

Práctica 5

Hecho por Mateo Rico Iglesias - U0277172

Primera Parte: Conectividad

- En este primer punto he configurado ambas máquinas Windows para que utilicen red interna en su adaptador de red además de comprobar que la configuración en el propio sistema operativo ya estaba configurada de tal manera que se proporcionan direcciones de manera automática.

Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4) X

General Configuración alternativa

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.

☒ Obtener una dirección IP automáticamente

☐ Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP:

Máscara de subred:

Puerta de enlace predeterminada:

☒ Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

☐ Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido:

Servidor DNS alternativo:

☐ Validar configuración al salir

Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar

Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4) X

General Configuración alternativa

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.

☒ Obtener una dirección IP automáticamente

☐ Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP:

Máscara de subred:

Puerta de enlace predeterminada:

☒ Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

☐ Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido:

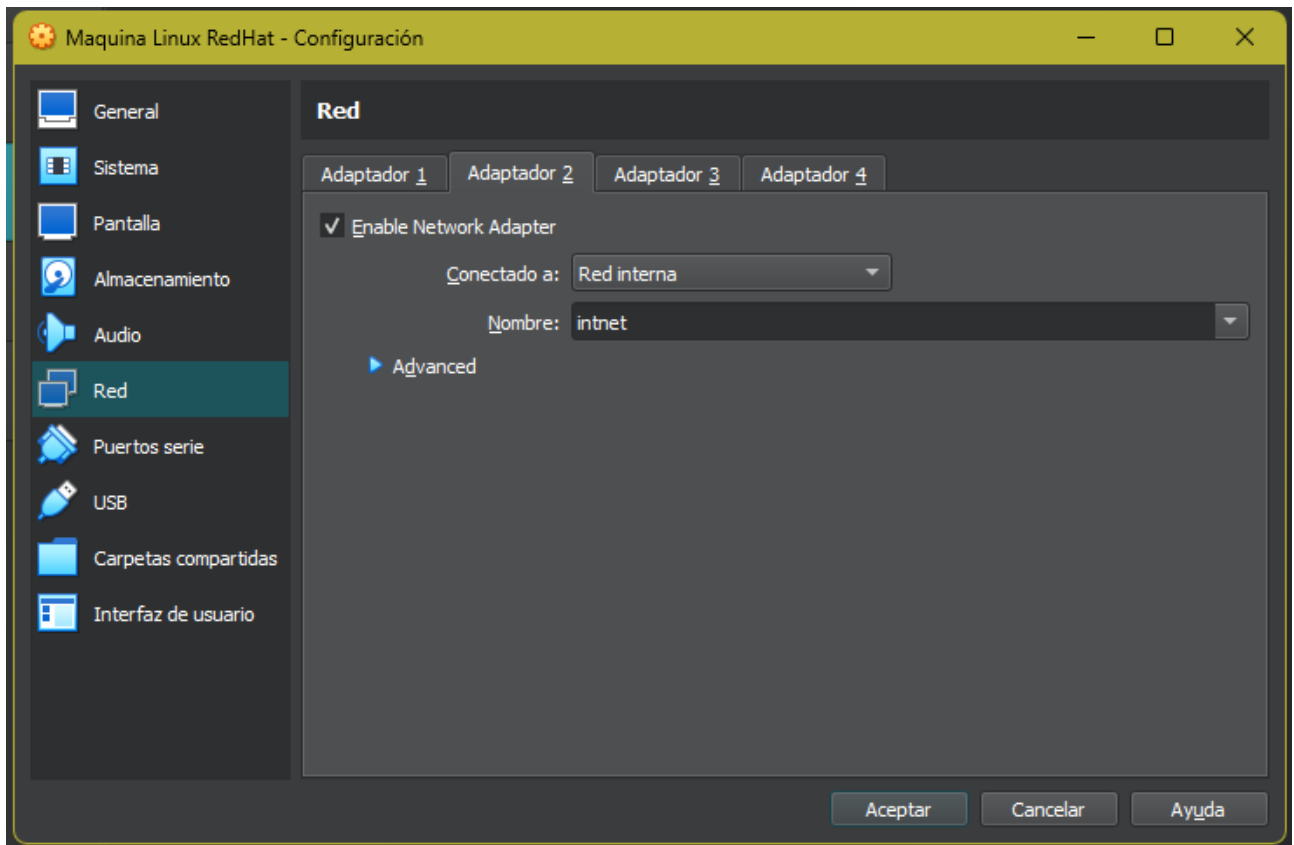
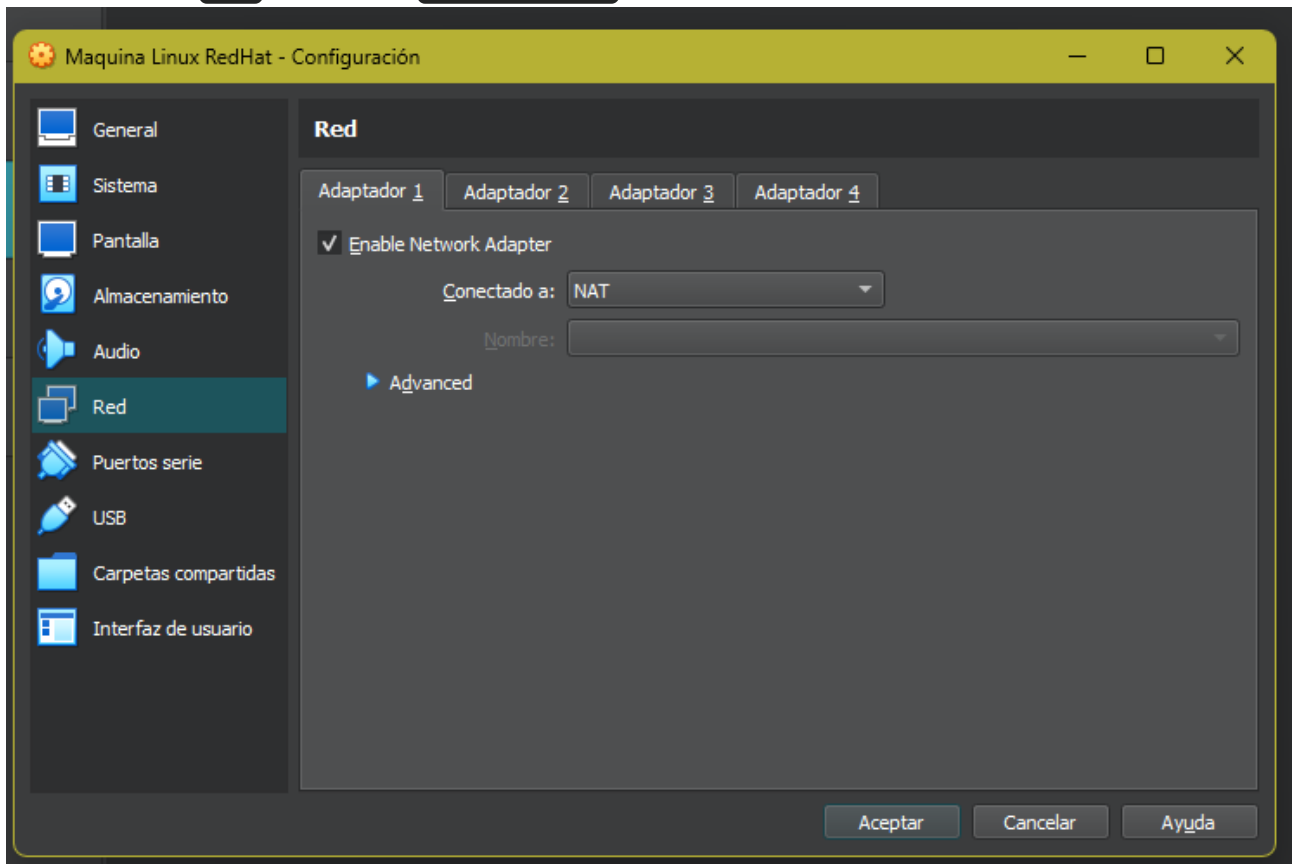
Servidor DNS alternativo:

☐ Validar configuración al salir

Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar

- Después he configurado la máquina Linux para tener dos adaptadores de red, el tipo **NAT** y el tipo **red interna**



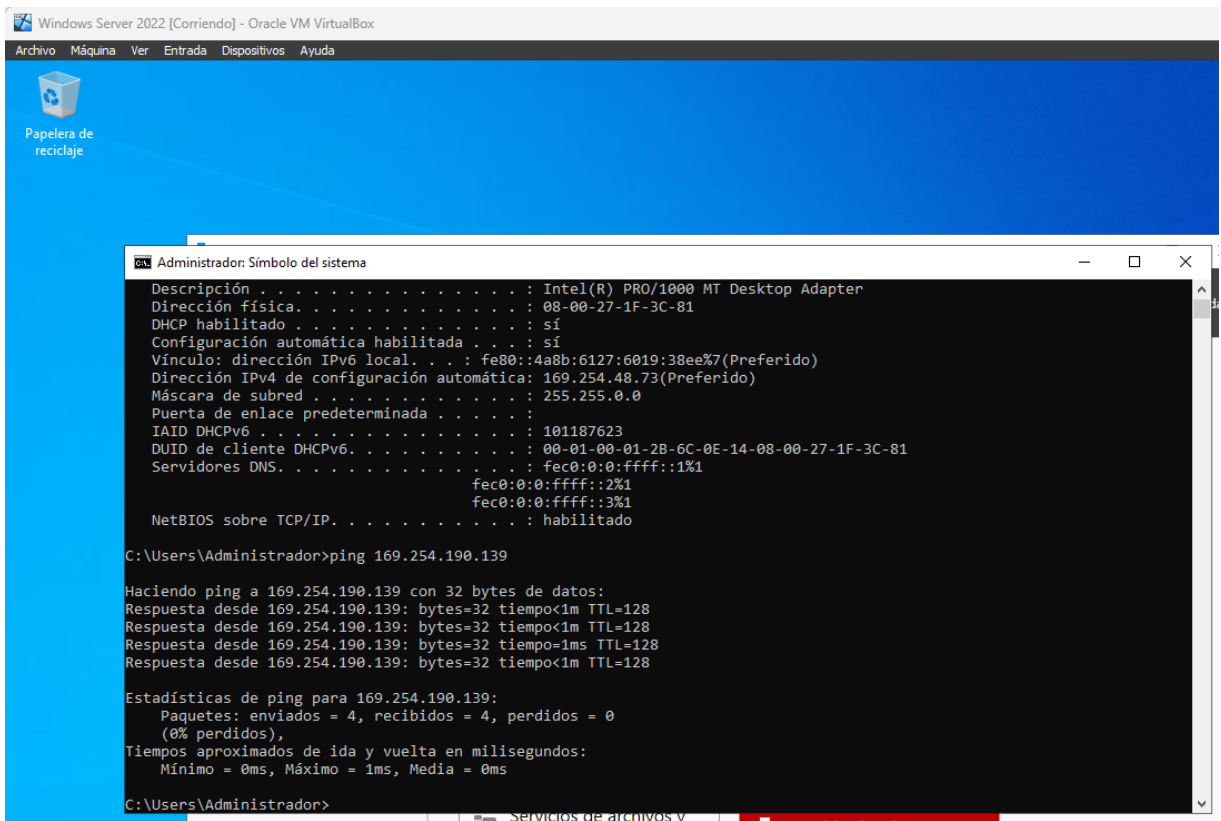
1. Tras realizar los pasos anteriores he entrado a las máquinas Windows y he comprobado la ip con el comando `ipconfig`.

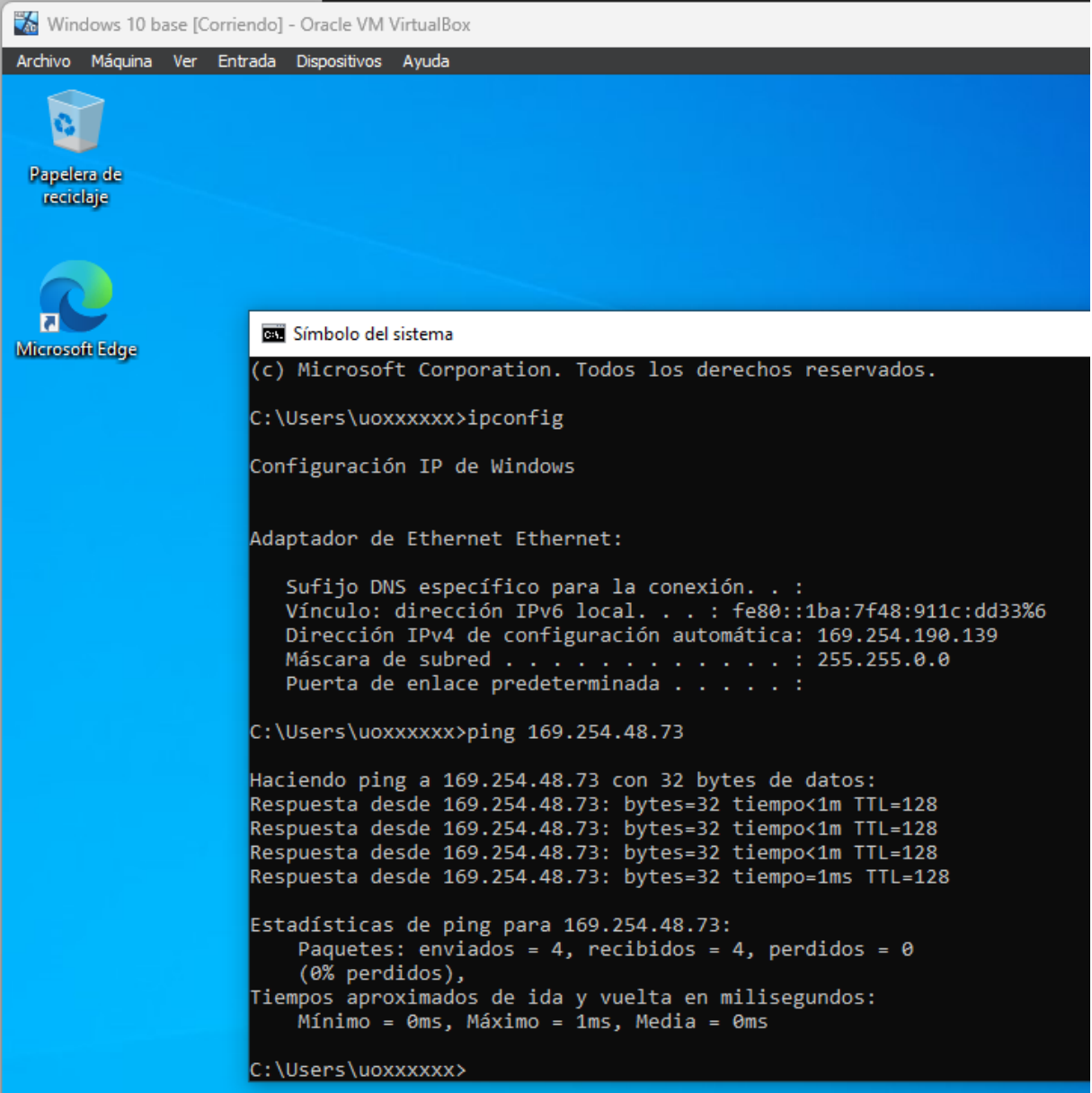
```
Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : 
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::4a8b:6127:6019:38ee%7
    Dirección IPv4. . . . . : 10.0.2.15
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 10.0.2.2
```

1. ¿Tiene asociadas DNS, puerta de enlace y ruta por defecto?
No, solo tiene asociada una ip por defecto, los otros dos campos aparecen vacíos
2. ¿Puedes acceder desde ella a máquinas de la red local de la universidad?
En este caso no me dejaría.
3. ¿Y a las máquinas virtuales de Windows 10 y Linux?
Puedo acceder entre las máquinas de windows pero no con la de linux
4. ¿Por qué?
En este caso las máquinas Windows me permite realizar el ping debido a que el ordenador asigna automáticamente una dirección ip para la red interna. En cambio la máquina linux por defecto no está configurada por lo que aunque obtengamos información de los adaptadores de red el adaptador relacionado con la red interna no está configurado y aparece sin ip. En cuanto a la conexión al exterior de esta red interna es normal que no funcione, incluso en el propio windows en el símbolo de buscar redes nos aparece el icono de que no tenemos internet debido a que nuestro sistema solo cuenta con una ip para la red interna unicamente.





```
Windows 10 base [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda

(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\uoxxxxxx>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1ba:7f48:911c:dd33%6
    Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.190.139
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :

C:\Users\uoxxxxxx>ping 169.254.48.73

Haciendo ping a 169.254.48.73 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 169.254.48.73: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 169.254.48.73: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 169.254.48.73: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 169.254.48.73: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128

Estadísticas de ping para 169.254.48.73:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms

C:\Users\uoxxxxxx>
```

2. Al usar la orden `nmcli` o `ip addr` en ambos casos podemos ver que el adaptador de NAT sale configurado y con una ip en cambio el adaptador de la red interna sale sin una configuración. Esto se debe a que en linux

esta configuración se debe de hacer a mano a diferencia de windows.

```
enp0s3: conectado to enp0s3
"Intel 82540EM"
ethernet (e1000), 08:00:27:29:53:1E, hw, mtu 1500
ip4 predeterminado
inet4 10.0.2.15/24
route4 10.0.2.0/24 metric 100
route4 default via 10.0.2.2 metric 100
inet6 fe80::a00:27ff:fe29:531e/64
route6 fe80::/64 metric 1024

enp0s8: desconectado
"Intel 82540EM"
ethernet (e1000), 08:00:27:15:F1:9F, hw, mtu 1500
```

3. Instalo el paquete `bind utils` correctamente y tras hacerlo pruebo a usar el `nslookup horru.lsi.uniovi.es`. La dirección asociada es `156.35.119.120` y el servidor dns es el `156.35.14.6` que es el servidor de Uniovi.

```
Tamaño total de la descarga: 1.7 M
Tamaño instalado: 4.7 M
Descargando paquetes:
(1/7): bind-license-9.16.23-5.el9_1.noarch.rpm          364 kB/s | 13 kB      00:00
(2/7): fstrm-0.6.1-3.el9.x86_64.rpm                    957 kB/s | 27 kB      00:00
(3/7): bind-utils-9.16.23-5.el9_1.x86_64.rpm           2.6 MB/s | 200 kB     00:00
(4/7): libmaxminddb-1.5.2-3.el9.x86_64.rpm             2.0 MB/s | 33 kB      00:00
(5/7): libuv-1.42.0-1.el9.x86_64.rpm                   6.3 MB/s | 149 kB     00:00
(6/7): bind-libs-9.16.23-5.el9_1.x86_64.rpm            9.0 MB/s | 1.2 MB     00:00
(7/7): protobuf-c-1.3.3-12.el9.x86_64.rpm              413 kB/s | 35 kB      00:00
-----
Total                                                    1.3 MB/s | 1.7 MB     00:01
Ejecutando verificación de operación
Verificación de operación exitosa.
Ejecutando prueba de operaciones
Prueba de operación exitosa.
Ejecutando operación
Preparando :
Instalando : protobuf-c-1.3.3-12.el9.x86_64 1/1
Instalando : libuv-1:1.42.0-1.el9.x86_64 1/7
Instalando : libmaxminddb-1.5.2-3.el9.x86_64 2/7
Instalando : fstrm-0.6.1-3.el9.x86_64 4/7
Instalando : bind-license-32:9.16.23-5.el9_1.noarch 5/7
Instalando : bind-libs-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64 6/7
Instalando : bind-utils-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64 7/7
Ejecutando scriptlet: bind-utils-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64 7/7
Verificando : bind-libs-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64 1/7
Verificando : bind-license-32:9.16.23-5.el9_1.noarch 2/7
Verificando : bind-utils-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64 3/7
Verificando : fstrm-0.6.1-3.el9.x86_64 4/7
Verificando : libmaxminddb-1.5.2-3.el9.x86_64 5/7
Verificando : libuv-1:1.42.0-1.el9.x86_64 6/7
Verificando : protobuf-c-1.3.3-12.el9.x86_64 7/7

Instalado:
bind-libs-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64 bind-license-32:9.16.23-5.el9_1.noarch bind-utils-32:9.16.23-5.el9_1.x86_64
fstrm-0.6.1-3.el9.x86_64 libmaxminddb-1.5.2-3.el9.x86_64 libuv-1:1.42.0-1.el9.x86_64
protobuf-c-1.3.3-12.el9.x86_64

¡Listo!
```

```
[root@U0277172 ~]# nslookup horru.lsi.uniovi.es
Server:          156.35.14.6
Address:         156.35.14.6#53

Name:   horru.lsi.uniovi.es
Address: 156.35.119.120
```

Segunda Parte: servidor DHCP

Añado la conexión ethernet con el comando `nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.100/24` y me sale ya añadida.

```
[root@U0277172 etc]# nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.100/24
Conexión «enp0s8» (1d49456b-df9b-42f1-9601-dbd4c74445c3) añadida con éxito.
```

```
[root@U0277172 etc]# nmcli connection
NAME                                UUID                                TYPE      DEVICE
Conexión cableada 1                7a230fe6-bab8-3e5d-90e0-31ffa0003d66 ethernet  enp0s8
enp0s3                             8bcab7d8-a758-3641-8c1d-c66ae2076e6d ethernet  enp0s3
enp0s8                             1d49456b-df9b-42f1-9601-dbd4c74445c3 ethernet  --
```

Después de esto borro la conexión cableada que me aparece y recargo la configuración. Tras repetir las órdenes del punto 2 el resultado es el siguiente:

```
[root@U0277172 etc]# nmcli connection delete "Conexión cableada 1"
La conexión «Conexión cableada 1» (7a230fe6-bab8-3e5d-90e0-31ffa0003d66) se ha borrado correctamente.
[root@U0277172 etc]# nmcli connection reload
```

```
[root@U0277172 etc]# nmcli connection
NAME                                UUID                                TYPE      DEVICE
enp0s3                             8bcab7d8-a758-3641-8c1d-c66ae2076e6d ethernet  enp0s3
enp0s8                             1d49456b-df9b-42f1-9601-dbd4c74445c3 ethernet  enp0s8
```

Instalo seguidamente de esto el servidor dhcp con el comando `dnf -y install dhcp-server`

```
#
# DHCP Server Configuration file.
# see /usr/share/doc/dhcp-server/dhcpd.conf.example
# see dhcpd.conf(5) man page
#
# servidor oficial
authoritative;
# subred en la que actúa
subnet 192.168.56.0 netmask 255.255.255.0 {
    # router por defecto
    option routers 192.168.56.100;
    # máscara por defecto
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    # rango de direcciones a servir
    range 192.168.56.110 192.168.56.120;
}
```

Habilito el servicio con `systemctl enable --now dhcpd.service`

```
[root@U0277172 ~]# systemctl enable --now dhcpd.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service → /usr/lib/systemd/system/dhcpd.service.
[ 463.556624] systemd-rc-local-generator[13641]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
```

Y vemos que si vamos al log aparece que se ha iniciado el servicio


```
[root@U0277172~]#tail -f /var/log/messages
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]:
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: No subnet declaration for enp0s3 (10.0.2.15).
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: ** Ignoring requests on enp0s3.  If this is not what
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: you want, please write a subnet declaration
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: in your dhcpd.conf file for the network segment
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: to which interface enp0s3 is attached. **
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]:
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 19 13:50:16 localhost dhcpd[1375]: Server starting service.
Mar 19 13:50:16 localhost systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.
```

Al ir a las máquinas windows podemos ver que las ip ya toman ip en el rango correcto e incluso vemos que aparece el servidor dhcp del que están cogiendo las ip. A pesar de esto las máquinas siguen sin tener conexión con el exterior pero sí con la máquina linux ya que ahora esta máquina si que tiene una ip asignada. Estas primeras no tienen conexión a internet porque poseen solo una red interna conectada al dhcp linux pero no tienen una conexión NAT propia por lo que hasta que la máquina que les provee de ip configure este acceso al exterior no podrán acceder a internet.

```
C:\Users\uoxxxxxx>ipconfig /all

Configuración IP de Windows

Nombre de host. . . . . : DESKTOP-I78J85K
Sufijo DNS principal . . . . . :
Tipo de nodo. . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . . : no

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Descripción . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Dirección física. . . . . : 08-00-27-03-E9-49
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1ba:7f48:911c:dd33%6(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.56.110(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : domingo, 19 de marzo de 2023 15:23:36
La concesión expira . . . . . : lunes, 20 de marzo de 2023 3:21:40
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.56.100
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.56.100
IAID DHCPv6 . . . . . : 101187623
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2B-31-3A-83-08-00-27-03-E9-49
Servidores DNS. . . . . : 8.8.8.8
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

C:\Users\uoxxxxxx>
```

Configuración IP de Windows

```
Nombre de host. . . . . : WS2022
Sufijo DNS principal . . . . . :
Tipo de nodo. . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . . : no
```

Adaptador de Ethernet Ethernet:

```
Sufijo DNS específico para la conexión. . :
Descripción . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Dirección física. . . . . : 08-00-27-1F-3C-81
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::4a8b:6127:6019:38ee%7(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.56.111(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : domingo, 19 de marzo de 2023 15:43:14
La concesión expira . . . . . : lunes, 20 de marzo de 2023 3:43:11
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.56.100
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.56.100
IAID DHCPv6 . . . . . : 101187623
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2B-6C-0E-14-08-00-27-1F-3C-81
Servidores DNS. . . . . : 8.8.8.8
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

4. A pesar de esto las máquinas aún no pueden resolver el nombre de `horru.lsi.uniovi.es` porque no tienen un servidor dns. Puede que esto se pudiera solucionar accediendo al archivo hosts que tiene el propio windows, este permite asignar ip a nombres de dominio y suele ser muy usado en seguridad para asignar a ciertos sitios maliciosos la ip por defecto 0.0.0.0 para que no puedan dañar a la máquina.

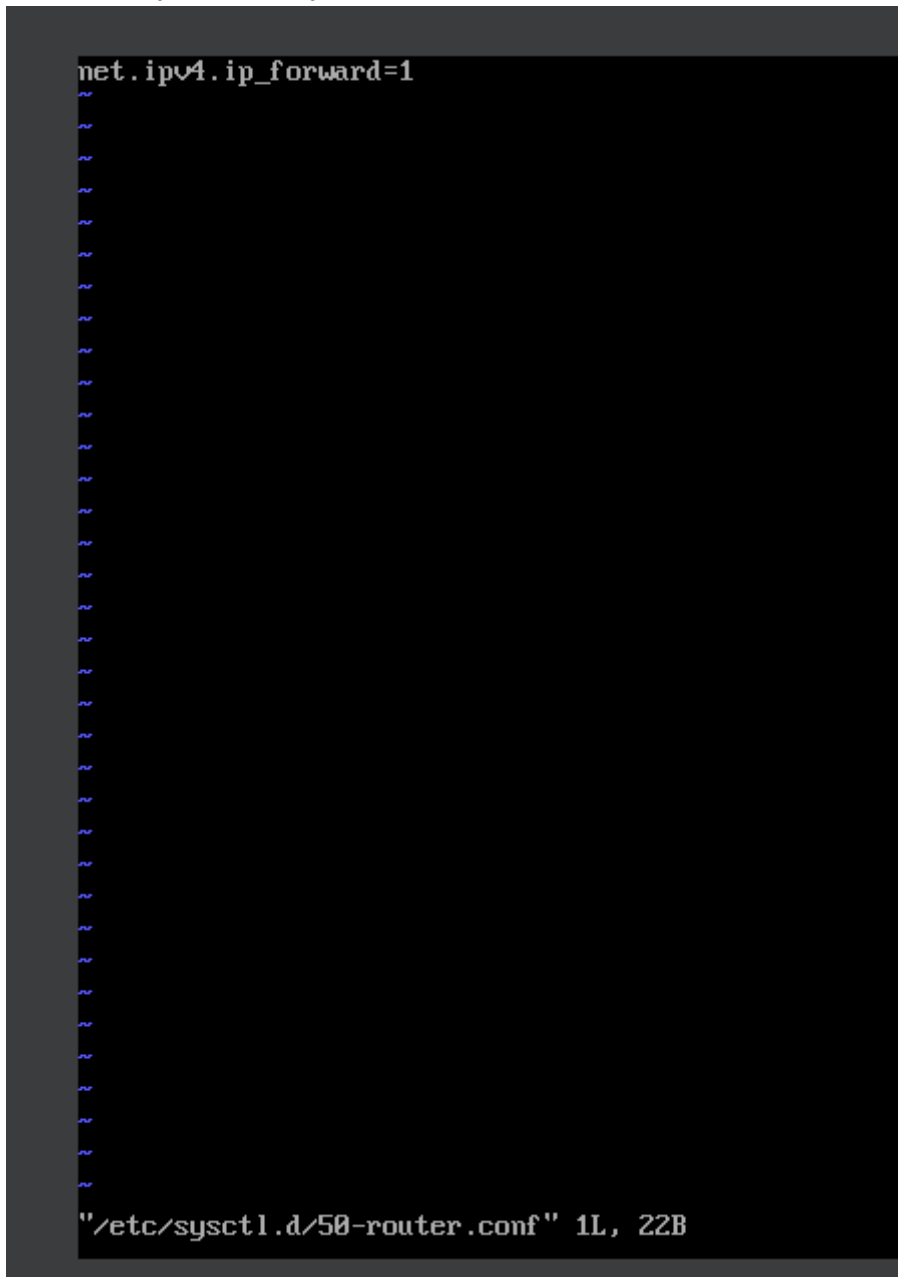
5. En este punto edito el archivo `dhcpd.conf` y añado la línea `option domain-name-servers 156.35.14.2`

```
# subred en la que actúa
subnet 192.168.56.0 netmask 255.255.255.0 {
    # router por defecto
    option routers 192.168.56.100;
    # máscara por defecto
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name-servers 8.8.8.8;
    # rango de direcciones a servir
    range 192.168.56.110 192.168.56.120;
```

6. A pesar de tener el dns asignado no pueden resolver aún `www.google.es` principalmente porque la máquina que tiene la red NAT es la linux pero no tiene añadidas las reglas del firewall necesarias para permitir el tráfico de datos desde las máquinas Windows a la red. Esto es algo que se cambiará en el siguiente apartado

Tercera parte: Uso de Linux como enrutador

7. Primero trato de ejecutar `sysctl net.ipv4.ip_forward` y obtengo un 0 como salida. Tras modificar el archivo `50-router.conf` y añadir la línea `net.ipv4.ip_forward=1` y volver a probar el mismo comando ya obtengo la salida esperada, que es un 1.



The image shows a terminal window with a dark background. At the top, the command `net.ipv4.ip_forward=1` is entered. Below it, a series of blue tilde characters (~) are displayed, representing the contents of the file. At the bottom of the terminal, the command `"/etc/sysctl.d/50-router.conf" 1L, 22B` is shown, indicating the file's location and size.

8. Después de esto simplemente ejecuto los comandos de `firewall-cmd` que se me pide lo que nos permitirá abrir los puertos necesarios para que el segundo adaptador de red pare a la zona de confianza del cortafuegos

```
[root@U0277172~]#sysctl net.ipv4.ip_forward
net.ipv4.ip_forward = 1
[root@U0277172~]#firewall-cmd --zone=trusted --change-interface=enp0s8
success
[root@U0277172~]#firewall-cmd --zone=trusted --change-interface=enp0s8 --permanent
The interface is under control of NetworkManager, setting zone to 'trusted'.
success
[root@U0277172~]#firewall-cmd --get-active-zones
public
    interfaces: enp0s3
trusted
    interfaces: enp0s8

[root@U0277172~]#firewall-cmd --zone=public --add-masquerade
success
[root@U0277172~]#firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent
success
```

9. Esto nos permite ya si por fin hacer ping a `156.35.119.120` desde la máquina linux y hacer ping a `www.google.es` desde ambas máquinas windows. Cabe por supuesto que si la máquina linux se apaga las otras dos, al estar accediendo a través suyo a internet se quedarían sin poder acceder a la web, podríamos decir que la máquina linux estaría ejerciendo de "router" para estas máquinas.

```
[root@U0277172~]#ping 156.35.119.120
PING 156.35.119.120 (156.35.119.120) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 156.35.119.120: icmp_seq=1 ttl=53 time=31.1 ms
64 bytes from 156.35.119.120: icmp_seq=2 ttl=53 time=36.3 ms
64 bytes from 156.35.119.120: icmp_seq=3 ttl=53 time=32.0 ms
64 bytes from 156.35.119.120: icmp_seq=4 ttl=53 time=36.1 ms
^C
--- 156.35.119.120 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 2997ms
rtt min/avg/max/mdev = 31.109/33.892/36.306/2.346 ms
```

```
C:\Users\uoxxxxxx>ping www.google.es
```

```
Haciendo ping a www.google.es [142.250.200.131] con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=25ms TTL=117  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=27ms TTL=117  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=25ms TTL=117  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=26ms TTL=117
```

```
Estadísticas de ping para 142.250.200.131:  
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
    (0% perdidos),  
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
        Mínimo = 25ms, Máximo = 27ms, Media = 25ms
```

```
C:\Users\Administrador>ping www.google.es
```

```
Haciendo ping a www.google.es [142.250.200.131] con 32 bytes de datos:  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=25ms TTL=117  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=28ms TTL=117  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=22ms TTL=117  
Respuesta desde 142.250.200.131: bytes=32 tiempo=31ms TTL=117
```

```
Estadísticas de ping para 142.250.200.131:  
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
    (0% perdidos),  
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:  
        Mínimo = 22ms, Máximo = 31ms, Media = 26ms
```

