

Sistemas Informáticos

UT 3. Configuración de los modos de Red en VIRTUALBOX

Realizado por:

Ana María Fuentes Conde

&

Isaías Fernández Lozano

Índice:

1.	MODOS DE RED EN VIRTUALBOX.....	3
2.	MODO NO CONECTADO.	3
3.	MODO NAT.....	4
4.	MODO RED-INTERNA.....	5
5.	MODO RED NAT.....	6
6.	MODO ADAPTADOR PUENTE.....	8
7.	MODO ADAPTADOR SOLO-ANFITRIÓN.....	10
8.	CONFIGURAR LA RED EN WINDOWS 10.....	12
8.1.	Configurar la red en modo gráfico.	12
8.2.	Configurar la red desde la línea de comandos.....	13
8.3.	Comandos útiles en la configuración de red en Windows.	15
8.3.1.	Liberar la dirección IP asignada por un servidor.....	15
8.3.2.	Renovar la dirección IP asignada por un servidor.....	16
9.	CONFIGURAR LA RED EN GNU/LINUX. (UBUNTU).....	17
9.1.	La configuración inicial de NetPlan.	17
9.2.	Establecer una dirección IP fija en NetPlan.....	18
9.3.	Consultar los identificadores de las interfaces de red.	21
9.4.	Habilitar o deshabilitar una interfaz de red mediante ifconfig, ifup, ifdown.....	22
10.	CONFIGURAR LA RED EN DEBIAN.....	23

1. MODOS DE RED EN VIRTUALBOX.

Una de las partes más importantes de la configuración de VirtualBox pasa por establecer los parámetros correctos a la red de la máquina. VirtualBox dispone de 4 adaptadores de red, es decir que podemos establecer a una misma máquina hasta cuatro interfaces de red distintas, como si tuviesen hasta 4 tarjetas de red. Además, cada uno de esos adaptadores de red se puede adaptar en varias posibles configuraciones distintas:

- No Conectado.
 - No hay conexión con nada, la máquina está aislada e incomunicada.
- NAT.
 - Conexión con Internet, NO todos los puertos abiertos.
 - No Conexión con Anfitrión. No Conexión con Red Física.
 - No Conexión con ninguna otra Máquina Virtual.
- Red NAT
 - Conexión con Internet, NO todos los puertos abiertos.
 - Conexión con otras máquinas que estén en esa misma Red NAT. No Conexión con Anfitrión.
 - No Conexión con Red Física.
 - No Conexión con ninguna otra Máquina Virtual.
- Puente.
 - Conexión con el Anfitrión.
 - Conexión con la Red Física.
 - Conexión a Internet siempre que la red física tenga conexión a ella. Conexión con máquinas virtuales que estén en Modo Puente.
- Sólo Anfitrión.
 - Conexión con Anfitrión siempre y cuando la configuración de la red de éste pertenezca a la misma red que la VirtualBox-Network-Adaptaer (192.168.56.X).
 - Conexión a otras máquinas virtuales que estén en modo Sólo-Anfitrión. No conexión a la red Física.
 - No conexión a Internet.
- Red Interna.
 - Conexión SÓLO con otras máquinas virtuales que estén en Red Internet del mismo nombre y cuya configuración de red pertenezcan a la misma red. No Conexión con Anfitrión.
 - No Conexión con Red Física.

2. MODO NO CONECTADO.

Con esta opción VirtualBox informa a la máquina virtual de que el cable de la tarjeta de red se ha desconectado. Es decir, el sistema tiene tarjeta de red, pero no tiene ningún cable conectado a ella.

Si una máquina se encuentra en Modo No Conectado y tiene una configuración interna de red DINÁMICA, entonces al iniciar la máquina e intentar ésta localizar un servidor DHCP en la red no lo conseguirá, porque no está conectada a ninguna red, entrará en funcionamiento los protocolos APIPA(Windows)/AVAHI(Linux) para que la máquina

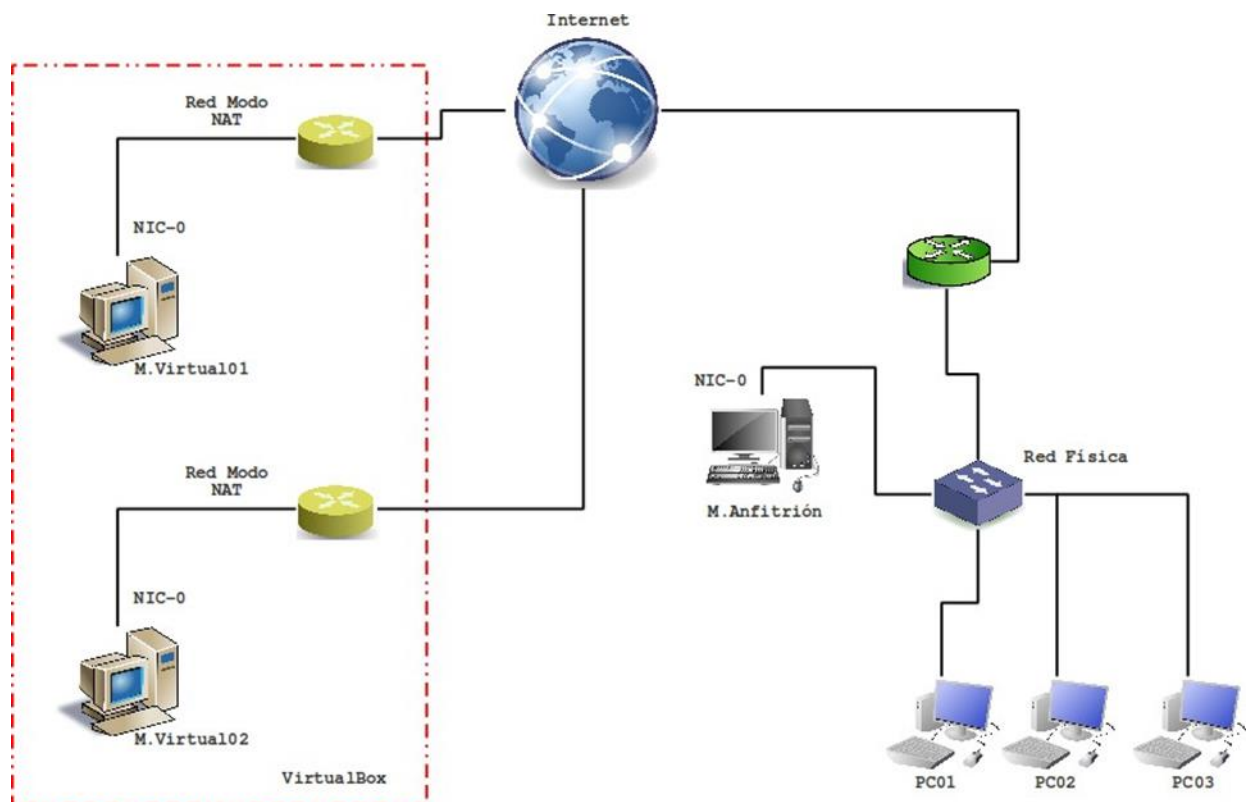
arranque con una IP, con la idea de que puedan usarse los servicios de bucle interno (LoopBack), pero desde el punto de vista externo, la máquina estará aislada.

3. MODO NAT.

Con esta opción VirtualBox funciona como un **router** que da salida a Internet a la máquina virtual mediante una IP dinámica con la siguiente configuración:

- IP=10.0.2.15, GW=10.0.2.2, en caso de ser el primer NIC en modo NAT.
- IP=10.0.3.15, GW=10.0.3.2, en caso de ser el segundo NIC en modo NAT.
- IP=10.0.4.15, GW=10.0.4.2, en caso de ser el tercer NIC en modo NAT.
- Los DNS que tomará serán los que use la máquina anfitriona para salir a Internet, en el mismo orden.

El esquema de conexión en Modo NAT es el siguiente:



En Modo NAT el equipo dispone de la siguiente conexión:

- Conexión limitada a Internet: HTTP, EMAIL, FTP, SSH, y poco más.
- No Conexión con ningún equipo que esté conectado a una Red Interna.
- No Conexión con la máquina Anfitriona.
- No Conexión con la Red Física.
- No Conexión con cualquier otro NIC en modo NAT.

Recordar: La IP de la NIC en modo NAT debe estar siempre configurada **DINÁMICAMENTE**. Si necesitásemos alguna vez configurar una tarjeta estática y que funcionase como una NAT, basta con que le diésemos exactamente los mismos parámetros que suministra el router NAT de VirtualBox para tener nuestra NIC estática en modo NAT.

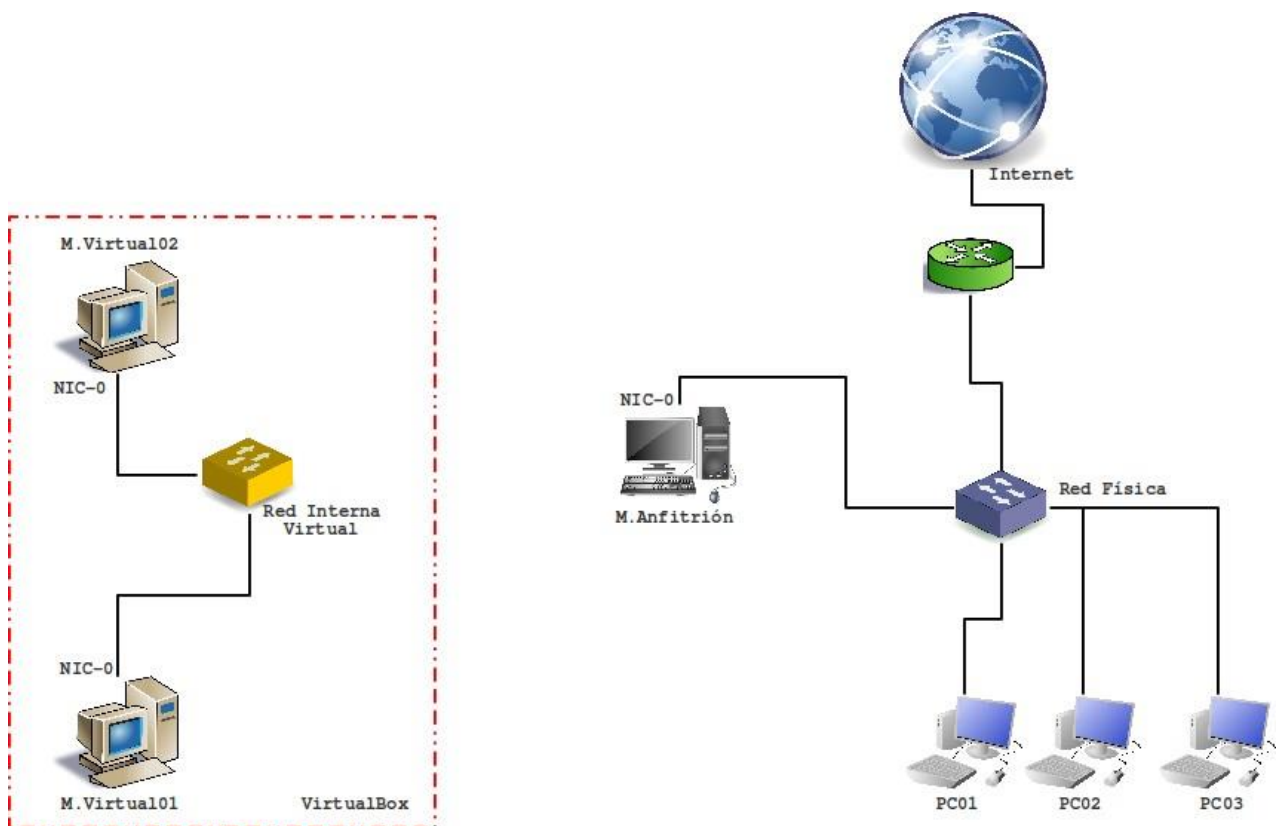
Observación:

Cuando tenemos una Máquina Virtual que tiene más de un NIC y uno de ellos está en modo NAT puede que no conecte a internet. El problema viene por las Gateways que tiene dicha máquina. Al tener varios NIC tendremos que ver las Gateways que tienen dichos NIC y comprobar que el único que hay sea el del NIC con NAT (10.0.2.2) pues si hay otro NIC que tiene establecido un Gateway y es un NIC de orden menor que el NIC NAT, entonces probablemente tendrá su Gateway en orden anterior al del NAT y por tanto los paquetes serán enviados a dicha Gateway en lugar de a la Gateway de la NAT. Por ello la solución pasa por:

- Procurar que el NIC NAT sea el primer NIC que haya, en cuando a orden.
- En caso de que el NIC NAT no pueda ser el primer NIC, tendremos que asegurarnos de que todos los NIC anteriores a él en orden no tengan Gateway, para que la Gateway del NIC NAT puede ser la única Gateway del sistema.
- En caso de que el NIC NAT no pueda ser el primer NIC y además los NIC anteriores dispongan de Gateways, habrá que cambiar el orden de las Gateways para que la Gateway del NAT sea la primera. Eso lo conseguiremos con el comando route, disponible tanto para Linux como para Windows.

4. MODO RED-INTERNA.

Consiste en configurar una Red Interna. Para ello nos pide que introduzcamos el nombre para la Red Interna, que por defecto suele tener intnet (de Internal Network). Al poner un nombre para la red interna permitirá la conexión entre todos los equipos que estén conectados mediante un NIC en modo Red Interna con el mismo nombre. Fuera de dicha red interna no existirá conexión con ningún otro equipo. Véase el esquema inferior como todos los equipos de la Red Interna Virtual del mismo nombre están conectados, es como si estuviesen conectados mediante un switch virtual dentro de VirtualBox. Fuera de dicha red interna no existe conexión.

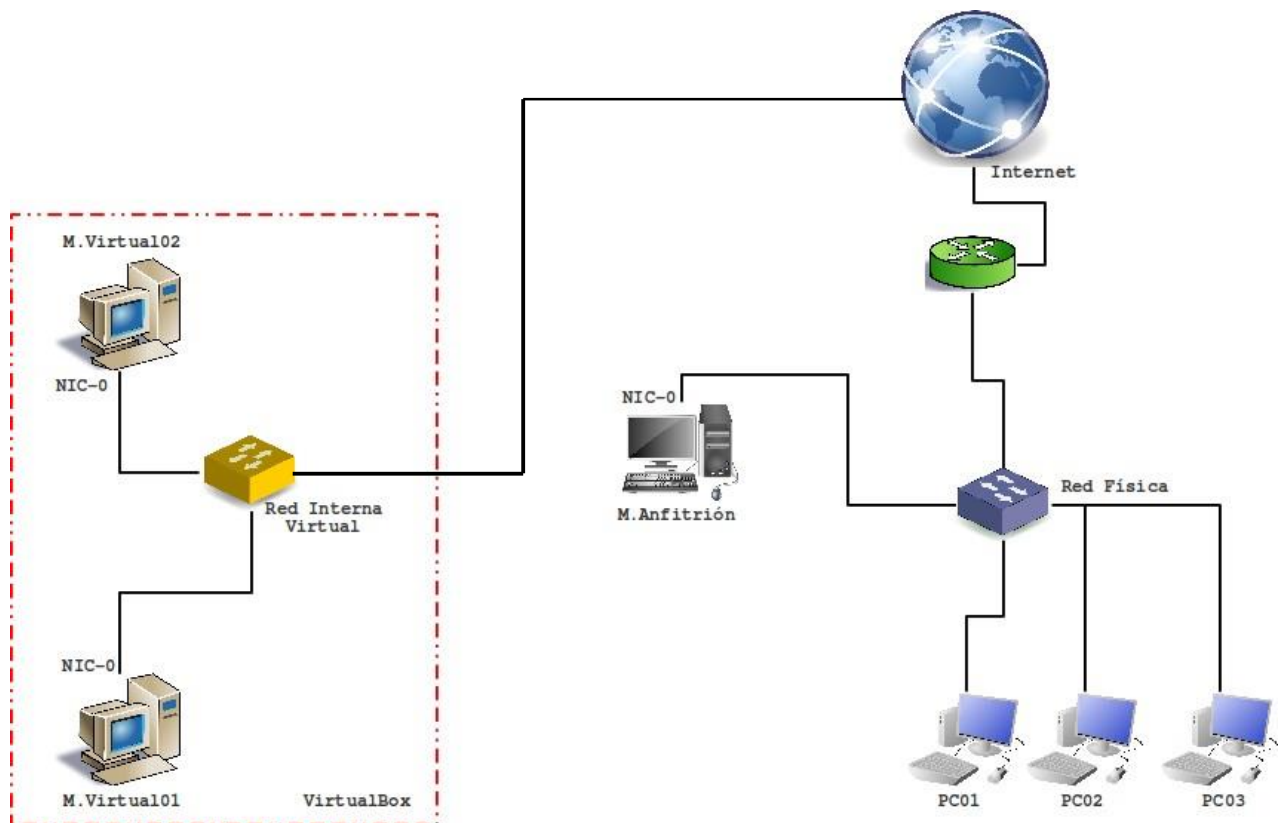


En resumen, podemos decir que una máquina con NIC en Red Interna tendrá la siguiente conexión:

- Conexión con Equipos cuyo NIC esté en la misma Red Interna.
- No Conexión con Equipos cuyo NIC esté en otra Red Interna.
- No Conexión con la Máquina Anfitriona.
- No Conexión con Internet.
- No Conexión con la Red Física.

5. MODO RED NAT.

El modo Red Nat sirve para poder configurar una red interna, es decir, que los equipos conectadas a dicha red puedan comunicarse entre sí, con la ventaja de que esta red funciona como un router tiene el modo Nat, es decir, que da salida a Internet a todas las máquinas configuradas en esta red. Es decir, este modo sería la unión de los dos modos anteriores.

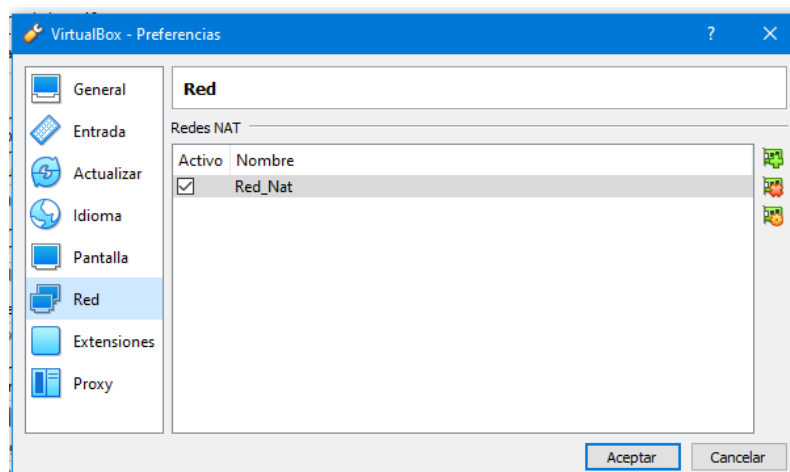


En resumen, podemos decir que una máquina con NIC en Red Nat tendrá la siguiente conexión:

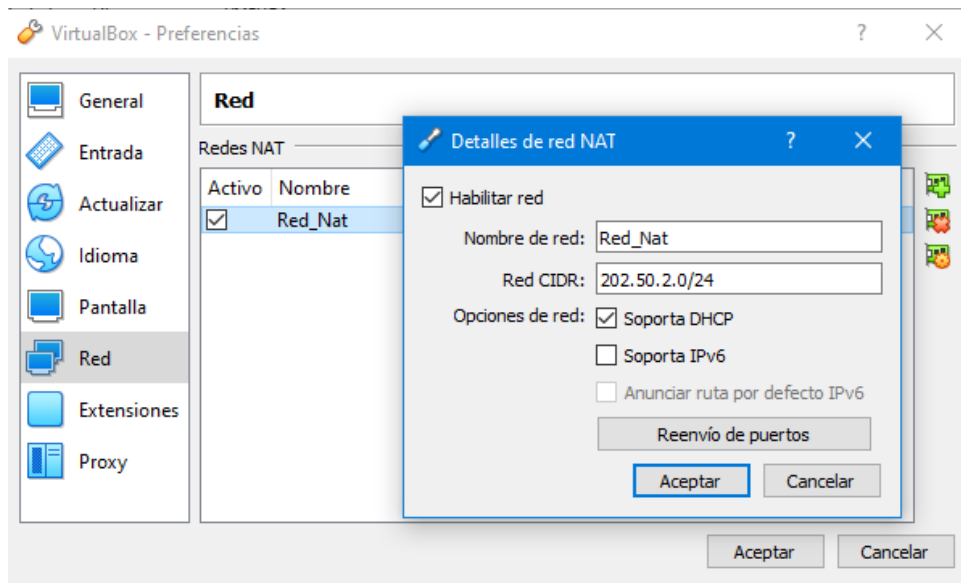
- Conexión con Equipos cuyo NIC esté en la misma Red Nat.
- No Conexión con Equipos cuyo NIC esté en otra Red Interna.
- No Conexión con la Máquina Anfitriona.
- Conexión con Internet.
- No Conexión con la Red Física.

Para realizar este escenario debemos primero crearnos la Red Nat:

Nos vamos a Archivo -> Preferencias -> Red -> Red Nat y crearemos la Red Nat.



Sobre la red creada damos al botón derecho y editamos la configuración de la red:



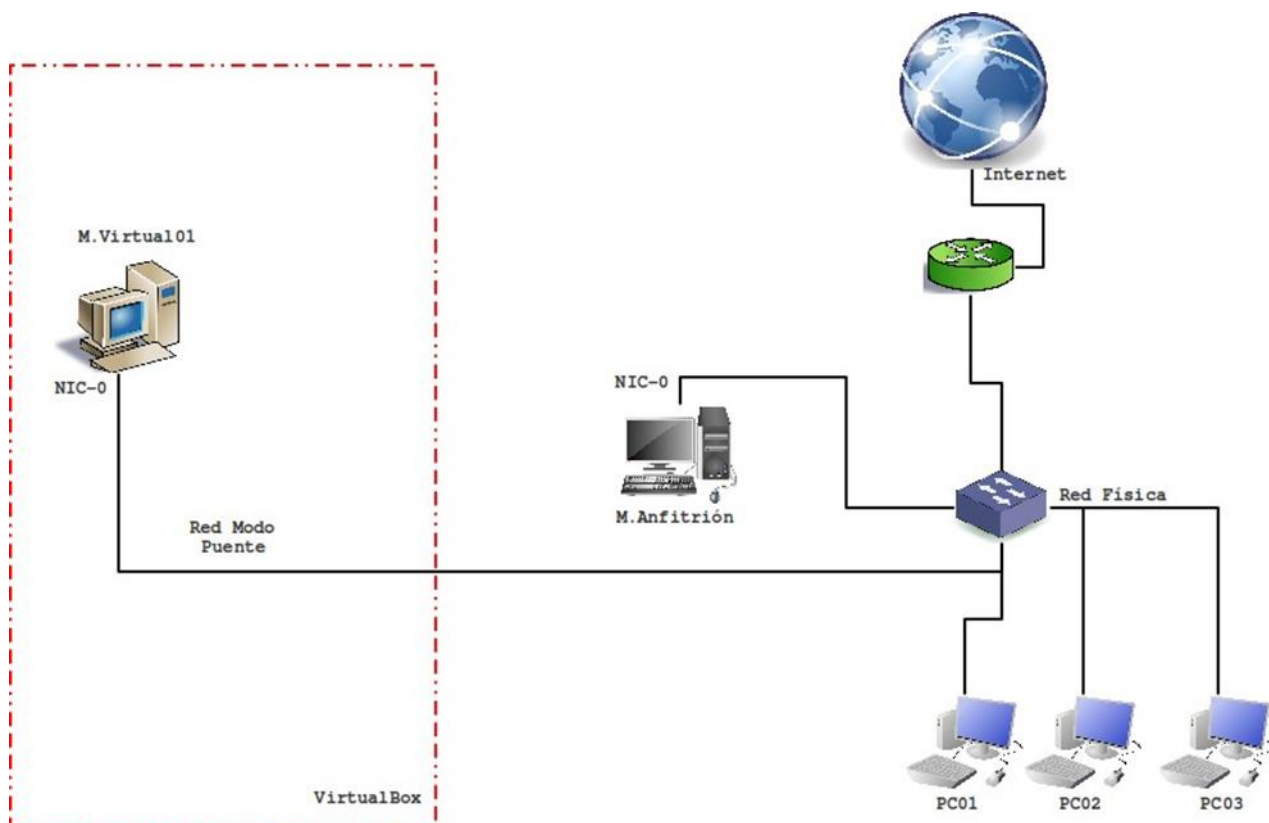
Ahora configuramos los parámetros que queremos que tenga nuestra red.

Una vez configurada la red, ya en cada una de las máquinas virtuales le ponemos el modo Red Nat al adaptador de red que vamos a configurar. Después en la configuración de la tarjeta de red debemos de poner la IP en **modo dinámico**.

6. MODO ADAPTADOR PUENTE.

El modo puente sirve para integrar la máquina virtual en la red local de nuestro anfitrión. Es decir, se crea un puente que conecta la máquina virtual y la red física de nuestro equipo anfitrión, claro está siempre y cuando la configuración IP de la máquina virtual y la red física pertenezcan a la misma red, de lo contrario no se daría dicha conexión.

Este modo presenta una comunicación tal que es como si la máquina virtual se convirtiera en un equipo más de nuestra red física, disfrutando y estando afectada por toda la configuración de ésta. El esquema es el de abajo:



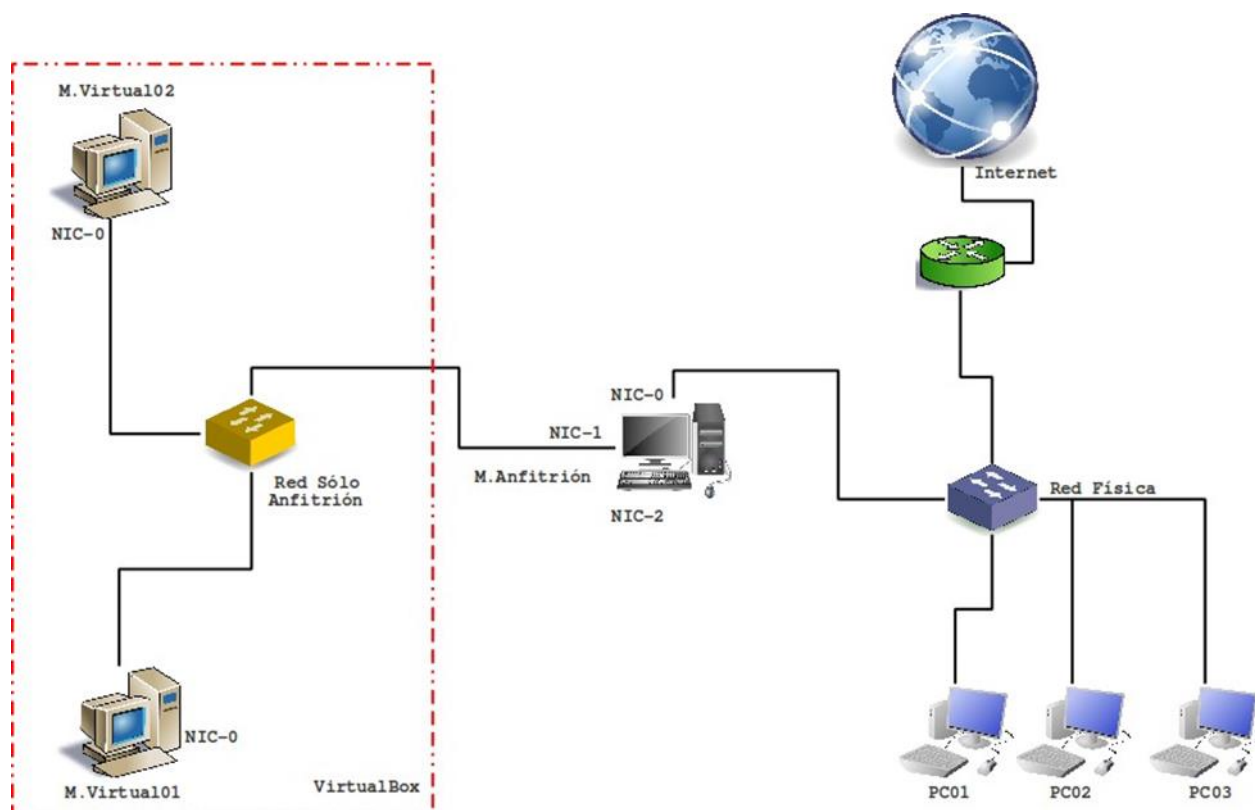
El Modo Puente presenta entonces una comunicación así:

- Conexión con cualquier equipo de la red Física, incluido la máquina Anfitriona, siempre y cuando tengan IPs del mismo tipo.
- No conexión con ningún NIC en modo Red Interna.

El modo Adaptador Puente es el modo más completo que hay ya que permitiría a una máquina virtual formar parte de la red física, simplemente puenteando una de sus interfaces de red. Este mecanismo ha revolucionado el hosting en internet, pues hoy día muchas empresas se dedican a ofrecer servidores dedicados para alojar portales. El mecanismo es exactamente éste, se tiene un software de virtualización (generalmente VMWARE pues va mejor con muchas máquinas virtuales, VirtualBox está más indicado para un número reducido de máquinas), en el cual se virtualizan distintas máquinas con distintos sistemas operativos, y se permite al usuario que elija tipo de máquina, con el S.O. deseado, cantidad de espacio en disco, cantidad de RAM, y luego mediante un puenteado de la red virtual con la física permiten al usuario administrar dicha máquina virtual desde internet, como si tuviesen un servidor físico alquilado, pero con los reducidos costes de una virtualización.

7. MODO ADAPTADOR SOLO-ANFITRIÓN.

Permite crear una red virtual entre la NIC de la máquina virtual y la máquina Anfitrión, de tal forma que existirá una conexión entre dicha máquina y la máquina anfitriona. Véase el esquema de red abajo



Cuando colocamos algún Adaptador de Red de alguna máquina virtual en este modo, virtualbox crea en la máquina anfitriona una interfaz de red virtual llamada vboxnet0 (en máquinas Linux) y VirtualBox Host-Only Network (en máquinas Windows), la cual se configura automáticamente en la máquina anfitriona (observar el fichero /etc/network/interfaces (Linux) o las conexiones de área local (Windows), o usar el comando ifconfig (Linux) o ipconfig (Windows)).

Esta nueva interfaz de red que aparece (vboxnet0) puede configurarse de dos formas, estática y dinámica. Para decidir el modo de configuración hay que acceder al menú de VirtualBox: Archivo + Preferencias + Red + Editar y si queremos una configuración estática tendremos que deshabilitar la marca de la pestaña DHCP y si la queremos dinámica dejaremos esa marca puesta. Observar que tanto la IP estática como el rango de Ips que repartiría en modo dinámico son configurables. Sea como sea la configuración que adoptemos, así tendremos que configurar después la IP de la NIC en modo Sólo Anfitrión de las máquinas virtuales, o sea si la colocamos estática con una IP determinada (por defecto la 192.168.56.1 para la anfitriona), la NIC de la máquina virtual deberá ser también estática y ser del mismo tipo 192.168.56.X para que se vean entre sí. En el caso de ser dinámica (por defecto el rango 192.168.56.101- 192.168.56.254, donde la anfitriona sería la 192.168.56.100), habrá que configurar la NIC de la máquina virtual también como dinámica.

CAMBIOS EN LA CONFIGURACIÓN SÓLO-ANFITRIÓN:

Si tenemos una configuración Sólo-Anfitrión y realizamos cambios a nivel general, es decir en las Preferencias de configuración de la red Sólo-Anfitrión a nivel de VirtualBox, como por ejemplo activar o desactivar el DHCP en dicho modo, o cambios en las direcciones de red del Anfitrión, se observará que dichos cambios no se trasladan inmediatamente a las tarjetas Sólo-Anfitrión de las máquinas virtuales. El motivo es que se necesita reiniciar la aplicación puesto que los cambios no han sido a nivel de máquinas sino a nivel de aplicación y afectan a todas las máquinas virtuales.

En los Sistemas Linux, sería necesario reiniciar el demonio VirtualBox, ubicado en `/etc/init.d/virtualbox`, así:

`service virtualbox restart` o `/etc/init.d/virtualbox restart`.

En los Sistemas Windows, podemos intentarlo cerrando todas las máquinas y reiniciando la aplicación VirtualBox, pero si no da resultado, será necesario reiniciar el sistema anfitrión.

CONEXIONES EN MODO SÓLO-ANFITRIÓN:

La red sólo anfitrión permite la conexión entre sí y con la máquina Anfitriona, a todas las máquinas que tengan un NIC en mod Sólo-Anfitrión. Este modo funcionaría incluso aunque la máquina anfitriona no tuviera ni siquiera tarjeta de red física.

La red Sólo Anfitrión presenta la siguiente conexión:

- Conexión con la Máquina Anfitriona y con cualquier maquina conectada a la red Sólo-Anfitrión.
- No conexión con ningún NIC en modo Red Interna.
- No conexión con Internet.
- No conexión con la Red Física.

Recuérdese que la interfaz `vboxnet0` o Virtualbox Host-Only Network sólo aparece en la máquina Anfitriona en el momento en que al menos alguna interfaz de alguna máquina virtual está usando el modo Sólo-Anfitrión. Luego, a nivel de máquinas virtuales, serán las correspondientes interfaces de red de las mismas (`eth0`, `eth1`, etc...) las que se comunicarán con dicha red virtual `vboxnet0`/Virtual Host-Only Network de la máquina anfitriona. Por tanto, para hacer la prueba de conexión de la máquina virtual con la anfitriona debemos fijarnos en qué IP tiene ésta en dicha red `vboxnet0`/Virtual Host-Only Network, ya que las otras interfaces de la máquina anfitriona corresponderán a sus interfaces físicas reales.

Observación:

A veces suele ocurrir que al intentar establecer la opción Sólo-Anfitrión en VirtualBox nos impide establecer el modo Sólo Anfitrión para alguna NIC y avisa mediante un mensaje en rojo en la parte inferior de VirtualBox. Normalmente esto ocurre porque VirtualBox no tiene configurada ninguna interfaz del tipo Sólo Anfitrión y por tanto no puede ofrecerla para que alguna NIC la use. En este caso lo que hay que hacer es irnos al menú de VirtualBox: Archivo + Preferencias + Red, que nos llevará a una pantalla y añadir una red con uno de los tres iconos (el superior) situados a la derecha del cuadro Redes solo-anfitrión. El siguiente icono es para eliminar la interfaz y el tercer icono es para editar la configuración de dicha interfaz.

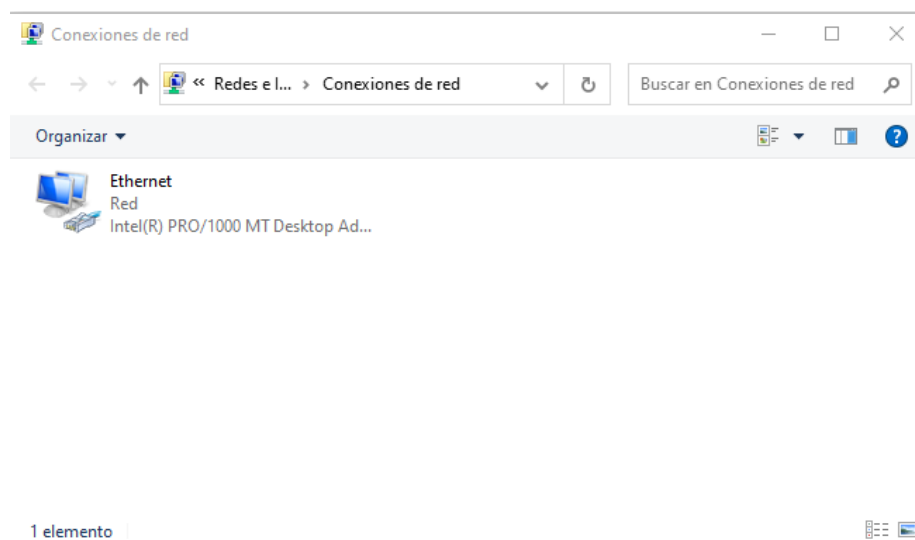
8. CONFIGURAR LA RED EN WINDOWS 10.

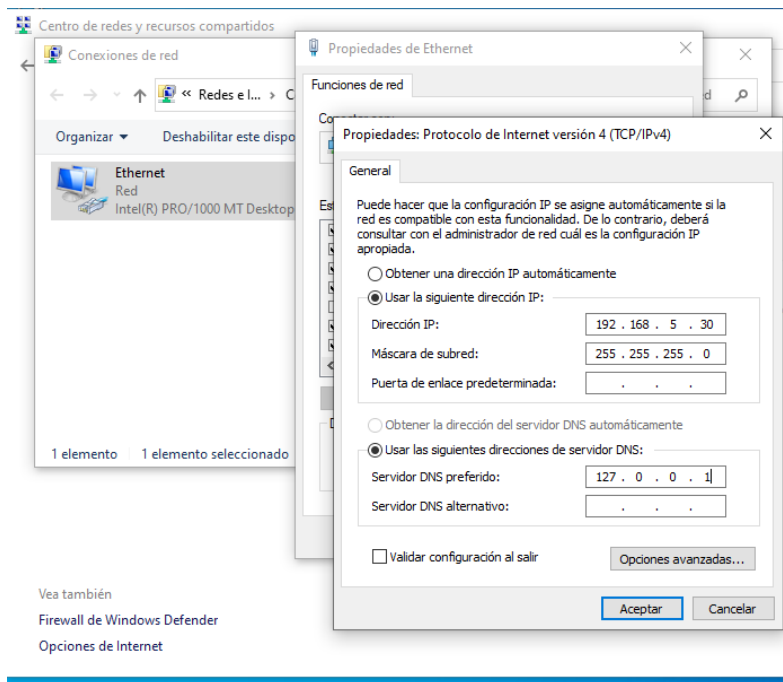
8.1. Configurar la red en modo gráfico.

Windows instala los protocolos TCP/IP del tipo IPv4 e IPv6 por defecto en el momento que detecta un interfaz de red. Se crea una conexión que se puede configurar para cada uno de los adaptadores de red conectados en el equipo.

Para realizar la configuración de red, podemos acceder usando cualquiera de estos modos:

- Inicio → Panel de control → Redes e Internet → Centro de Redes y recursos compartidos → cambiar Configuración del adaptador de red.
- Icono de red (parte derecha del borde inferior barra de tareas) → botón derecho del ratón → Configuración de Red e Internet → cambiar Opciones del Adaptador.
- Inicio → Configuración → Redes e Internet → cambiar Opciones de adaptador.





Seleccionamos el adaptador de red y hacemos clic con el botón derecho del ratón, elegimos *Propiedades*. Establecer la forma manual la IP es la opción recomendada para servidores o para equipos que van a suministrar servicios a otros usuario y equipos de la red.

8.2. Configurar la red desde la línea de comandos.

Para realizar la configuración de red desde la línea de comandos en Windows utilizaremos el comando [Netsh](#).

Netsh es una herramienta que nos permite consultar, diagnosticar y/o modificar la configuración de red.

Para ello, abriremos la consola *Símbolo del sistema* con privilegios administrativos o *Windows PowerShell (Administrador)* pues vamos a realizar modificaciones.

Para mostrar la configuración de red que tenemos activa en estos momentos utilizando **Netsh**, escribiremos:

```
netsh interface ip show config
```

```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> netsh interface ip show config

Configuración para la interfaz "Ethernet"
DHCP habilitado:                Sí
Dirección IP:                   10.0.2.15
Prefijo de subred:              10.0.2.0/24 (máscara 255.255.255.0)
Puerta de enlace predeterminada: 10.0.2.2
Métrica de puerta de enlace:    0
Métrica de interfaz:            25
Servidores DNS configurados a través de DHCP: 8.8.8.8
Registrar con el sufijo:        Solo el principal
Servidores WINS configurados a través de DHCP: ninguno

Configuración para la interfaz "Loopback Pseudo-Interface 1"
DHCP habilitado:                No
Dirección IP:                   127.0.0.1
Prefijo de subred:              127.0.0.0/8 (máscara 255.0.0.0)
Métrica de interfaz:            75
Servidores DNS configurados estáticamente: ninguno
Registrar con el sufijo:        Solo el principal
Servidores WINS configurados estáticamente: ninguno

PS C:\Windows\system32>
```

Como podemos ver, la salida es algo menos detallada que la ofrecida por el comando `ipconfig /all`, pero es suficiente para tener una idea precisa de la configuración.

ipconfig /all

```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ipconfig /all

Configuración IP de Windows

Nombre de host. . . . . : DESKTOP-7LK32FT
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. . . . . : 08-00-27-59-B0-B3
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1518:4533:8804:8f57%13(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 10.0.2.15(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : jueves, 6 de octubre de 2022 22:55:49
La concesión expira . . . . . : viernes, 7 de octubre de 2022 22:55:53
Puerta de enlace predeterminada . . . . : 10.0.2.2
Servidor DHCP . . . . . : 10.0.2.2
IAID DHCPv6 . . . . . : 101187623
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-29-4B-FE-B2-08-00-27-59-B0-B3
Servidores DNS. . . . . : 8.8.8.8
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

PS C:\Windows\system32>
```

Para cambiar la configuración de la red, utilizaremos la orden **netsh interface ip**, pero utilizando el comando **set address**. Ahora necesitamos añadir una serie de argumentos que le indiquen las características concretas que queremos establecer. Utilizaremos:

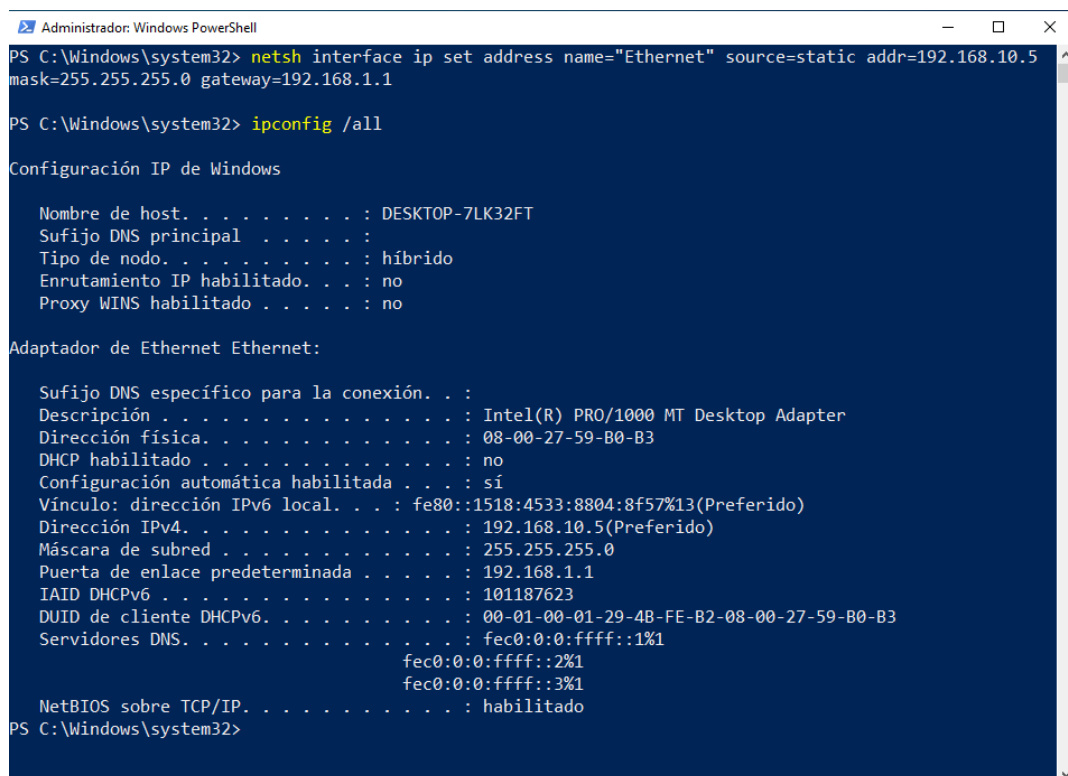
- **name="Ethernet"** → para indicar el nombre del controlador de red sobre el que actuar.
- **source=static o dhcp** → para indicar que la dirección IP será estática o dinámica.
- **addr="dirección IP"** (por ejemplo `addr=192.168.10.5`) → para indicar la dirección IP.

- **mask="máscara de red"** (por ejemplo mask=255.255.255.0) → para indicar la dirección de la máscara de red.
- **gateway= "puerta de enlace"** (por ejemplo gateway=192.168.1.1) → para indicar la puerta de enlace.

```
netsh interface ip set address name="Ethernet" source=static
addr=192.168.10.5 mask=255.255.255.0 gateway=192.168.1.1
```

Si quisiéramos asignar la dirección IP mediante DHCP, bastaría con escribir:

```
netsh interface ip set address name="Ethernet" source=dhcp
```



```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> netsh interface ip set address name="Ethernet" source=static addr=192.168.10.5
mask=255.255.255.0 gateway=192.168.1.1

PS C:\Windows\system32> ipconfig /all

Configuración IP de Windows

Nombre de host. . . . . : DESKTOP-7LK32FT
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. . . . . : 08-00-27-59-B0-B3
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1518:4533:8804:8f57%13(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.10.5(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . : 192.168.1.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 101187623
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-29-4B-FE-B2-08-00-27-59-B0-B3
Servidores DNS. . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                           fec0:0:0:ffff::2%1
                           fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

PS C:\Windows\system32>
```

8.3. Comandos útiles en la configuración de red en Windows.

8.3.1. Liberar la dirección IP asignada por un servidor.

Cuando nuestro equipo dispone de una *configuración IP automática*, asignada a través de un servidor *DHCP*, podemos deshacer dicha asignación usando el argumento */release*.

```
ipconfig/release
```

```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ipconfig /release

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1518:4533:8804:8f57%13
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
PS C:\Windows\system32>
```

Cuando lo hacemos, enviamos un mensaje *DHCPRELEASE* al dispositivo DHCP que nos asignó la configuración y desechamos la *configuración IP* actual.

Tras aplicar el argumento */release*, el valor de la dirección IP del adaptador (o los adaptadores) será 0.0.0.0 y no tendrá capacidad para comunicarse con otros equipos de la red. Si no hacemos nada más, pasado un tiempo, el sistema operativo enviará una nueva solicitud por *broadcast* tratando de encontrar un servidor DHCP que le ofrezca una nueva *configuración IP*.

8.3.2. Renovar la dirección IP asignada por un servidor.

Si, después de liberar la *dirección IP* del equipo, no quieres esperar a que éste solicite una nueva de forma automática, o si necesitas modificar la *configuración IP* actual, puedes utilizar el argumento */renew*.

ipconfig /renew

```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\Windows\system32> ipconfig /release

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1518:4533:8804:8f57%13
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
PS C:\Windows\system32> ipconfig /renew

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::1518:4533:8804:8f57%13
    Dirección IPv4. . . . . : 10.0.2.15
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 10.0.2.2
PS C:\Windows\system32>
```


9. CONFIGURAR LA RED EN GNU/LINUX. (UBUNTU)

Antes de 2017, Ubuntu Server basaba su configuración de red en los parámetros almacenados en el archivo de configuración `/etc/network/interfaces`, una estructura heredada directamente de *Debian*.

Sin embargo, a partir de la versión 17.10, introduce una nueva herramienta de configuración de red llamada *NetPlan*, que pretende facilitar el trabajo a desarrolladores y usuarios en general.

El funcionamiento de *NetPlan* se basa en un archivo con la descripción de los adaptadores de red que necesitemos definir. El archivo estará escrito en *YAML*, un archivo de texto plano con un formato específico para la serialización que resulta fácilmente comprensible para las personas.

Por lo tanto, deberemos utilizar archivos de configuración con extensión `yaml`, almacenados en la ruta `/etc/netplan`.

De forma predeterminada, sólo tenemos un archivo, que se llama `00-installer-config.yaml`.

```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
ana@pcana:~$ ls -l /etc/netplan/00-installer-config.yaml
-rw-r--r-- 1 root root 117 mar 21  2022 /etc/netplan/00-installer-config.yaml
ana@pcana:~$
```

9.1. La configuración inicial de NetPlan.

Para comprobar el valor inicial que tiene el archivo `00-installer-config.yaml`, basta con mostrar el contenido del fichero.

```
cat /etc/netplan/00-installer-config.yaml
```

```
ana@pcana:~$ cat /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: true
  version: 2
ana@pcana:~$
```

Lo que establece es que el adaptador de red que estamos definiendo es *enp0s3* y que utilizará *DHCP*. Es decir, que su dirección IP será asignada desde otro dispositivo de nuestra red, normalmente el router que nos facilita el acceso a Internet, que actuará como servidor *DHCP*.

En ocasiones, también puede aparecer una línea más, parecida a esta:

renderer: networkd

```
# This file is generated from information provided by
# the datasource. Changes to it will not persist across an instance.
# 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:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp0s3:
      addresses: []
      dhcp4: true
```

Esto indicará que el demonio *systemd-networkd* es el encargado de administrar la red. Sin embargo, si realizas esta tarea en un sistema de escritorio, aparece *NetworkManager*, porque este es el programa que ofrece los servicios de detección y configuración automática en la interfaz gráfica.

9.2. Establecer una dirección IP fija en NetPlan.

La mayoría de las veces, un servidor necesita disponer de una *dirección IP fija*. Para ello, debemos editar el fichero **00-installer-config.yaml** y realizar las modificaciones oportunas.

Para ello podemos usar el editor de textos nano:

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

```
GNU nano 5.6.1 /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: true
  version: 2
```

El fichero **00-installer-config.yaml** es especialmente sensible al formato y a la sintaxis de su contenido, por ello, habrá que prestar mucho cuidado a:

- **Secciones:** Cada sección está indentada de la inmediatamente anterior, y es obligatorio que así sea, de lo contrario no se entenderá donde termina una y empieza otra.
- **Indentación:** para indentar las líneas se debe usar únicamente espacios en blanco y no tabuladores.
- La opción - **-debug** de **netplan** nos mostrará los errores sintácticos detectados en el fichero de configuración.

netplan - -debug apply o también **netplan - -debug generate**

Una vez que nos encontremos en la ventana de trabajo de nano, lo primero será cambiar el valor **dhcp4: true** por **dhcp4: false** o **dhcp4: no**. Después, escribiremos los valores de configuración de la red, que serán parecidos a estos:

```
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: no
      addresses: [192.168.1.10/24]
      gateway4: 192.168.1.1
      nameservers:
        addresses: [208.67.222.222]
  version: 2
```

- **addresses: [192.168.1.10/24]:** Establece que la *dirección IP* de equipo será siempre 192.168.1.10. Como es lógico, deberás adecuar este valor a tus propias necesidades. También indica que la máscara de red utiliza 24 bits (lo que equivale a 255.255.255.0). Este valor también puede cambiar según las características de tu red.
- **gateway4: 192.168.1.1:** Determina que la dirección de la puerta de enlace para TCP/IPv4. En nuestro caso, el dispositivo que nos facilita el acceso a Internet. Para este ejemplo, 192.168.1.1, aunque su valor también dependerá de la dirección que tenga este dispositivo en tu instalación.
- **nameservers:** Configura la dirección (o direcciones) de *Internet* donde se encuentra el *servidor DNS* que usaremos para convertir los nombres de dominio en *direcciones IP*. En el caso de que necesitemos definir más de un servidor DNS, podemos incluir varias direcciones separadas por comas:

addresses: [208.67.222.222,208.67.220.220]

Una vez completada la configuración, salimos de la edición del archivo. Para ello, pulsamos la combinación de teclas Control + X. Al hacerlo, nos pregunta si queremos guardar los cambios. Pulsamos la tecla S. Ahora nos pregunta si queremos sobrescribir el archivo original, o elegir un nombre o ubicación diferente.

```
GNU nano 5.6.1 /etc/netplan/00-installer-config.yaml *
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: no
      addresses: [192.168.1.10/24]
      gateway4: 192.168.1.1
      nameservers:
        addresses: [208.67.222.222]
  version: 2
```

Ahora aplicaremos los cambios del archivo de configuración. Para ello ejecutamos el siguiente comando:

```
sudo netplan apply
```

```
ana@pcana:~$ sudo netplan apply
```

Y, por último, para comprobar que los cambios han surtido efecto, podemos consultar la configuración actual de la red:

```
ip addr
```

```
ana@pcana:~$ ip addr
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
        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 08:00:27:1a:8c:69 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.10/24 brd 192.168.1.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe1a:8c69/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
ana@pcana:~$
```

Si queremos configurar varias tarjetas de red, el fichero quedará:

```
network:
  ethernet:
    enp0s3:
      dhcp4: yes
    enp0s8:
      dhcp4: no
      dhcp6: no
      addresses: [192.168.56.23/24]
      gateway4: 192.168.56.1
      nameservers:
        addresses: [208.67.222.222]
  version: 2
```

9.3. Consultar los identificadores de las interfaces de red.

El Kernel de GNU/Linux establece unos identificadores a cada uno de las NIC del sistema, y dicha etiqueta será el usado para poder configurarlo a nivel lógico, incluso para su manejo desde el terminal.

Los identificadores de los NIC en los sistemas GNU/Linux suelen variar dependiendo de la distribución, así, por ejemplo, **Debian/Ubuntu** a partir de la versión 8.5 han adoptado la etiqueta **enpXsY** para sus NIC.

Para saber que etiqueta usa un sistema GNU/Linux para identificar sus NICs podemos usar el comando:

ip link show

ip link

Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda

```
ana@pcana:~$ ip link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1a:8c:69 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
ana@pcana:~$ _
```

Aunque también podemos usar el comando **networkctl**, si está disponible, con las siguientes opciones:

networkctl -a

networkctl list

Lista todos los NICs del sistema.

```
ana@pcana:~$ networkctl list
IDX LINK   TYPE     OPERATIONAL SETUP
  1 lo      loopback carrier    unmanaged
  2 enp0s3 ether    routable   configured

2 links listed.
ana@pcana:~$ networkctl -a
IDX LINK   TYPE     OPERATIONAL SETUP
  1 lo      loopback carrier    unmanaged
  2 enp0s3 ether    routable   configured

2 links listed.
ana@pcana:~$
```

9.4. Habilitar o deshabilitar una interfaz de red mediante `ifconfig`, `ifup`, `ifdown`.

Cuando un dispositivo de red se encuentra deshabilitado, deja de enviar o recibir información. Esto puede resultar interesante cuando queremos evitar que nuestro sistema se conecte a la red de forma automática.

Para deshabilitar una determinada interfaz de red, basta con escribir el comando **ifconfig** seguido del nombre de la interfaz y del argumento **down**. La diferencia es que ahora necesitaremos privilegios administrativos, por lo que pondremos la orden **sudo** al principio de la línea.

sudo ifconfig enp0s3 down

Para recuperarlo, bastará con escribir el siguiente comando:

sudo ifconfig enp0s3 up

También podemos apagar e iniciar una determinada tarjeta de red con los siguientes comandos:

sudo ifdown enp0s3

sudo ifup enp0s3

10. CONFIGURAR LA RED EN DEBIAN.

El fichero de configuración de la red en las máquinas Linux-Debian se encuentra en `/etc/network/interfaces`. Para editar dicho fichero abriremos un terminal y ejecutaremos como administrador la orden:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

Por tanto, habrá que editar dicho fichero y colocar los datos correspondientes atendiendo al siguiente formato de fichero:

Debemos comentar la línea `allow-hotplug enp0s3` y añadir la línea `auto enp0s3`.

```
#allow-hotplug enp0s3
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

Estas directivas para indicar que la dirección ip es dinámica.

```
#allow-hotplug enp0s3
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 172.26.0.11
netmask 255.255.255.0
network 172.26.0.0
broadcast 172.26.0.255
gateway 172.26.0.1
dns-nameservers 66.212.63.228 66.212.48.10
```

Estas directivas para indicar que la dirección ip es estática.

Téngase en cuenta que en este fichero puede aparecer una configuración por defecto para la `eth0`, en caso de ello, comentamos las líneas afectadas y creamos nuestra nueva configuración. Además, aparecerá también con toda seguridad, la configuración para la interfaz de red lo que hace referencia a la interfaz de `LOOPBACK`, la cual es usada por el propio sistema para accesos a su propia tarjeta de red, como por ejemplo para poder montar un servidor local y podamos acceder a `http://localhost` etc... Esta interfaz no se debe tocar.

Si tenemos varias tarjetas de red deberemos añadir todas las directivas para las restantes tarjetas de red.

Opción	Ejemplo	Descripción
address dirección_IP	address 192.168.1.20	Establece la dirección IP. (obligatorio)
netmask máscara	netmask 255.255.255.0	Establece la máscara de la dirección IP. (obligatorio)
gateway dirección_IP	gateway 192.168.1.1	Establece la puerta de enlace. En un equipo sólo puede haber una puerta de enlace, o lo que es lo mismo, sólo puede haber una regla por defecto de enrutamiento. Esta opción se asociará a la línea iface cuya ip se corresponde con la ip de salida de la regla por defecto en la tabla de enrutamiento.
network dirección_IP_red	network 192.168.1.0	Establece la dirección de la red a la que pertenece la dirección IP.
broadcast dirección_IP_de_broadcast	broadcast 192.168.1.255	Establece la dirección de broadcast (difusión) de la red.

Una vez finalizada la edición del archivo, tendremos que reiniciar la red. Para ello, ejecutaremos el siguiente comando:

```
systemctl restart networking.service
```

También podemos apagar e iniciar una determinada tarjeta de red con los siguientes comandos:

```
sudo ifdown enp0s3
```

```
sudo ifup enp0s3
```