

## CONTENIDOS

ACTIVIDAD 1 - REQUISITOS .....	1
ACTIVIDAD 2 - WIRESHARK.....	3
ACTIVIDAD 3 - PROTOCOLOS .....	5
ACTIVIDAD 4 - RED .....	6
ACTIVIDAD 5 – TCP/IP .....	19
ACTIVIDAD 6 - COMANDOS .....	22

### ACTIVIDAD 1 - REQUISITOS

Comprobación de los requisitos necesarios para trabajar en red y poder obtener servicios de la red.

1. A través de la línea de comandos debes obtener información sobre la configuración de red de tu equipo, ¿qué comando has ejecutado? ¿Cuál es la IPv4 que tiene el equipo? ¿Y cuál la ipv6? ¿Hay solo una ipv4 o ipv6?

[ipconfig](#)

```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.22631.2861]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\rodrigo.mardel>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : educa.jcyl.es
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::b920:b466:cde3:ce34%13
    Dirección IPv4. . . . . : 10.192.35.10
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.254.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 10.192.34.1

Adaptador de Ethernet Ethernet 2:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::7a39:6a87:2352:2d14%3
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.56.1
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
```

Hay dos adaptadores de red configurados con su correspondiente dirección IPv4 y el vínculo correspondiente en IPv6.

Debido a la escasez de direcciones IPv4 y al crecimiento de dispositivos IPv6, está siendo implementado gradualmente.

2. Comprueba la conectividad de red apuntando a la IP de la *puerta de enlace predeterminada*. ¿Qué comando has ejecutado?

```
C:\Users\rodrigo.mardel>ping 10.192.34.1

Haciendo ping a 10.192.34.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255

Estadísticas de ping para 10.192.34.1:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

3. Comprueba de nuevo la conectividad de red pero con [www.google.es](http://www.google.es) ¿qué ocurre?

```
C:\Users\rodrigo.mardel>ping www.google.es

Haciendo ping a forcesafesearch.google.com [216.239.38.120] con 32 bytes de datos:
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 216.239.38.120:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
    (100% perdidos),
```

En este caso no hay respuesta debido a las restricciones del cliente.

4. Escoge la página web que quieras y comprueba cuantos servidores hay intermedios mediante el comando `tracert`.

```
C:\Users\rodrigo.mardel>tracert www.educa.jcyl.es

Traza a la dirección www.educa.jcyl.es [10.16.159.21]
sobre un máximo de 30 saltos:

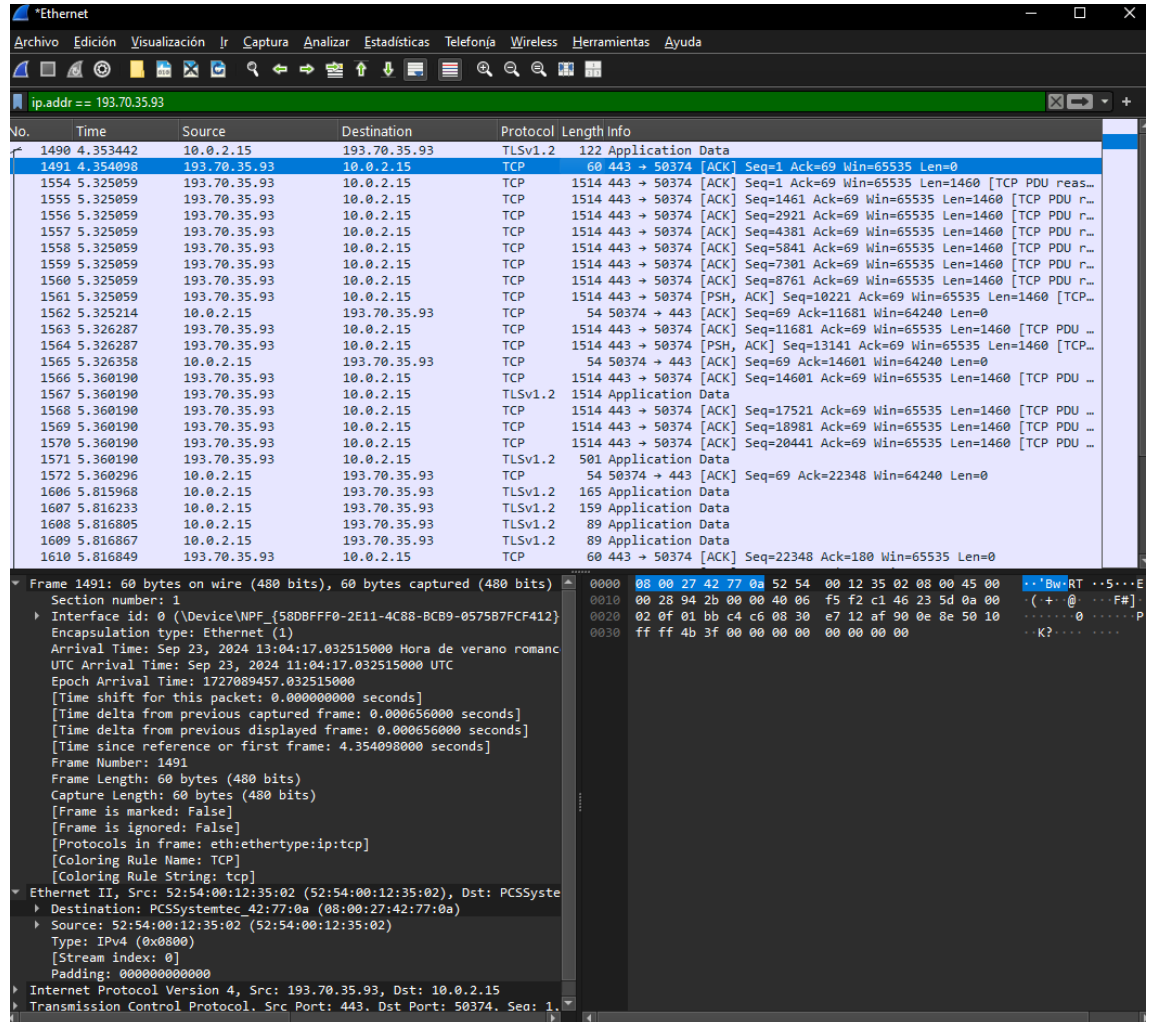
  1      1 ms      1 ms      <1 ms  10.192.34.1
  2      8 ms      2 ms      2 ms  100.64.2.221
  3      6 ms      7 ms      7 ms  10.34.166.34
  4      5 ms      5 ms      5 ms  10.34.166.1
  5      6 ms      7 ms      6 ms  10.34.209.2
  6      5 ms      5 ms      5 ms  100.64.108.237
  7      6 ms      6 ms      5 ms  100.64.108.238
  8      6 ms      5 ms      6 ms  10.17.230.148
  9      5 ms      5 ms      5 ms  10.17.230.18
 10      5 ms      5 ms      5 ms  10.17.230.1
 11      5 ms      5 ms      5 ms  10.17.232.114
 12      6 ms      5 ms      5 ms  www.educa.jcyl.es [10.16.159.21]

Traza completa.
```

## ACTIVIDAD 2 - WIRESHARK

Descarga e instala el programa Wireshark. Accede a una url cualquiera y realiza capturas de:

- Un segmento TCP de la página del centro. ¿Cuál es el puerto de origen y cual el de destino?



Puerto de origen: 443

Puerto de destino: 50374

- El ese mismo paquete ¿Cuáles son las ip de origen y de destino? ¿Alguna de esas IP es de una red local?

IP de origen: 10.0.2.15

IP de destino: 193.70.35.93

Sí, la IP de origen pertenece a una red local (LAN) o privada debido a su rango (Clase A).

- La trama ethernet. ¿Cuáles son las MAC de origen y de destino de la trama?  
¿Sabemos quiénes son los fabricantes de la tarjeta de red del origen y la del destino?

```
▼ Ethernet II, Src: PCSSystemtec_42:77:0a (08:00:27:42:77:0a), Dst: 52:54:00:12:35:02 (52:54:00:12:35:02)
  ▼ Destination: 52:54:00:12:35:02 (52:54:00:12:35:02)
    .... 1. .... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factory default)
    .... 0 .... = IG bit: Individual address (unicast)
  ▼ Source: PCSSystemtec_42:77:0a (08:00:27:42:77:0a)
    .... 0 .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
    .... 0 .... = IG bit: Individual address (unicast)
  Type: IPv4 (0x0800)
  [Stream index: 0]
```

Origen: 08:00:27:42:77:0a – Fabricante: Corporación Oracle, específicamente a VirtualBox.

Destino: 52:54:00:12:35:02 – Fabricante: QEMU/KVM (Kernel-based Virtual Machine)\*Pendiente de verificar.

Y ahora contesta: ¿Qué diferencia a un segmento de un paquete de una trama?

La diferencia se encuentra en el nivel del modelo OSI.

El segmento pertenece a la capa de transporte y se utilizan para la gestión de la transmisión de datos.

El paquete a la capa de red, contiene los datos del segmento añade información para dirigir los datos a través de una red IP.

Y la trama es el nivel más bajo de la encapsulación de datos contiene un paquete de la capa superior junto con la dirección MAC de origen y destino. Pertenece a la capa de enlace de datos.

Pueden ser útiles los filtros:

tcp.port == 80

ip.addr == 192.X.X.X (incluir la ip que se quiera)

Las dos opciones serían tcp.port == 80 && ip.addr = 192.X.X.X

### ACTIVIDAD 3 - PROTOCOLOS

Busca información acerca de los siguientes protocolos y di en una frase para qué sirven y a que capa de TCP/IP pertenecen:

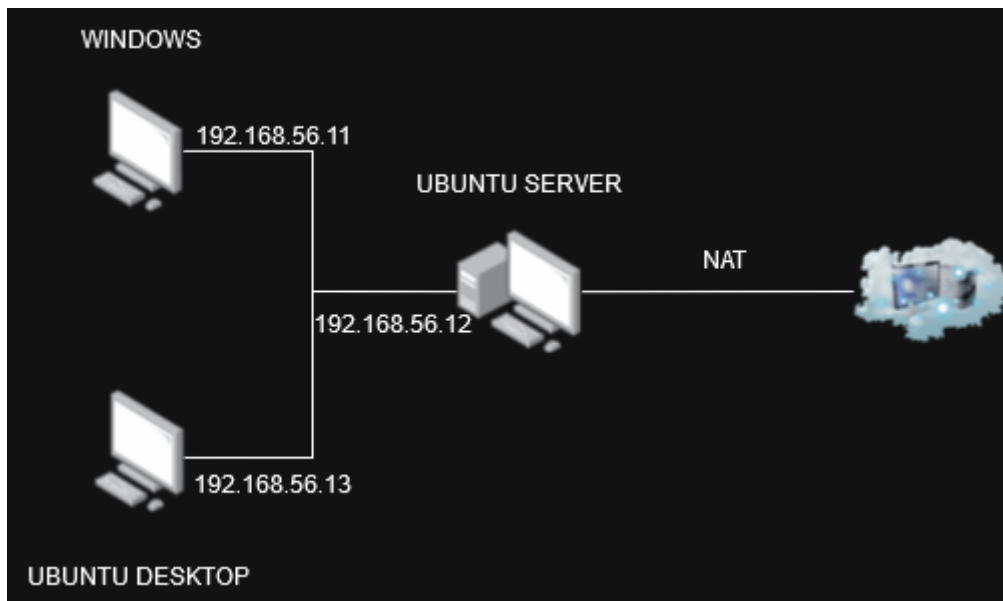
Nombre	Uso	A qué capa pertenecen (aplicación, transporte, internet o acceso a red)
TCP	Conexión confiable entre aplicaciones	Transporte
UDP	Comunicación sin conexión y sin garantía de entrega, ideal para aplicaciones que priorizan la velocidad sobre la fiabilidad	Transporte
IP	Direcciona los datos entre dispositivos en diferentes redes	Internet
DHCP	Asigna dinámicamente direcciones IP y otros parámetros de configuración	Aplicación
FTP	Transferencia de archivos entre un cliente/servidor	Aplicación
ICMP	Envío mensajes de control y errores en la comunicación de red	Internet
ARP	Traduce direcciones IP a direcciones MAC	Acceso a red
DNS	Traduce nombres de dominio legibles por humanos en direcciones IP	Aplicación

## ACTIVIDAD 4 - RED

**Diseño del entorno de red necesario para el desarrollo de las actividades de enseñanza/aprendizaje de este módulo.**

Utilizando la herramienta de virtualización VirtualBox para crear tres máquinas virtuales utilizando las licencias e isos proporcionadas por el profesor:

- Una con Windows home. Lo llamaremos CWnombre-alumno (Cliente Windows + nombre del alumno).
- Otra con un Ubuntu Client. Lo llamaremos CUnombre-alumno (Cliente Ubuntu + nombre del alumno).
- Otra con un Ubuntu Server. Lo llamaremos SUNombre-alumno (Servidor Ubuntu + nombre del alumno).



Los adaptadores de cada una deben de ser:

Nombre	Adaptador de red: Red interna	Adaptador de red: NAT	IPs
Windows home	X		Red interna: 192.168.56.11
Ubuntu cliente	X		Red interna: 192.168.56.13
Ubuntu server	X	X	Red interna: 192.168.56.12 NAT: Dinámica

En cada una de ellas tienes que hacer lo siguiente:

- En Windows:
  - Se puede ver configuraciones en “Ver conexiones de Red”. Modificar parámetros de IPV4.
  - Incluir en firewall una nueva regla de entrada: Personalizada -> ICMPv4

### Cliente Windows

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

General

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: 192 . 168 . 56 . 11

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Puerta de enlace predeterminada: 192 . 168 . 56 . 1

☐ Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

☒ Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

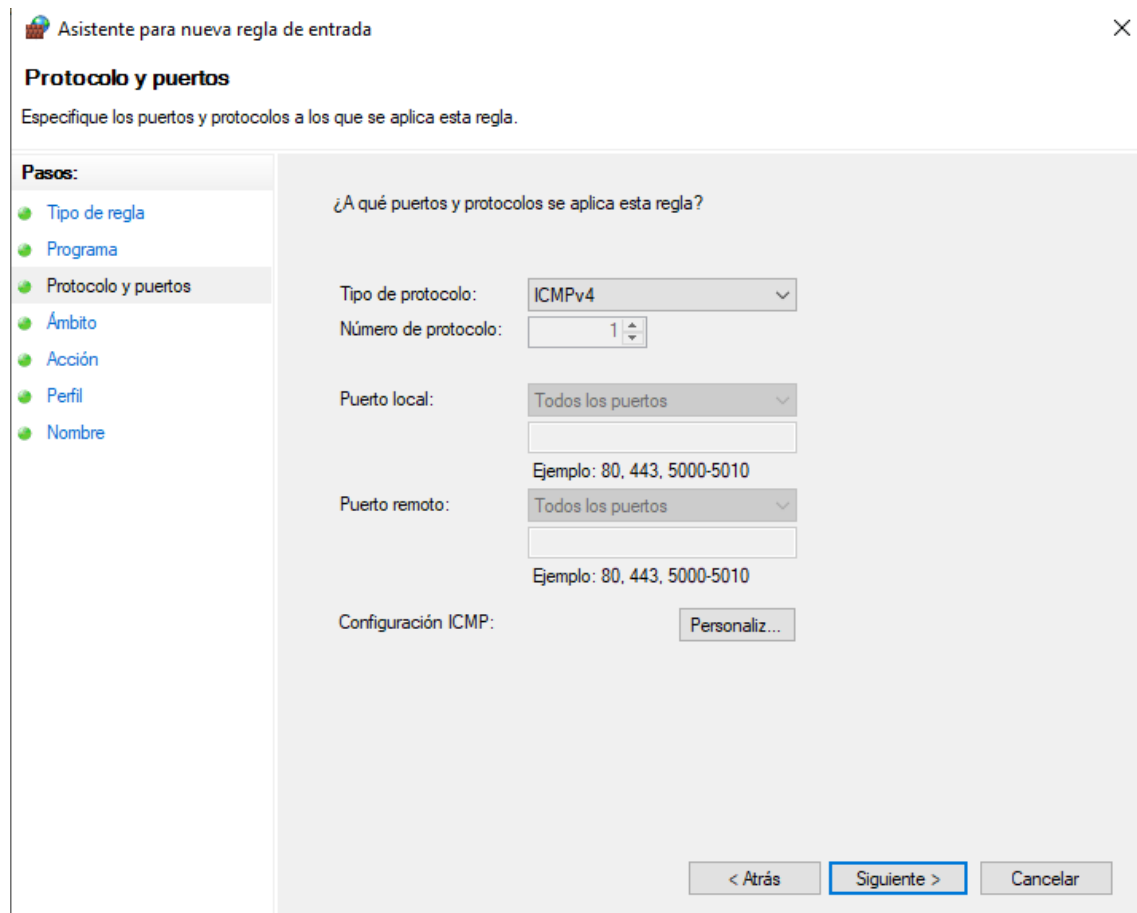
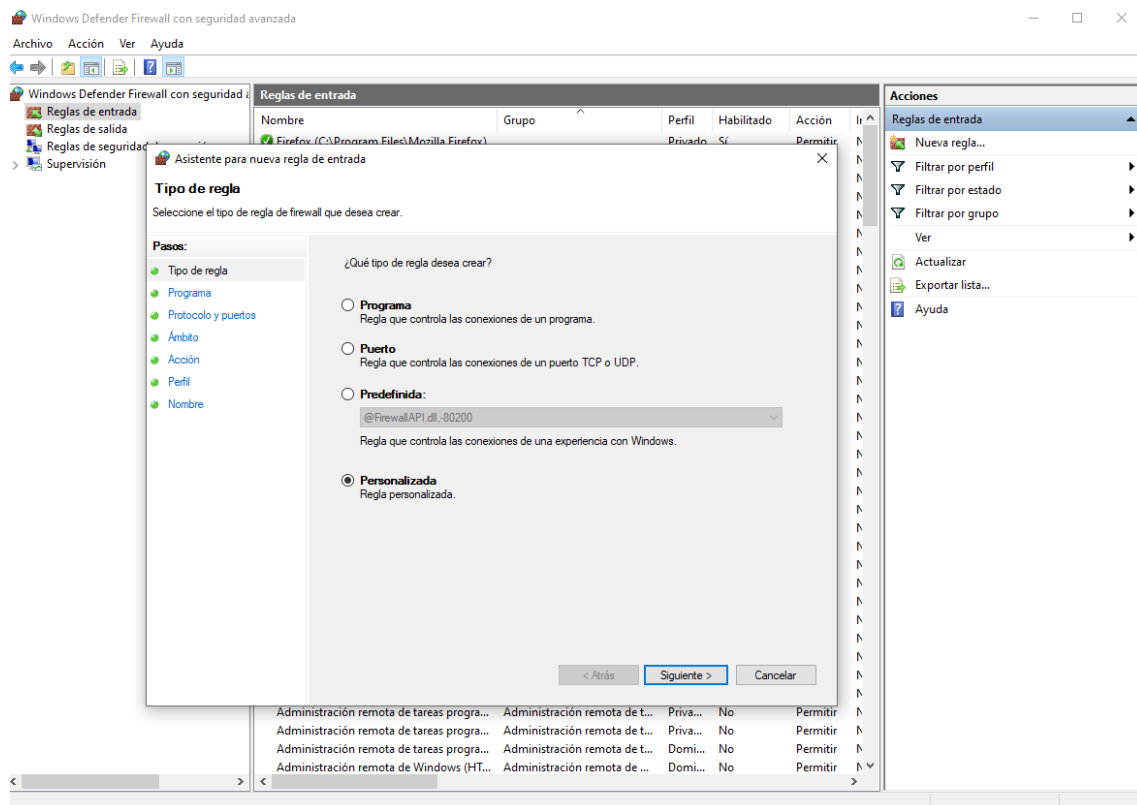
Servidor DNS preferido: 8 . 8 . 8 . 8

Servidor DNS alternativo: 8 . 8 . 4 . 4

☐ Validar configuración al salir

Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar





- En Linux hay que ver mediante comando ip ad (todas las conexiones) o ifconfig (solo activas) las conexiones que hay.

```
yises@yisesubuntuserver:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.73 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fec6:54f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:c6:54:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 22 bytes 2107 (2.1 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 1948 (1.9 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 84 bytes 6252 (6.2 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 84 bytes 6252 (6.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Comando ifconfig

```
yises@yisesubuntuserver:~$ ip ad
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 pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c6:54:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.73/24 metric 100 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86025sec preferred_lft 86025sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fec6:54f3/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:7b:44:1a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Comando ip ad

- En desktop modificar visualmente los parámetros de IPV4.

## Cliente Ubuntu

**Editando Conexión cableada 1** [X]

Nombre de la conexión: **Conexión cableada 1**

General   Cableada   Seguridad 802.1x   DCB   Proxy   **Ajustes de IPv4**   Ajustes de IPv6

Método: **Manual** [v]

**Dirección**

Dirección	Máscara de red	Puerta de enlace	
192.168.56.13	24	192.168.56.1	<b>Añadir</b>
			<b>Eliminar</b>

Servidores DNS: **8.8.8.8**

Dominios de búsqueda: [ ]

ID del cliente DHCP: [ ]

☐ Requiere dirección IPv4 para que esta conexión se complete

**Rutas...**

**Cancelar**   **Guardar**

- En server:

```
yises@yisesubuntuserver:~$ sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
GNU nano 7.2 /etc/netplan/50-cloud-init.yaml *
# This file is generated from information provided by the datasource.  Changes
# to it will not persist across an instance reboot.  To disable cloud-init's
# network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: true
    enp0s8:
      addresses: [192.168.56.12/24]
  version: 2
```

```
yises@yisesubuntuserver:~$ sudo netplan apply
yises@yisesubuntuserver:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.73 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fec6:54f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:c6:54:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1761 bytes 1534369 (1.5 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 534 bytes 39520 (39.5 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.56.12 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe7b:441a prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:7b:44:1a txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 93 bytes 11947 (11.9 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 6 bytes 516 (516.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 112 bytes 8976 (8.9 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 112 bytes 8976 (8.9 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Para cambiar nombres de máquinas:

- Windows 7: Inicio->Panel de control->Sistema y Seguridad->Sistema->Cambiar configuración->Cambiar...
- Linux: /etc/hosts

## Server Ubuntu

```
usuario@usuario:~$ sudo netplan apply
usuario@usuario:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::a00:27ff:fe21:8f60 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:21:8f:60 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 2403 bytes 144276 (144.2 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 45 bytes 11226 (11.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

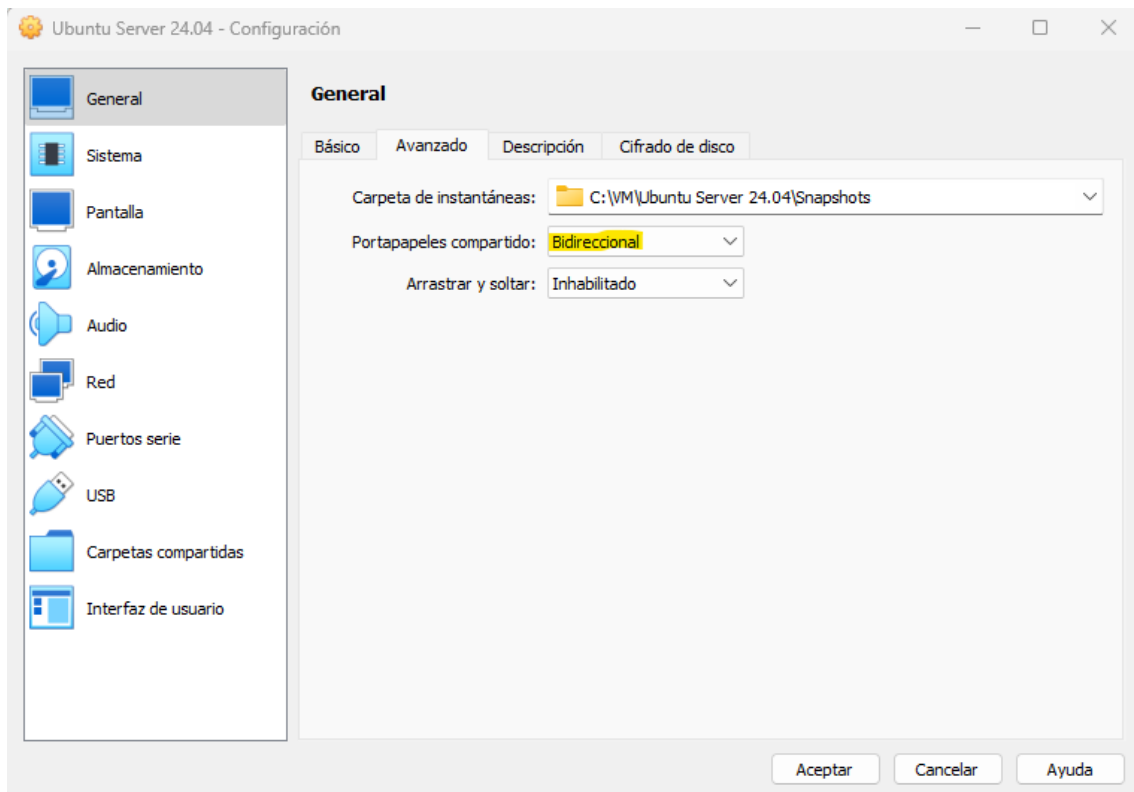
enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.56.12 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe43:9fa6 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:43:9f:a6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 5 bytes 446 (446.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 8144 bytes 578672 (578.6 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8144 bytes 578672 (578.6 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

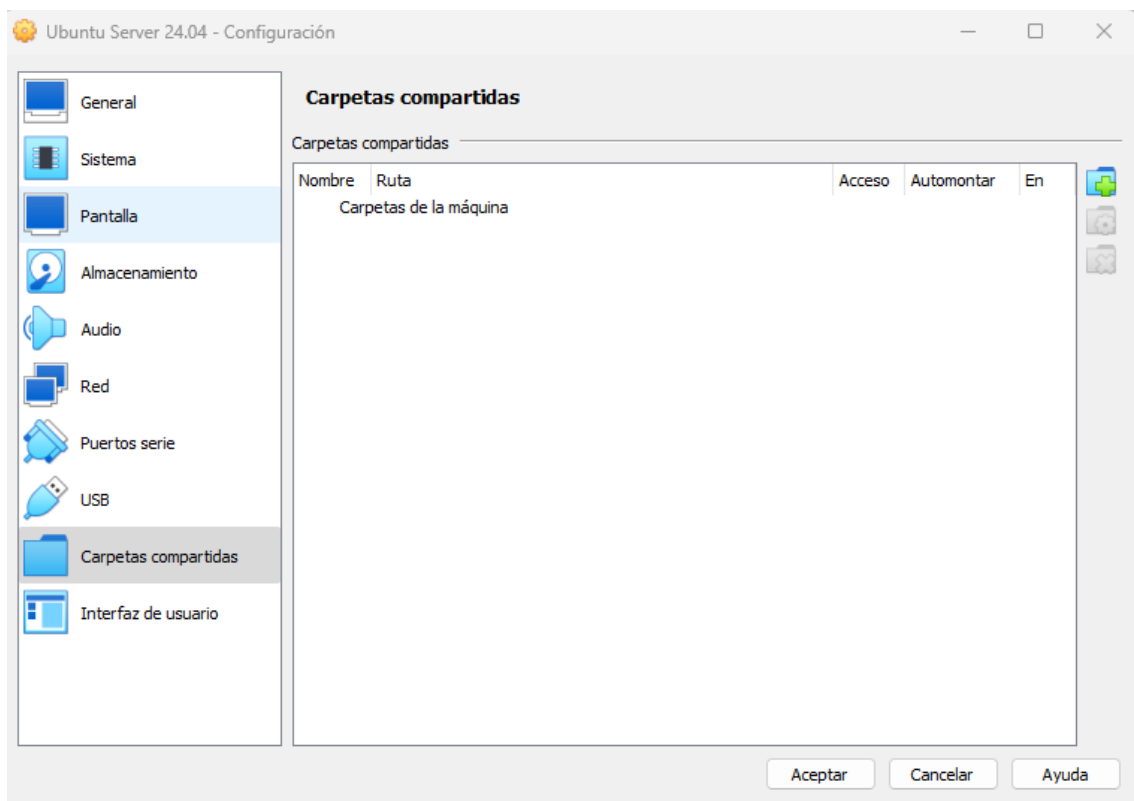
### Recomendaciones:

- **No trabajar con instantáneas** ya que consumen muchos recursos.
- **Exportar e importar** las máquinas si necesitáis seguir trabajando en casa generando un **fichero .ova**.
- **Si clonas** máquinas siempre **reiniciar su MAC**.

Configura las máquinas virtuales para que tengan el portapapeles compartido (será necesario seguramente que instales las Guest Additions).



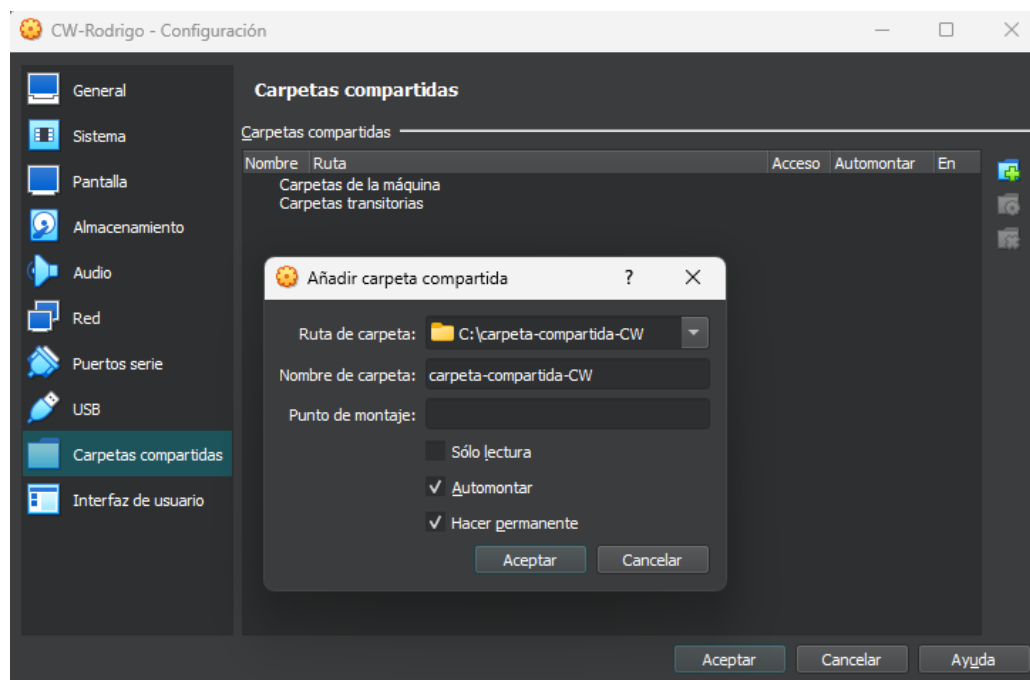
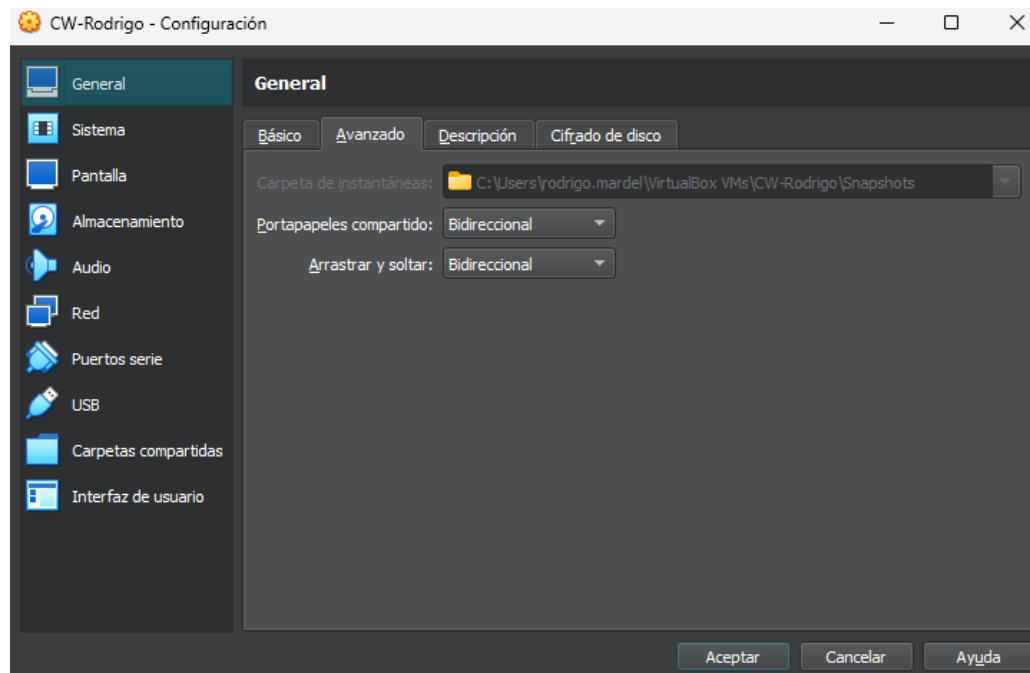
Añade las carpetas compartidas que consideres (será necesario que instales las Guest Additions):

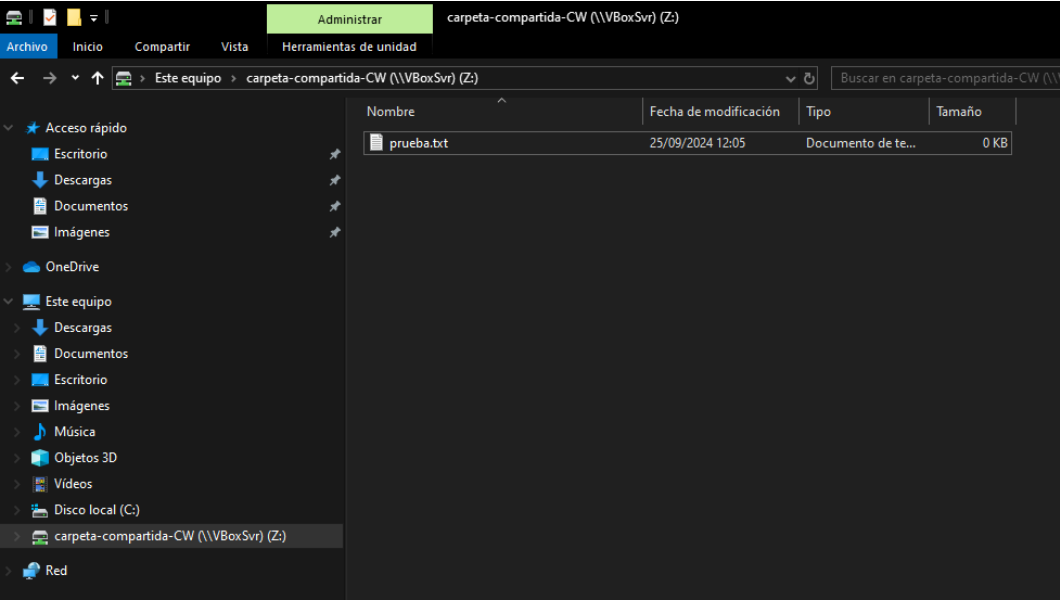


Instala las **Guest Additions** para:

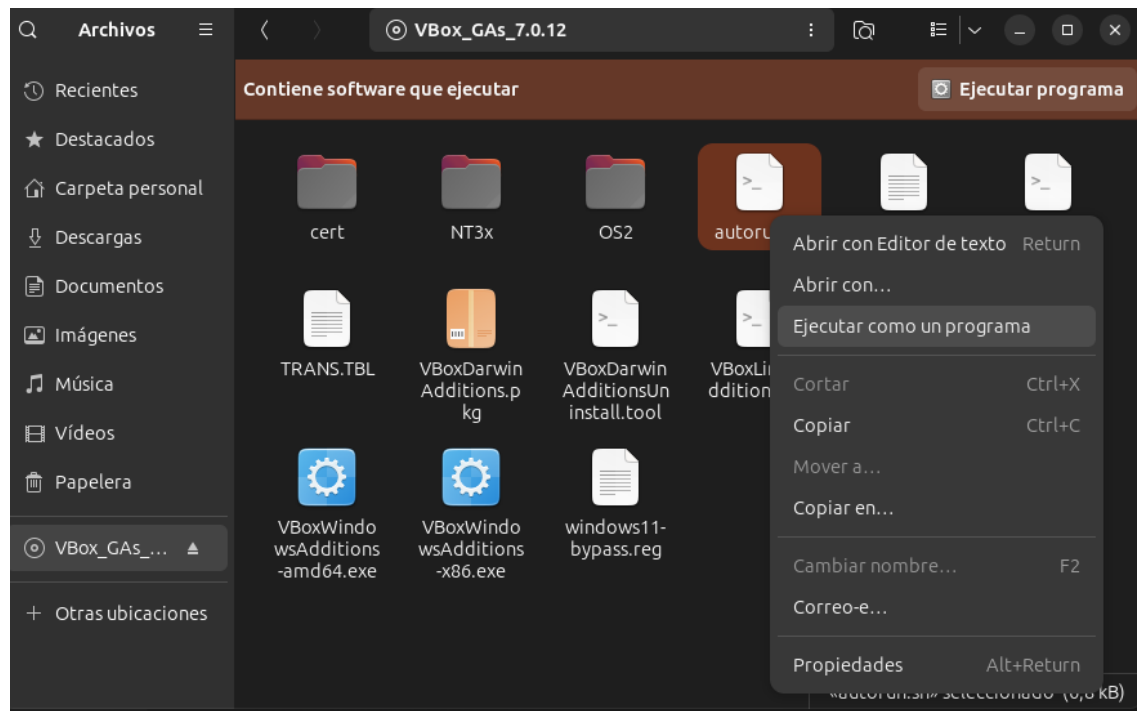
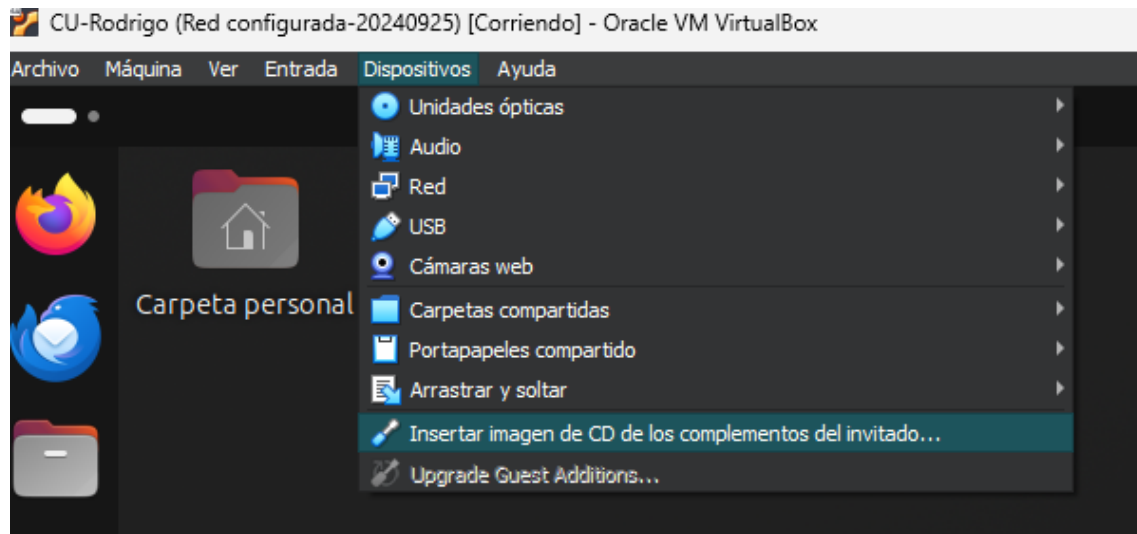
- El funcionamiento del portapapeles que debe ser bidireccional.
- El funcionamiento de la compartición de carpetas entre la máquina anfitrión y las máquinas huéspedes.
- Para la ampliación de la ventana de trabajo.

### Cliente Windows





### Cliente Ubuntu



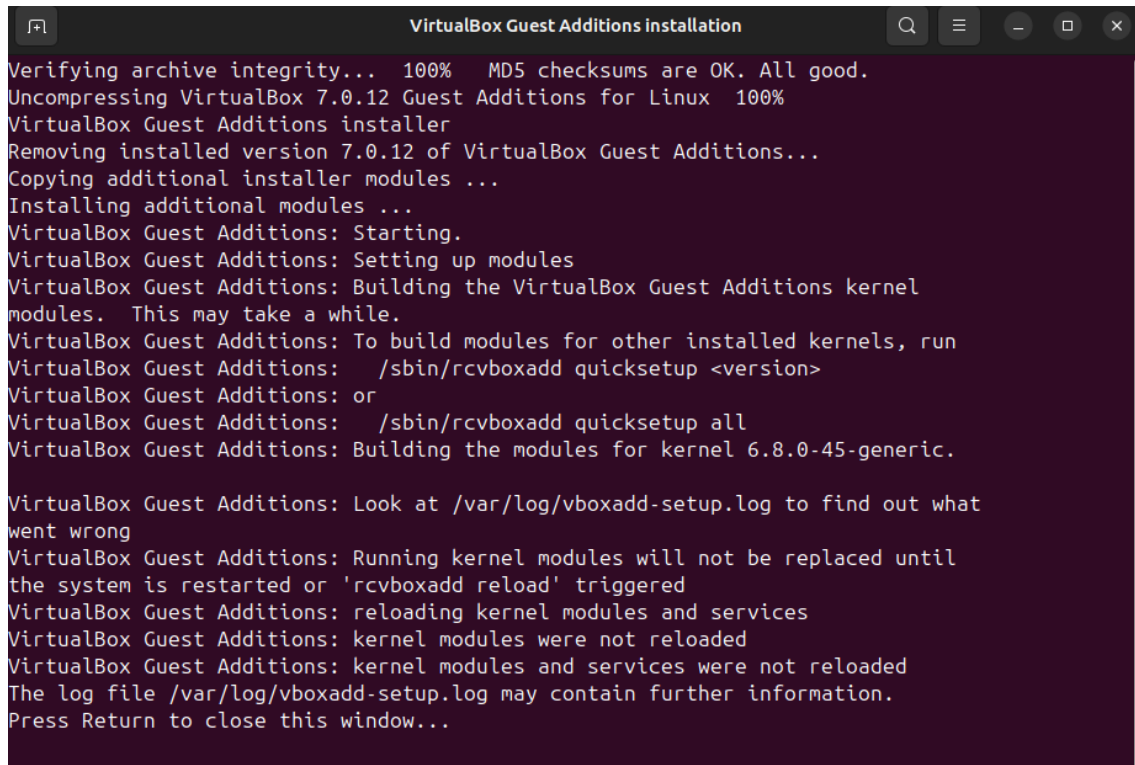


```
VirtualBox Guest Additions installation
Uncompressing VirtualBox 7.0.12 Guest Additions for Linux 100%
VirtualBox Guest Additions installer
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
VirtualBox Guest Additions: Starting.
VirtualBox Guest Additions: Setting up modules
VirtualBox Guest Additions: Building the VirtualBox Guest Additions kernel
modules. This may take a while.
VirtualBox Guest Additions: To build modules for other installed kernels, run
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup <version>
VirtualBox Guest Additions: or
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup all
VirtualBox Guest Additions: Building the modules for kernel 6.8.0-45-generic.

This system is currently not set up to build kernel modules.
Please install the gcc make perl packages from your distribution.
VirtualBox Guest Additions: Running kernel modules will not be replaced until
the system is restarted or 'rcvboxadd reload' triggered
VirtualBox Guest Additions: reloading kernel modules and services
VirtualBox Guest Additions: kernel modules were not reloaded
VirtualBox Guest Additions: kernel modules and services were not reloaded
The log file /var/log/vboxadd-setup.log may contain further information.
Press Return to close this window...
```

```
rodrigomardel@rodrigomardel-VirtualBox: ~
rodrigomardel@rodrigomardel-VirtualBox:~$ sudo apt install gcc make perl
[sudo] contraseña para rodrigomardel:
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
perl ya está en su versión más reciente (5.38.2-3.2build2).
fijado perl como instalado manualmente.
El paquete indicado a continuación se instaló de forma automática y ya no es necesario.
  mailcap
Utilice «sudo apt autoremove» para eliminarlo.
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  binutils binutils-common binutils-x86-64-linux-gnu gcc-13
  gcc-13-x86-64-linux-gnu gcc-x86-64-linux-gnu libasan8 libbinutils libcc1-0
  libctf-nobfd0 libctf0 libgcc-13-dev libgprofng0 libhwasan0 libitm1 liblsan0
  libquadmath0 libsframe1 libtsan2 libubsan1
Paquetes sugeridos:
  binutils-doc gprofng-gui gcc-multilib autoconf automake libtool flex bison
  gcc-doc gcc-13-multilib gcc-13-doc gcc-13-locales gdb-x86-64-linux-gnu
  make-doc
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  binutils binutils-common binutils-x86-64-linux-gnu gcc gcc-13
  gcc-13-x86-64-linux-gnu gcc-x86-64-linux-gnu libasan8 libbinutils libcc1-0
  libctf-nobfd0 libctf0 libgcc-13-dev libgprofng0 libhwasan0 libitm1 liblsan0
  libquadmath0 libsframe1 libtsan2 libubsan1 make
0 actualizados, 22 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 39,7 MB de archivos.
Se utilizarán 144 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] S
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 binutils-common amd64 2.42-4ubuntu2 [239 kB]
Des:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libsframe1 amd64 2.42-4ubuntu2 [14,8 kB]
Des:3 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libbinutils amd64 2.42-4ubuntu2 [572 kB]
Des:4 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/main amd64 libctf-nobfd0 amd64 2.42-4ubuntu2 [97,1 kB]
```

Volvemos a ejecutar el autorun.sh



```
VirtualBox Guest Additions installation
Verifying archive integrity... 100% MD5 checksums are OK. All good.
Uncompressing VirtualBox 7.0.12 Guest Additions for Linux 100%
VirtualBox Guest Additions installer
Removing installed version 7.0.12 of VirtualBox Guest Additions...
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
VirtualBox Guest Additions: Starting.
VirtualBox Guest Additions: Setting up modules
VirtualBox Guest Additions: Building the VirtualBox Guest Additions kernel
modules. This may take a while.
VirtualBox Guest Additions: To build modules for other installed kernels, run
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup <version>
VirtualBox Guest Additions: or
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup all
VirtualBox Guest Additions: Building the modules for kernel 6.8.0-45-generic.

VirtualBox Guest Additions: Look at /var/log/vboxadd-setup.log to find out what
went wrong
VirtualBox Guest Additions: Running kernel modules will not be replaced until
the system is restarted or 'rcvboxadd reload' triggered
VirtualBox Guest Additions: reloading kernel modules and services
VirtualBox Guest Additions: kernel modules were not reloaded
VirtualBox Guest Additions: kernel modules and services were not reloaded
The log file /var/log/vboxadd-setup.log may contain further information.
Press Return to close this window...
```

Reiniciamos la máquina para guardar los cambios.

## ACTIVIDAD 5 – TCP/IP

Comprueba a través de las utilidades de TCP/IP que las máquinas están correctamente configuradas y que hay conectividad entre ellas. ¿Todas tienen acceso a internet? ¿Cuál es la forma más sencilla de añadir acceso a internet?

### Clientes

Ping Cliente Windows → Cliente Ubuntu

```
C:\Users\cliente>ping 192.168.56.13

Haciendo ping a 192.168.56.13 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.56.13:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

Ping Cliente Ubuntu → Cliente Windows

```
rodrigomardel@rodrigomardel-VirtualBox:~$ ping -c4 192.168.56.11
PING 192.168.56.11 (192.168.56.11) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.590 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.569 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.656 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=4 ttl=128 time=1.36 ms

--- 192.168.56.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3009ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.569/0.793/1.359/0.328 ms
```

## Servidor - Clientes

### Ping Servidor → Cliente Windows

```
usuario@usuario:~$ ping -c4 192.168.56.11
PING 192.168.56.11 (192.168.56.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.981 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.598 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.709 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.423 ms

--- 192.168.56.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 4775ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.423/0.677/0.981/0.202 ms
```

### Ping Servidor → Cliente Ubuntu

```
usuario@usuario:~$ ping -c4 192.168.56.13
PING 192.168.56.13 (192.168.56.13) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.31 ms
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.602 ms
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.793 ms
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.745 ms

--- 192.168.56.13 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 20084ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.602/0.862/1.308/0.266 ms
```

### Ping Cliente Windows → Servidor

```
C:\Users\cliente>ping 192.168.56.12

Haciendo ping a 192.168.56.12 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo<1m TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.56.12:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
```

Ping Cliente Ubuntu → Servidor

```
rodrigomardel@rodrigomardel-VirtualBox:~$ ping -c4 192.168.56.12
PING 192.168.56.12 (192.168.56.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.95 ms
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.555 ms
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.539 ms
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.470 ms

--- 192.168.56.12 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3047ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.470/0.879/1.952/0.620 ms
```

Solo tiene acceso a internet el servidor. La forma más sencilla es añadiendo un adaptador de red NAT.

## ACTIVIDAD 6 - COMANDOS

Ejecuta los comandos “netstat” y “arp -a” en el anfitrión. Pon dos capturas de pantalla y explica brevemente para qué valen.

netstat muestra información sobre las conexiones de red y el estado de los puertos. Qué conexiones están activas, qué puertos están abiertos o cerrados y estadísticas de red.

```
C:\Users\rodrigo.mardel>netstat

Conexiones activas

Proto  Dirección local      Dirección remota      Estado
TCP    10.192.34.233:50315   192.229.221.95:http   CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:51239   20.250.77.142:https   ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:51250   93:https              ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:51285   13.107.138.10:https   ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:51439   edsccmad0exp01:http   ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52285   13.107.136.10:https   ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52292   13.107.136.10:https   ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52296   52.108.52.22:https    ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52314   52.98.250.162:https   ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52316   a23-200-66-149:https  CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:52317   a23-200-66-149:https  CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:52318   a23-200-66-149:https  CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:52319   a23-200-66-149:https  CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:52320   a23-200-66-149:https  CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:52324   a23-200-66-149:https  CLOSE_WAIT
TCP    10.192.34.233:52470   20.42.65.89:https     ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52482   13.89.178.27:https    ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52489   13.89.178.26:https    ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52509   52.143.124.236:https  ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52526   52.109.28.47:https    TIME_WAIT
TCP    10.192.34.233:52536   13.107.6.171:https    ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:52553   ED09700146M702:ms-do SYN_SENT
TCP    10.192.34.233:52554   10.193.42.158:ms-do   SYN_SENT
TCP    10.192.34.233:52555   10.196.93.5:ms-do     SYN_SENT
TCP    10.192.34.233:53377   20.54.37.73:https     ESTABLISHED
TCP    10.192.34.233:60698   20.54.37.64:https     ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:11300       ED09012096P307:49850 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49720       ED09012096P307:49721 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49721       ED09012096P307:49720 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49850       ED09012096P307:11300 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49963       ED09012096P307:49964 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49964       ED09012096P307:49963 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49966       ED09012096P307:49967 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:49967       ED09012096P307:49966 ESTABLISHED
TCP    127.0.0.1:52557       ED09012096P307:9229  SYN_SENT
TCP    [::1]:52566          ED09012096P307:9229  SYN_SENT

C:\Users\rodrigo.mardel>
```

arp -a muestra la tabla de Protocolo de Resolución de Direcciones, la cual guarda la relación entre las direcciones IP y las direcciones MAC.

```
C:\Users\rodrigo.mardel>arp -a
```

```
Interfaz: 192.168.56.1 --- 0x3
```

Dirección de Internet	Dirección física	Tipo
192.168.56.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	estático
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	estático
224.0.0.252	01-00-5e-00-00-fc	estático
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	estático
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático

```
Interfaz: 10.192.34.233 --- 0xd
```

Dirección de Internet	Dirección física	Tipo
10.192.34.1	18-02-2d-a1-de-fb	dinámico
10.192.34.17	64-4e-d7-67-b0-a6	dinámico
10.192.34.71	e0-d5-5e-dc-77-e6	dinámico
10.192.35.103	00-23-24-a1-65-35	dinámico
10.192.35.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	estático
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	estático
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	estático
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático