



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA: FACULTAD DE INGENIERÍAS  
LOS MOCHIS**

**MATERIA: ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS**

**PRÁCTICA 2: AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVIDOR DHCP**

**FECHA: 17/02/2026**

**ESTUDIANTE: JOSÉ ALDAIR GARCÍA VALDEZ**

**REPOSITORIO GITHUB:**

**<https://github.com/valdezvaldez9098-star/administracion-de-sistemas.git>**

## HISTORIAL DE CAMBIOS:

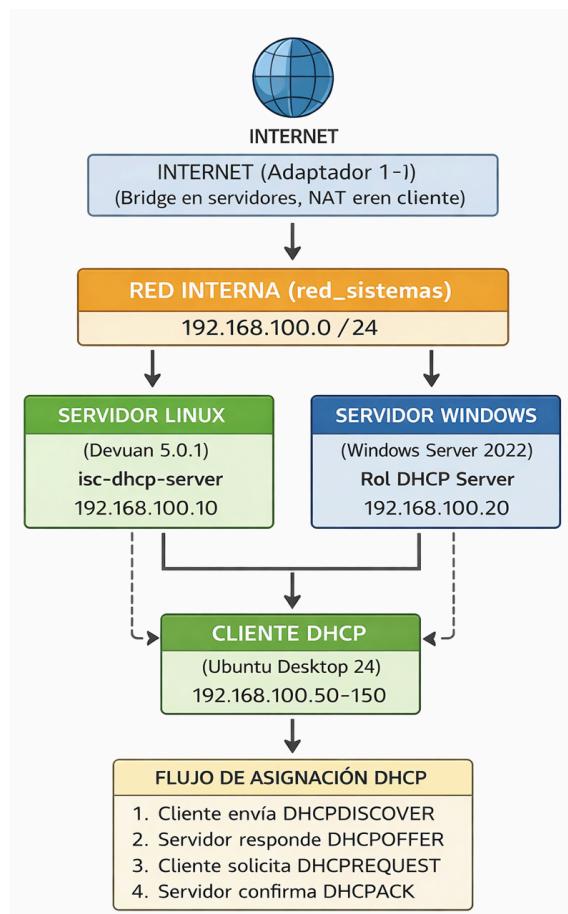
Versión	Fecha	Cambios Realizados	Commit Hash (GitHub)
1.0	09/02/2026	Creación del entorno virtual e infraestructura base.	bbd3e1f
1.1	09/02/2026	Reorganice la estructura de archivos.	894ac92
1.2	09/02/2026	Subida de archivo .gitignore.	d768f60
1.3	09/02/2026	Práctica 1 Terminada	e9d08b6

## Introducción y Arquitectura

### Objetivo

Diseñar e implementar una solución automatizada mediante scripts (Bash y PowerShell) para instalar, configurar y monitorear un servidor DHCP en entornos Windows y Linux. El sistema permite la gestión dinámica de direcciones IP en una red interna, garantizando la entrega correcta de parámetros de red a los clientes.

## Diagrama de Topología



## Tabla de Direccionamiento

Máquina	Sistema Operativo	Adaptador 1	Adaptador 2 (red_sistemas)	Rol
Server-Linux	Devuan Daedalus 5.0.1	Puente	192.168.100.10/24	Servidor DHCP Linux
Srv-Win-Sistemas	Windows Server 2022	Puente	192.168.100.20/24	Servidor DHCP Windows
Cli-Sistema	Ubuntu 24.04	NAT	DHCP (192.168.100.50-150)	Cliente DHCP

# Guía de Uso de los Scripts

## Requisitos Previos

### Para el servidor Linux (Devuan):

- Conexión a internet para descarga de paquetes
- Ejecución con privilegios de root
- Interfaz de red interna configurada (eth1 con IP estática 192.168.100.10)

### Para el servidor Windows:

- Conexión a internet
- Ejecución como Administrador en PowerShell
- Política de ejecución de scripts habilitada

### Para el cliente:

- Conexión a la red interna **red\_sistemas**
- Cliente DHCP habilitado por defecto

## Instrucciones de Uso

### Servidor Linux (Devuan):

```
# Dar permisos de ejecución  
chmod +x dhcp_linux.sh
```

```
# Ejecutar como root  
sudo ./dhcp_linux.sh
```

### Windows (Server 2022):

```
# Habilitar ejecución de scripts (una vez)  
Set-ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope  
CurrentUser
```

```
# Ejecutar script  
.\\dhcp_windows.ps1
```

### Cliente Ubuntu (prueba):

```
chmod +x test_client.sh  
./test_client.sh
```

## Flujo de Interacción

### Script Linux:

1. Menú principal con opciones: Instalar, Configurar, Monitorear, Reiniciar, Validar
2. Configuración interactiva solicita:
  - Nombre del ámbito
  - Dirección de red (ej: 192.168.100.0)
  - Máscara de subred (ej: 255.255.255.0)
  - Rango inicial y final de IPs
  - Puerta de enlace (Gateway)
  - Servidor DNS
  - Tiempo de concesión en horas
  - Interfaz de red interna

### Script Windows:

1. Menú principal con opciones: Instalar rol, Configurar ámbito, Monitorear, Probar cliente
2. Configuración interactiva solicita los mismos parámetros con validación de formato IP

## Bitácora de Desarrollo y Configuración

### Explicación del Script

#### Script Linux (`dhcp_linux.sh`)

Función `install_dhcp()` - Lógica de Idempotencia:

- Verifica si el servicio `isc-dhcp-server` está activo con `systemctl is-active`
- Consulta si el paquete está instalado mediante `dpkg -l`
- Si no existe, ejecuta `apt update` y `apt install -y` para instalación no interactiva
- Habilita e inicia el servicio automáticamente

Función `validate_ip()` - Validación de formato IPv4:

- Utiliza expresiones regulares para verificar el formato `xxx.xxx.xxx.xxx`
- Comprueba que cada octeto esté en el rango 0-255
- Se ejecuta en bucle hasta que el usuario ingrese una IP válida

Función `configure_dhcp()` - Generación de configuración:

- Crea respaldo automático de configuración existente
- Sigue la configuración interactiva
- Genera archivo `/etc/dhcp/dhcpd.conf` con sintaxis correcta
- Configura la interfaz en `/etc/default/isc-dhcp-server`

- Valida la configuración con `dhcpd -t` antes de aplicar

Función `monitor_dhcp()` - Diagnóstico en tiempo real:

- Muestra estado del servicio con `systemctl status`
- Lee el archivo de concesiones `/var/lib/dhcp/dhcpd.leases`
- Filtra leases activos y muestra IP, MAC y tiempo de expiración
- Consulta logs recientes del sistema para eventos DHCP

**Script Windows (`dhcp_windows.ps1`)**

Función `Install-DHCPServerRole()` - Idempotencia en Windows:

- Verifica instalación con `Get-WindowsFeature DHCP`
- Si no está instalado, ejecuta `Install-WindowsFeature -IncludeManagementTools`
- Autoriza el servidor en Active Directory si corresponde
- Reinicia el servicio automáticamente

Función `New-DHCPScopeInteractive()` - Creación de ámbito:

- Valida cada dirección IP ingresada con `Test-ValidIP`
- Calcula automáticamente el ScopeId a partir del rango y máscara
- Crea ámbito con `Add-DhcpServerv4Scope`
- Configura opciones con `Set-DhcpServerv4OptionValue`
- Establece tiempo de concesión con `Set-DhcpServerv4Scope`

Función `Monitor-DHCP()` - Monitoreo:

- Consulta estado del servicio con `Get-Service`
- Lista ámbitos configurados con `Get-DhcpServerv4Scope`
- Muestra concesiones activas con `Get-DhcpServerv4Lease`

## Evidencias de Configuración

Archivo de configuración generado en Linux (`/etc/dhcp/dhcpd.conf`):

```
root@srv-linux-sistemas:/home/aldair# cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
subnet 192.168.100.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.100.50 192.168.100.150;
    option routers 192.168.100.1;
    option domain-name-servers 192.168.100.10;
    default-lease-time 86400;
    max-lease-time 172800;
}
```

Configuración de ámbito en Windows Server:

```

D:\CY\OSCE\3\WindowsServer\WindowsServer> netsh dhcpc Get-DHCPServerv4Scope
PS C:\Users\Administrador> Get-DHCPServerv4Scope
ScopeId      SubnetMask      Name      State      StartRange      EndRange      LeaseDuration
-----      -----      -----      -----      -----      -----      -----
192.168.100.0  255.255.255.0  Red-Sistema...  Active  192.168.100.50  192.168.100.150  1.00:00:00

```

## Pruebas de Funcionamiento

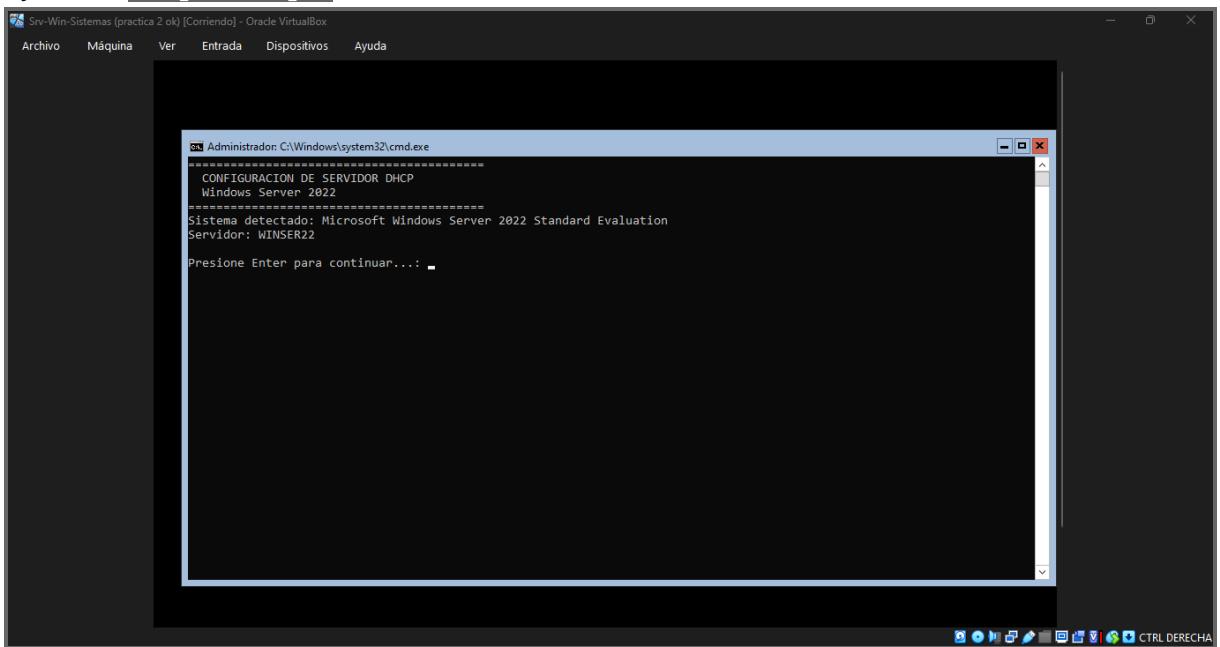
### Protocolo de Pruebas

#	Prueba	Comando	Salida Esperada	Salida Obtenida	Estado
1	Instalación Linux	<code>./dhcp_linux.sh</code> (opción 1)	"DHCP Server instalado exitosamente"	"Servidor DHCP ya instalado y activo"	OK
2	Configuración Linux	Opción 2 del menú	Archivo /etc/dhcp/dhcpd.conf generado	Configuración válida	OK
3	Validación sintaxis	<code>dhcpd -t</code>	"Config file OK"	"Configuración DHCP válida"	OK
4	Servicio activo	<code>systemctl status isc-dhcp-server</code>	"active (running)"	"active (running)"	OK
5	Instalación Windows	Opción 1 del menú	"Rol DHCP instalado"	"Rol DHCP ya instalado"	OK
6	Creación ámbito Windows	Opción 2 del menú	Ámbito cread	Ámbito "Red-Sistemas" creado	OK
7	Cliente - Release	<code>sudo dhclient -r</code>	IP liberada	IP liberada	OK
8	Cliente - Renew	<code>sudo dhclient</code>	Nueva IP asignada	IP 192.168.100.52 asignada	OK
9	Concesiones Linux	<code>cat /var/lib/dhcp/dhcpd.leases</code>	IP cliente visible	IP 192.168.100.52 aparece	OK
10	Concesiones Windows	<code>Get-DhcpServerv4Lease</code>	IP cliente visible	IP 192.168.100.52 aparece	OK

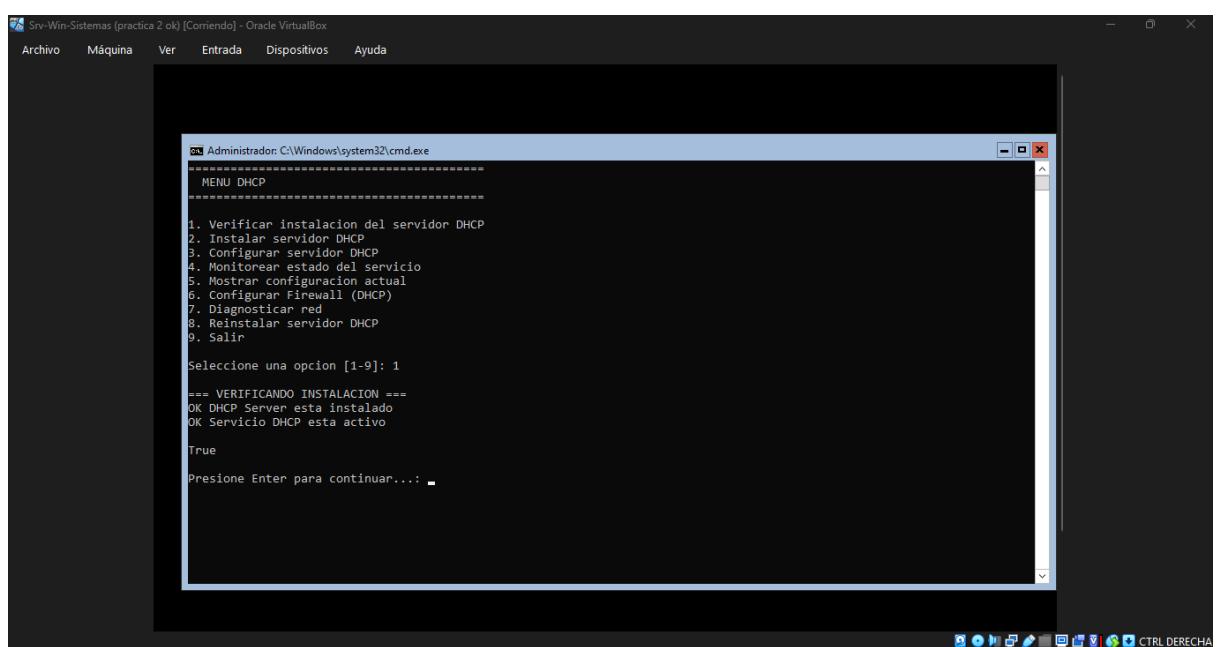
# Capturas de Validación

## Prueba en Windows

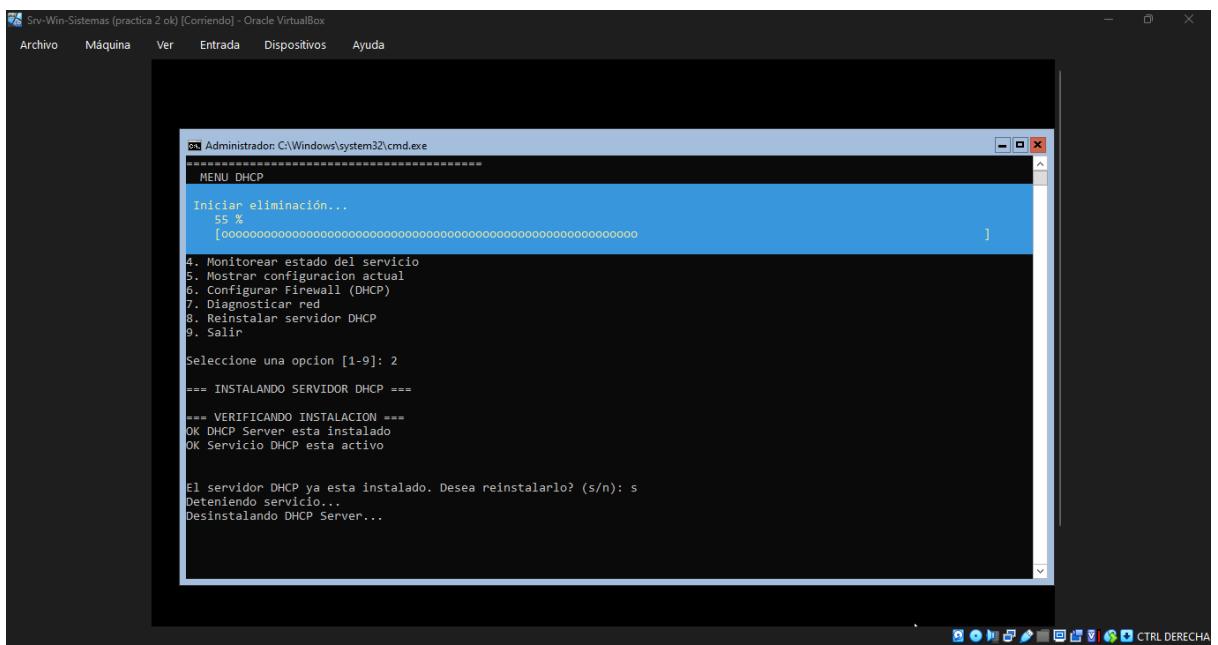
### 1. Ejecutar `dhcp_main.ps1`



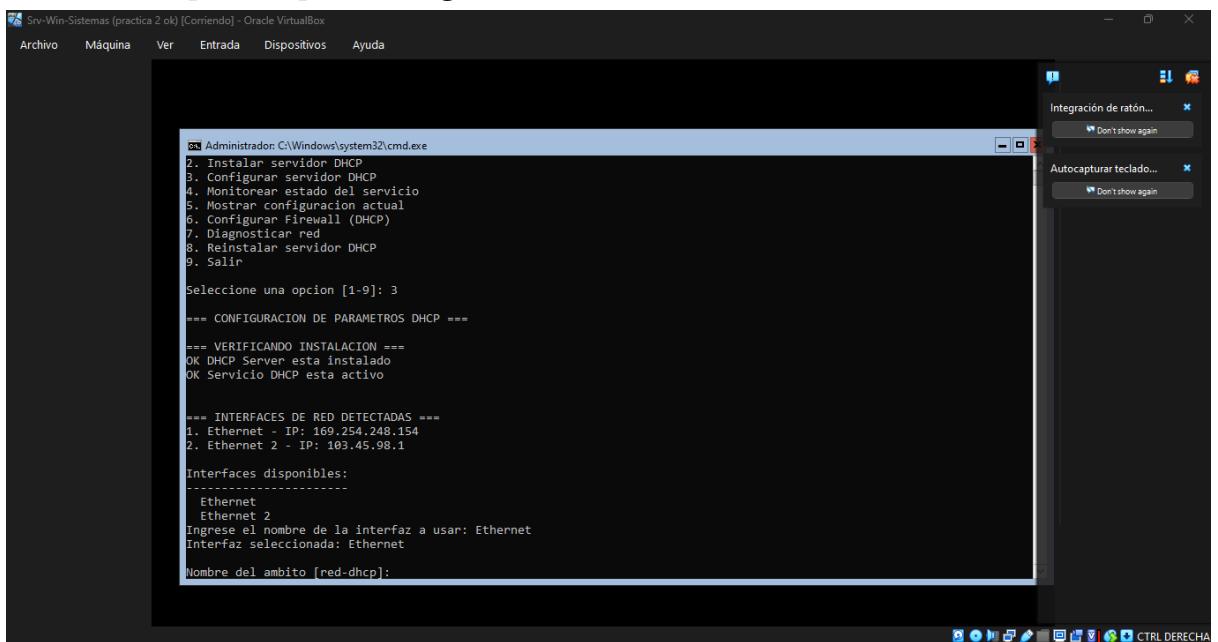
### 2. Verificar instalación de DHCP



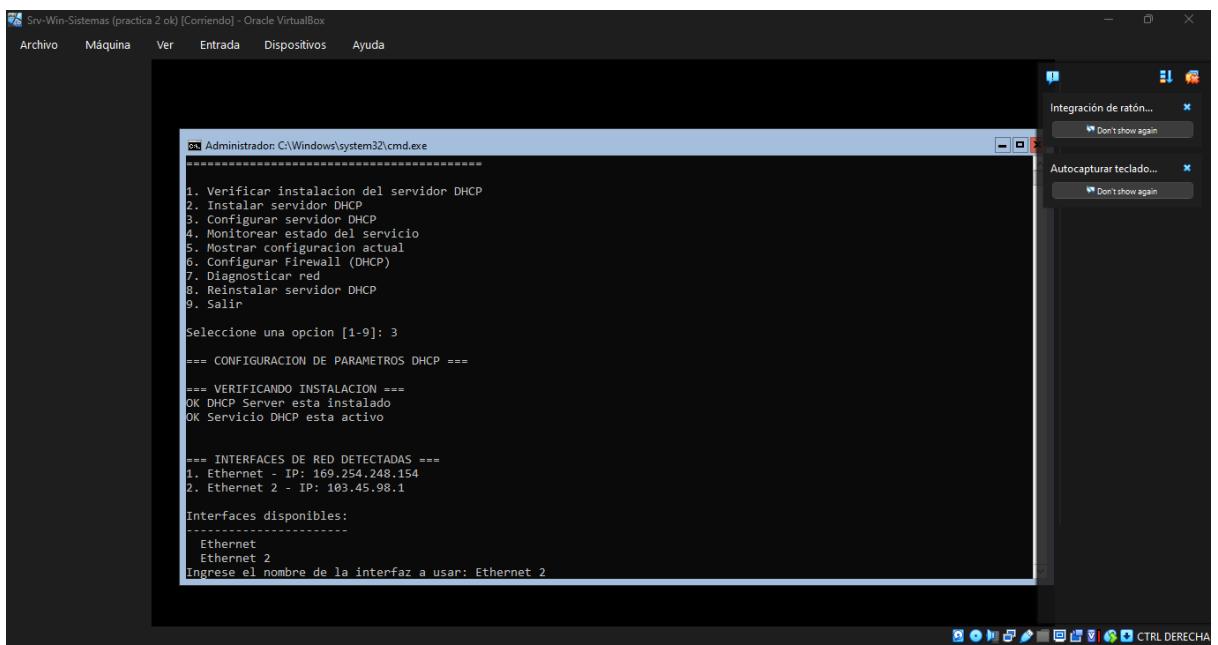
### 3. En caso de no estar instalado, seleccionar opción 2



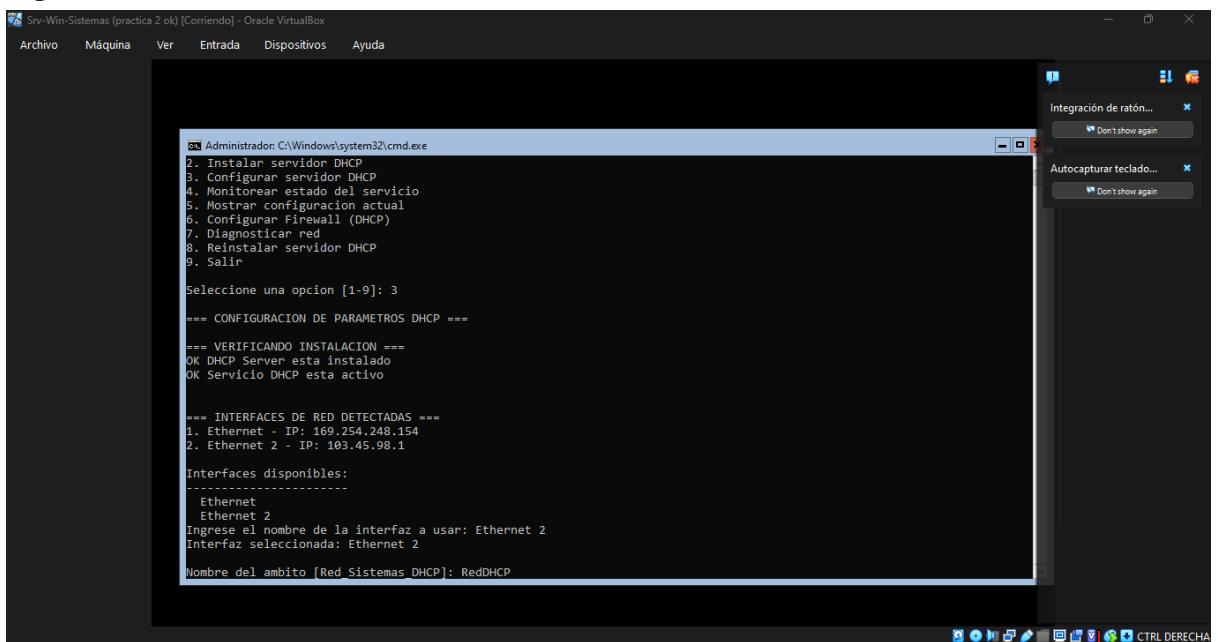
#### 4. Seleccionar opción 3 para configurar el servidor DHCP



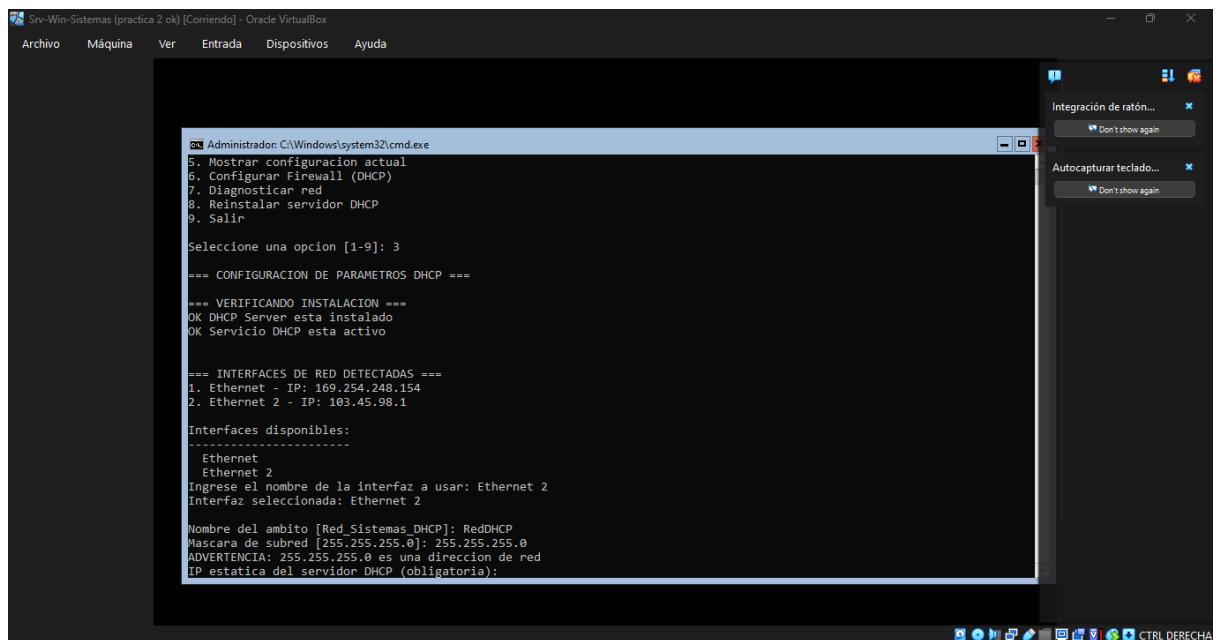
#### 5. Ingresar el nombre de la interfaz a usar



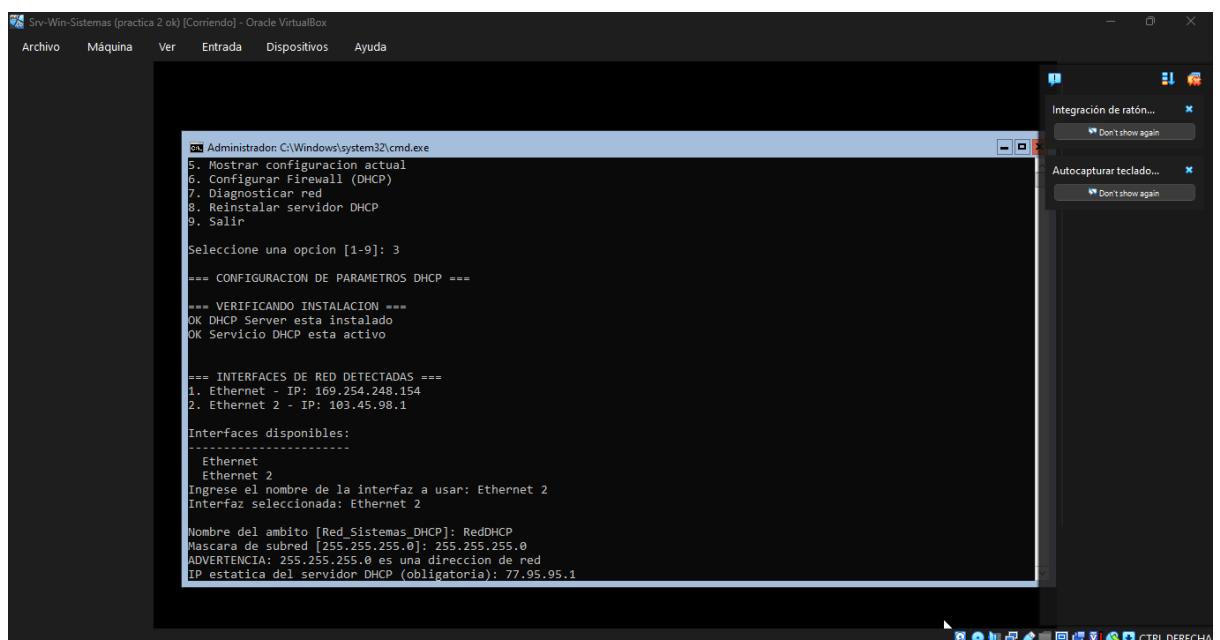
## 6. Ingresar nombre del ámbito



## 7. Máscara de subred



## 8. IP estática



## 9. Inicio de rango de DHCP

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
B. Reinstalar servidor DHCP
9. Salir

Seleccione una opcion [1-9]: 3

*** CONFIGURACION DE PARAMETROS DHCP ***

*** VERIFICANDO INSTALACION ***
OK DHCP Server esta instalado
OK Servicio DHCP esta activo

*** INTERFACES DE RED DETECTADAS ***
1. Ethernet - IP: 169.254.248.154
2. Ethernet 2 - IP: 103.45.98.1

Interfaces disponibles:
-----
Ethernet
Ethernet 2
Ingrese el nombre de la interfaz a usar: Ethernet 2
Interfaz seleccionada: Ethernet 2

Nombre del ambito [Red_Sistemas_DHCP]: RedDHCP
Mascara de subred [255.255.255.0]: 255.255.255.0
ADVERTENCIA: 255.255.255.0 es una direccion de red
IP estatica del servidor DHCP (obligatoria): 77.95.95.1
Subred calculada: 77.95.95.0
Broadcast calculado: 77.95.95.255
IP de inicio del rango DHCP [77.95.95.2]: 77.95.95.2
```

## 10. Fin de rango DHCP

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
9. Salir

Seleccione una opcion [1-9]: 3

*** CONFIGURACION DE PARAMETROS DHCP ***

*** VERIFICANDO INSTALACION ***
OK DHCP Server esta instalado
OK Servicio DHCP esta activo

*** INTERFACES DE RED DETECTADAS ***
1. Ethernet - IP: 169.254.248.154
2. Ethernet 2 - IP: 103.45.98.1

Interfaces disponibles:
-----
Ethernet
Ethernet 2
Ingrese el nombre de la interfaz a usar: Ethernet 2
Interfaz seleccionada: Ethernet 2

Nombre del ambito [Red_Sistemas_DHCP]: RedDHCP
Mascara de subred [255.255.255.0]: 255.255.255.0
ADVERTENCIA: 255.255.255.0 es una direccion de red
IP estatica del servidor DHCP (obligatoria): 77.95.95.1
Subred calculada: 77.95.95.0
Broadcast calculado: 77.95.95.255
IP de inicio del rango DHCP [77.95.95.2]: 77.95.95.2
IP de fin del rango DHCP [77.95.95.150]: 77.95.95.150
```

## 11. Gateway

```
Selecione una opcion [1-9]: 3
*** CONFIGURACION DE PARAMETROS DHCP ***
*** VERIFICANDO INSTALACION ***
OK DHCP Server esta instalado
OK Servicio DHCP esta activo

*** INTERFACES DE RED DETECTADAS ***
1. Ethernet - IP: 169.254.248.154
2. Ethernet 2 - IP: 103.45.98.1

Interfaces disponibles:
-----
Ethernet
Ethernet 2
Ingresar el nombre de la interfaz a usar: Ethernet 2
Interfaz seleccionada: Ethernet 2

Nombre del ambito [Red_Sistemas_DHCP]: RedDHCP
Máscara de subred [255.255.255.0]: 255.255.255.0
ADVERTENCIA: 255.255.255.0 es una dirección de red
IP estática del servidor DHCP (obligatoria): 77.95.95.1
Subred calculada: 77.95.95.0
Broadcast calculado: 77.95.95.255
IP de inicio del rango DHCP [77.95.95.2]: 77.95.95.2
IP de fin del rango DHCP [77.95.95.150]: 77.95.95.150
Gateway (puerto de enlace) [77.95.95.1]: 77.95.95.1
```

## 12. Servidor DNS

```
Selecione una opcion [1-9]: 3
*** CONFIGURACION DE PARAMETROS DHCP ***
*** VERIFICANDO INSTALACION ***
OK DHCP Server esta instalado
OK Servicio DHCP esta activo

*** INTERFACES DE RED DETECTADAS ***
1. Ethernet - IP: 169.254.248.154
2. Ethernet 2 - IP: 103.45.98.1

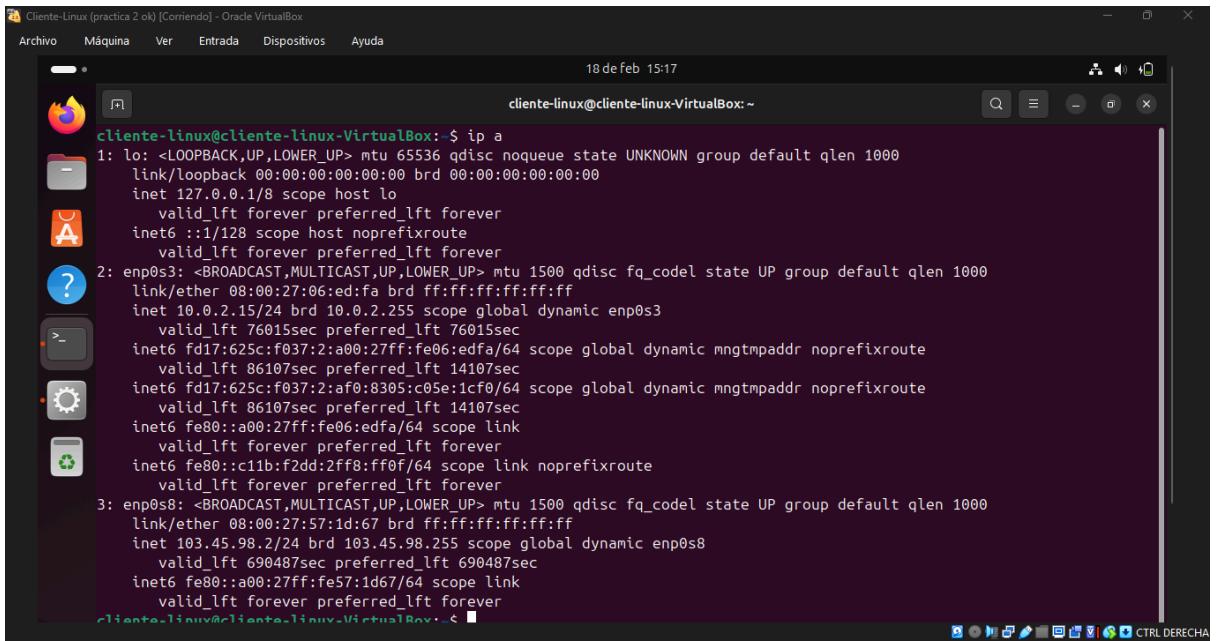
Interfaces disponibles:
-----
Ethernet
Ethernet 2
Ingresar el nombre de la interfaz a usar: Ethernet 2
Interfaz seleccionada: Ethernet 2

Nombre del ambito [Red_Sistemas_DHCP]: RedDHCP
Máscara de subred [255.255.255.0]: 255.255.255.0
ADVERTENCIA: 255.255.255.0 es una dirección de red
IP estática del servidor DHCP (obligatoria): 77.95.95.1
Subred calculada: 77.95.95.0
Broadcast calculado: 77.95.95.255
IP de inicio del rango DHCP [77.95.95.2]: 77.95.95.2
IP de fin del rango DHCP [77.95.95.150]: 77.95.95.150
Gateway (puerto de enlace) [77.95.95.1]: 77.95.95.1
Servidor DNS [8.8.8.8]: 8.8.8.8
```

## 13. Tiempo de concesión

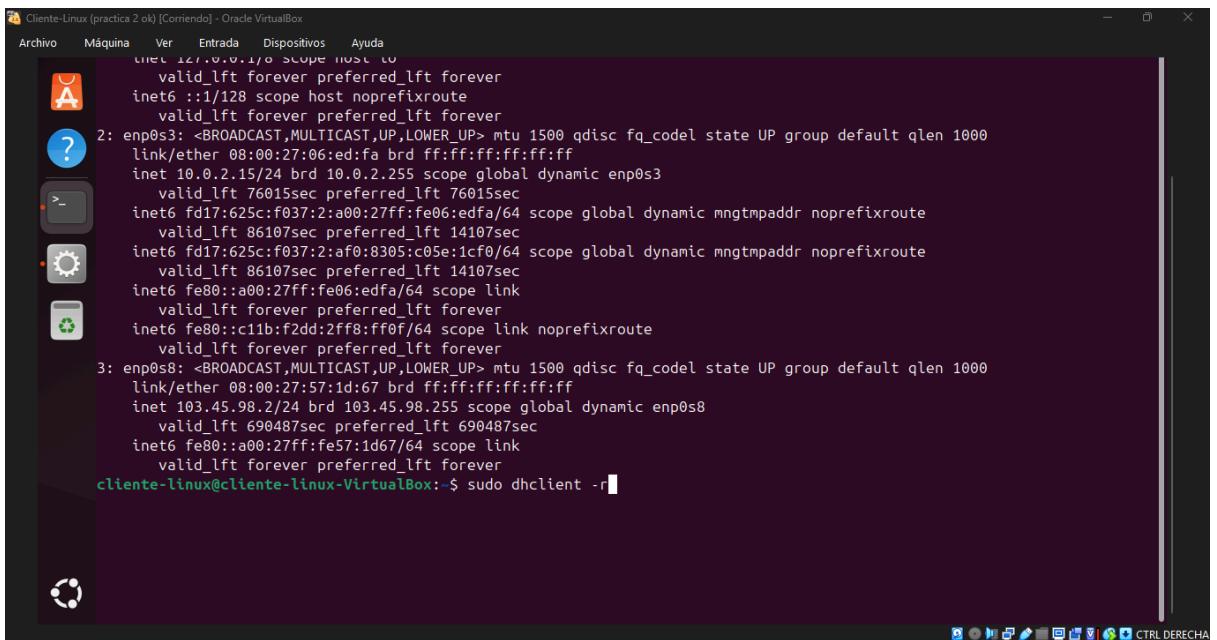
#### 14. Se completa la configuración

#### 15. Ahora pasamos al cliente y checamos los adaptadores actuales (el que nos interesa es el adaptador 2 [enp0s8] que pertenece a la red interna)



```
cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$ 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 noprefixroute
        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 08:00:27:06:ed:fa brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 76015sec preferred_lft 76015sec
        inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe06:edfa/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
            valid_lft 86107sec preferred_lft 14107sec
        inet6 fd17:625c:f037:2:a00:8305:c05e:lcfo/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
            valid_lft 86107sec preferred_lft 14107sec
        inet6 fe80::a00:27ff:fe06:edfa/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::c11b:f2dd:2ff8:ff0f/64 scope link noprefixroute
            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 08:00:27:57:1d:67 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 103.45.98.2/24 brd 103.45.98.255 scope global dynamic enp0s8
        valid_lft 690487sec preferred_lft 690487sec
        inet6 fe80::a00:27ff:fe57:1d67/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$
```

## 16. Hacemos release con el comando sudo dhclient -r



```
cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$ 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 noprefixroute
        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 08:00:27:06:ed:fa brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 76015sec preferred_lft 76015sec
        inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe06:edfa/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
            valid_lft 86107sec preferred_lft 14107sec
        inet6 fd17:625c:f037:2:a00:8305:c05e:lcfo/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
            valid_lft 86107sec preferred_lft 14107sec
        inet6 fe80::a00:27ff:fe06:edfa/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::c11b:f2dd:2ff8:ff0f/64 scope link noprefixroute
            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 08:00:27:57:1d:67 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 103.45.98.2/24 brd 103.45.98.255 scope global dynamic enp0s8
        valid_lft 690487sec preferred_lft 690487sec
        inet6 fe80::a00:27ff:fe57:1d67/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$ sudo dhclient -r
```

## 17. Hacemos renew con el comando sudo dhclient -v

```

cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$ sudo dhclient -v
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
Listening on LPF/epn0s8/08:00:27:57:1d:67
Sending on LPF/epn0s8/08:00:27:57:1d:67
Listening on LPF/epn0s3/08:00:27:06:ed:fa
Sending on LPF/epn0s3/08:00:27:06:ed:fa
Sending on Socket/fallback
xid: warning: no netdev with useable HWADDR found for seed's uniqueness enforcement
xid: rand init seed (0x69e93bc2) built using gethostid
DHCPDISCOVER on epn0s8 to 255.255.255.255 port 67 interval 3 (xid=0x78de0723)
DHCPDISCOVER on epn0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 3 (xid=0xe6a8fa0a)
DHCPoffer of 10.0.2.15 from 10.0.2.2
DHCPREQUEST for 10.0.2.15 on epn0s3 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0xafaa8e6)
DHCPoffer of 77.95.95.2 from 77.95.95.1
DHCPREQUEST for 77.95.95.2 on epn0s8 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0x2307de78)
DHCPACK of 10.0.2.15 from 10.0.2.2 (xid=0xe6a8fa0a)
Setting LLNR support level "yes" for "2", but the global support level is "no".
bound to 10.0.2.15 -- renewal in 33947 seconds.
cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$
```

## 18. Checamos el adaptador 2 (epn0s8)

```

cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$ ip addr show epn0s8
3: epn0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:57:1d:67 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 77.95.95.2/24 brd 77.95.95.255 scope global dynamic epn0s8
        valid_lft 691159sec preferred_lft 691159sec
        inet6 fe80::a00:27ff:fe57:1d67/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
cliente-linux@cliente-linux-VirtualBox:~$
```

El adaptador 2 ya tendría la IP configurada en el servidor DHCP en Windows Server 2022.

## Conclusiones y Referencias

### Lecciones Aprendidas

Dificultad	Implementación
------------	----------------

Devuan usa sysvinit en lugar de systemd	Se modificaron las funciones para usar <code>/etc/init.d/</code> en lugar de <code>systemctl</code>
Validación de IPs en Bash	Se implementaron funciones de conversión IP ↔ número entero con operaciones bitwise
Idempotencia en instalación	Verificación con <code>dpkg -l</code> y <code>Get-WindowsFeature</code> antes de instalar
Formato de leases en Linux	Parsing manual del archivo <code>/var/lib/dhcp/dhcpd.leases</code> para obtener concesiones
Firewall en Windows bloqueando DHCP	Configuración automática con <code>netsh advfirewall firewall set rule group="DHCP Server"</code>
Gateway 192.168.100.1 inexistente	Se documentó que es un parámetro informativo sin gateway físico en la red interna

## Bibliografía

1. Documentación oficial de isc-dhcp-server: <https://www.isc.org/dhcp/>
2. Microsoft Learn – DHCP Server:  
<https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/technologies/dhcp/dhcp-top>
3. Manual de Devuan: <https://www.devuan.org/os/documentation>
4. Netplan documentation (para cliente Ubuntu): <https://netplan.io/>
5. Asistencia IA: DeepSeek Chat (<https://chat.deepseek.com>) – Utilizado para:
  - Generación de estructura base de scripts
  - Resolución de problemas con sysvinit en Devuan
  - Validación de expresiones regulares para IPs
  - Optimización de funciones de monitoreo