#    range 192.168.1.100 192.168.1.200;  
#    option domain-name-servers ns1.internal.example.org;  
#    option domain-name "internal.example.org";  
#    option subnet-mask 255.255.255.224;  
#    option routers 192.168.1.254;  
#    option broadcast-address 193.168.2.255;  
#    default-lease-time 600;  
#    max-lease-time 7200;  
#}  
#  
# Hosts which require special configuration options can be listed in  
# host statements. If no address is specified, the address will be  
# allocated dynamically (if possible), but the host-specific information  
# will still come from the host declaration.  
#  
#host passacaglia {  
#    hardware ethernet 0:8:c0:5d:bd:95;  
#    filename "vmunix.passacaglia";  
#    server-name "toccata.example.com";  
#}  
#  
# Fixed IP addresses can also be specified for hosts. These addresses  
# should not also be listed as being available for dynamic assignment.  
#  
# Hosts for which fixed IP addresses have been specified can boot using  
# BOOTP or DHCP. Hosts for which no fixed address is specified can only  
# be booted with DHCP, unless there is an address range on the subnet  
# to which the host is to be booted.
```

Figura 10. Se habilitó la segunda parte necesaria.



**Paso 8:** Se guardó este archivo y nos salimos de él.

**Paso 9:** Antes de comprobar el funcionamiento del servidor, configuramos la dirección IP de nuestra conexión, con base en la que indicamos en el archivo anterior.

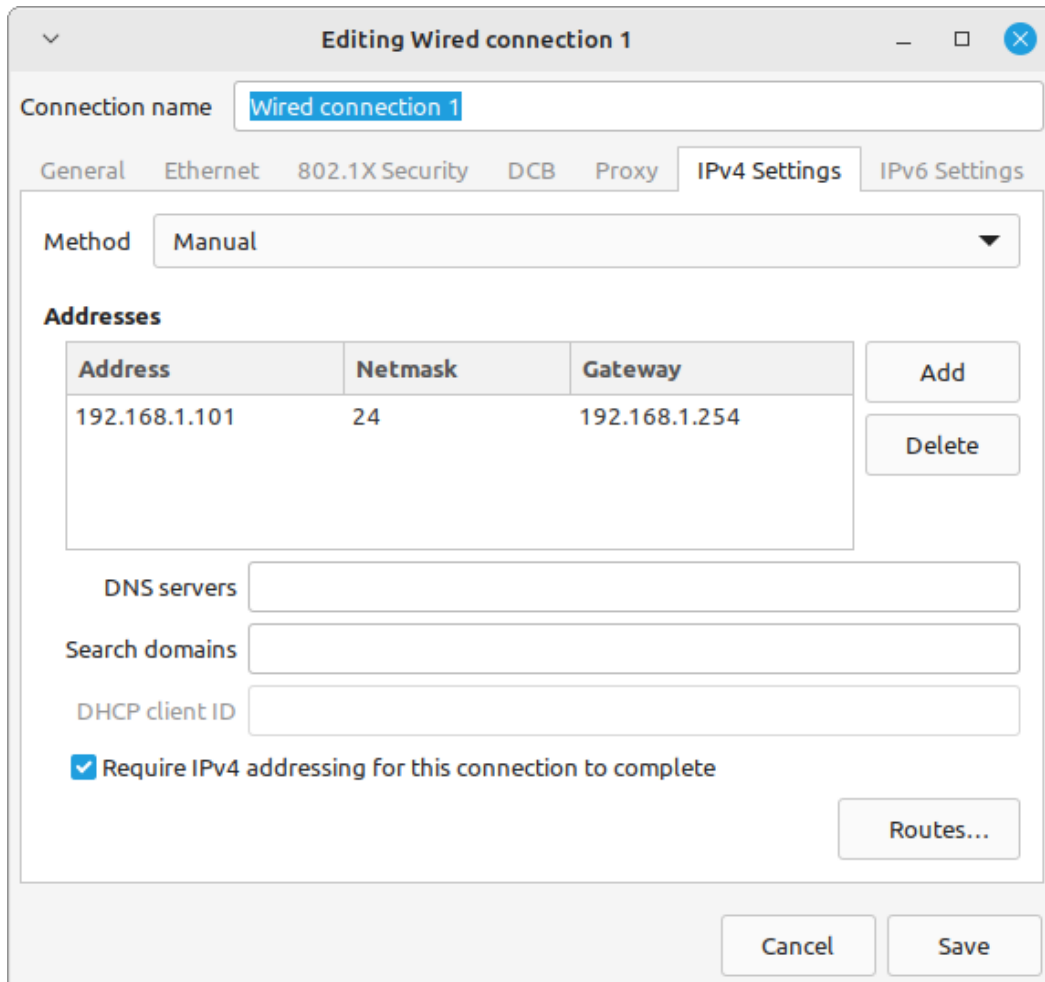


Figura 11. Se configura la dirección IP.

**Paso 10:** Ahora, para aplicar estas configuraciones y comprobar el funcionamiento del servidor, lo reiniciamos con el siguiente comando:

```
$ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
```

**Paso 11:** Como esto se realizó de manera correcta, se activó el servidor DHCP con el siguiente comando:

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



```

Terminal - equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Listening on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4324): Listening on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Sending on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4324): Sending on Socket/fallback.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Sending on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Sending on Socket/fallback.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Server starting service.
...skipping...
* isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
Active: active (running) since Fri 2023-10-20 13:28:21 PDT; 2s ago
Docs: man:dhcpd(8)
Main PID: 4324 (dhcpd)
Tasks: 4 (limit: 4395)
Memory: 4.5M
CPU: 10ms
CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
└─4324 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/

Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4324): Wrote 0 leases to leases file.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): PID file: /run/dhcp-server/
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Wrote 0 leases to leases file.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Listening on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4324): Listening on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4324): Sending on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4324): Sending on Socket/fallback.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Sending on LPP/enp3s0/10.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Sending on Socket/fallback.
Oct 20 13:28:21 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4324): Server starting service.
...
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$ cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
* isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
Active: active (running) since Fri 2023-10-20 13:30:51 PDT; 2s ago
Docs: man:dhcpd(8)
Main PID: 4485 (dhcpd)
Tasks: 4 (limit: 4395)
Memory: 4.5M
CPU: 10ms
CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
└─4485 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp3s0

Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4485): Wrote 0 leases to leases file.
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4485): PID file: /run/dhcp-server/dhcpd.pid
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4485): Wrote 0 leases to leases file.
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4485): Listening on LPP/enp3s0/10:60:4b:5b:df:7a/192.168.1.0/24
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4485): Listening on LPP/enp3s0/10:60:4b:5b:df:7a/192.168.1.0/24
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4485): Sending on LPP/enp3s0/10:60:4b:5b:df:7a/192.168.1.0/24
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series sh(4485): Sending on Socket/fallback-net
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4485): Sending on LPP/enp3s0/10:60:4b:5b:df:7a/192.168.1.0/24
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4485): Sending on Socket/fallback-net
Oct 20 13:30:51 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd(4485): Server starting service.
equipo1@equipo1-HP-Pro-3500-Series:~$

```

Figura 12. Comprobación del funcionamiento.

### 3. Compruebe que funciona agregando al menos otra computadora a la red.

**Paso 12:** Para comprobar que esté funcionando correctamente, conectamos nuestra máquina y otra computadora a un switch, de tal manera que pudiéramos establecer una conexión.

**Paso 13:** Se activó el servidor DHCP y recibimos confirmación de que estaba funcionando correctamente con el comando:

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

En este caso, se trabajó con la computadora “ASUSTUFAXI” y se le asignó una dirección IP dentro del rango de nuestro servidor.



```
Terminal - root@equipo1-HP-Pro-3500-Series: /home/equipo1
File Edit View Terminal Tabs Help
Tasks: 4 (limit: 4395)
Memory: 4.5M
CPU: 14ms
CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
└─1708 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp3s0

Oct 27 11:14:56 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.11 from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0: unknown lease 192.168.1.11.
Oct 27 11:14:58 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.11 from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0: unknown lease 192.168.1.11.
Oct 27 11:15:19 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0
Oct 27 11:15:20 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0
Oct 27 11:15:24 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:24 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.109 to 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.109 (192.168.1.101) from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.109 to 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
root@equipo1-HP-Pro-3500-Series:/home/equipo1# systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2023-10-27 11:09:10 PDT; 50min ago
     Docs: man:dhcpd(8)
   Main PID: 1708 (dhcpd)
    Tasks: 4 (limit: 4395)
   Memory: 4.5M
      CPU: 14ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─1708 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp3s0

Oct 27 11:14:56 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.11 from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0: unknown lease 192.168.1.11.
Oct 27 11:14:58 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.11 from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0: unknown lease 192.168.1.11.
Oct 27 11:15:19 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0
Oct 27 11:15:20 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 via enp3s0
Oct 27 11:15:24 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:24 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPDISCOVER from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.109 to 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.109 (192.168.1.101) from 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
Oct 27 11:15:33 equipo1-HP-Pro-3500-Series dhcpd[1708]: DHCPREQUEST for 192.168.1.109 to 50:eb:f6:e1:c4:40 (ASUSTUFAXL) via enp3s0
root@equipo1-HP-Pro-3500-Series:/home/equipo1# ifconfig enp3s0 192.168.1.101
```

Figura 13. Se comprueba que está funcionando correctamente.

### III. Observaciones

Durante la realización de esta práctica nos encontramos con diversas complicaciones a la hora de configurar el DHCP, debido a que no entendíamos por completo cómo es que funcionaba y no estaba asignando las direcciones correctas. Sin embargo, una vez solucionado eso, el protocolo funcionó correctamente y se cumplió el objetivo.





### Conclusiones

**René Sebastián Arriaga Alonso:**

Disfruté mucho la realización de esta práctica, ya que me brindó la oportunidad para explorar en profundidad el funcionamiento y las aplicaciones del protocolo DHCP. A pesar de los desafíos y complicaciones que surgieron durante el proceso, considero que esta experiencia fue muy importante.

A medida que trabajamos en la asignación de direcciones IP utilizando DHCP, pude apreciar la importancia de este protocolo en la administración de una red. Pude observar cómo DHCP simplifica la tarea de asignar direcciones IP de manera automatizada, mejorando la gestión de recursos y reduciendo la carga administrativa en entornos de red.

Además, esta práctica me permitió comprender las ventajas y beneficios que DHCP aporta en la dinámica de una red de computadoras.

**Richelle Nadine Reyes Udasco:**

La realización de esta práctica me ha permitido comprender el funcionamiento del Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP). Tanto en teoría como en la práctica, tuve la oportunidad de comprender la importancia de este protocolo en las redes que empleamos actualmente o con las que interactuamos diariamente.

A pesar de que pueden ser vulnerables a ataques, aprendí que los servidores DHCP cumplen como una herramienta fundamental que permite automatizar y simplificar la administración de las configuraciones necesarias para que los dispositivos se integren en una red de computadoras.

Con esto, puedo decir que no solamente evita conflictos, sino que también hace que el mantenimiento de las redes sea mucho más sencillo, eliminando la necesidad de asignaciones manuales de configuración.



Por otra parte, aunque inicialmente había comprendido la parte teórica del tema, se nos presentaron problemas durante la ejecución de la parte práctica. Este último, me llevó a investigar más sobre el tema y considero que fue importante para mi aprendizaje.





### Referencias Bibliográficas

1. Equipo de Microsoft. (2023). *Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)*. Learn Microsoft.  
<https://learn.microsoft.com/es-es/windows-server/networking/technologies/dhcp/dhcp-top>
2. Mikhailov, A. (2022). *Attacks on the DHCP protocol: DHCP starvation, DHCP spoofing, and protection against these techniques*. HackMag.  
<https://hackmag.com/security/dhcp-hacking/>
3. Mohsin, T. (2021). *How to configure DHCP server on Linux Mint*. Linux Hint.  
<https://linuxhint.com/configure-dhcp-server-linux-mint/>
4. OpUtils. (2022). *Introducción al protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)*.  
<https://www.manageengine.com/latam/oputils/servidor-dhcp.html#:~:text=Por%20ejemplo%3A,-Digamos%20que%20tiene&text=El%20servidor%20DHCP%20se%20utiliza,para%20C%20%2D196.128.12.3.>
5. Oracle Corporation. (2010). *Guía avanzada del usuario. Funcionamiento de DHCP*. Documentación de Oracle.  
<https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/dhcp-overview-3/index.html>
6. PivIT Global. (2022). *The Ultimate Guide to DHCP Spoofing and Starvation Attacks*.  
<https://info.pivitglobal.com/resources/dhcp-spoofing-and-starvation-attacks>
7. Tasa, M. (2022). *Common DHCP Attacks & Prevention*. Medium.  
<https://menitasa.medium.com/common-dhcp-attacks-prevention-1f91b1defeb>
8. Universidad de Granada. (s.f.). *El protocolo DHCP y su funcionamiento*.  
<https://www.ugr.es/~fernandla/Untitled.pdf>