



Carátula para entrega de prácticas

Facultad de Ingeniería

Laboratorios de docencia



# Laboratorio de Redes y Seguridad

Profesor: Ing. Edgar Martínez Meza

Asignatura: Laboratorio de redes de datos seguras

Grupo: 4

No de Práctica(s): Práctica 5. Instalación de un sistema básico en las plataformas Windows de Microsoft y Linux distribución Debian.

Integrante(s): Ponce Saldano Jesus Alejandro

Vega López Amós Manuel

No. de Equipo de  
cómputo empleado: 6


Semestre: 2020-2

Fecha de entrega: 03/03/2020

Observaciones:

CALIFICACIÓN:

10


	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	47/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Práctica 5

### Instalación de una red básica en las plataformas: Windows de Microsoft y Linux distribución Debian

#### Capa 2 del Modelo OSI

47

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	48/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
- La impresión de este documento es una copia no controlada			

#### 1.- Objetivos de Aprendizaje

- El alumno al finalizar la práctica podrá configurar una tarjeta de red.
- El alumno podrá instalar una LAN básica conectando dos computadoras utilizando un cable de conexión cruzada (crossover).

#### 2.- Conceptos teóricos

Una tarjeta de Red, NIC (Network Interface Card) es el dispositivo que conecta a una estación, PC u otro equipo de red con el medio físico. El tipo de conector de la tarjeta de red dependerá de las características del medio de comunicación de la red: (par trenzado, coaxial, fibra óptica, aire) al cual se conecte. (Ver Figura No. 1)



Figura No. 1. Tarjeta de red


Se define en la capa 2 del modelo OSI, debido a que tiene y reconoce direcciones MAC (subnivel de la capa de enlace). Contienen un código único en todo el mundo, que se llama dirección de Control de Acceso al Medio (MAC, Media Access Control). Esta dirección se utiliza para controlar la comunicación de datos para el host en la red.

La NIC es el componente de hardware básico en las comunicaciones de red. Traduce la señal producida por la computadora en un formato serie que se envía mediante el cable de red. La comunicación binaria (unos y ceros) se transforma en impulsos eléctricos, pulsos de luz, ondas de radio o cualquier esquema de transmisión de señales que usen los medios de comunicación en red, de manera que convierte el intercambio de señales a través de los medios de transmisión en una comunicación de datos efectiva.

Las funciones de la tarjeta de red son:

- Preparar los datos del equipo (formar tramas) para pasarlos a la capa física.

48

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	49/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- En la salida transferir las tramas al medio físico de transmisión según el protocolo de comunicación.
- Recibir los datos que llegan por el cable y convertirlos en bytes para que puedan ser comprendidos por la unidad de procesamiento central del equipo (CPU).
- Controlar el flujo de datos entre el equipo y el sistema de cableado.

### 3.- Equipo y material necesario

#### Material del alumno:

- Cable cruzado (crossover) construido en la práctica 1
- Un cable directo, norma B construido en la práctica 1.

#### Equipo del Laboratorio:

##### Primera Parte de la práctica:

- 2 computadoras con Windows
- Tarjeta de red
- Controlador de la tarjeta de red.

##### Segunda Parte de la práctica:

- 2 computadoras con Sistema Operativo Linux Debian.

### 4.- Desarrollo:

#### Modo de trabajar

La práctica se desarrollará en parejas.

#### Primera Parte: Plataforma Windows

##### 4.1 Configuración de la tarjeta de red

Es importante señalar que existen cuatro tipos de componentes representados cada uno por un icono distinto. (Ver Figura No. 1).

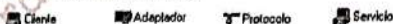



Figura No. 1. Iconos para los componentes de red.

- 4.1.1 Haga clic en el botón **Inicio**, seleccione **Panel de control** y luego dé clic en **Redes e Internet**→**Centro de Redes y recursos compartidos**→**Cambiar configuración del adaptador**.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	50/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- 4.1.2 Haga un clic con el botón derecho del mouse sobre el ícono en **Conexión de área local** y seleccione la opción **Propiedades**. (Ver Figura No. 2)



Figura No. 2. Conexión de área local

- 4.1.3 Seleccione la pestaña **Funciones de red**. Observe los elementos. (ver Figura No. 3)



Figura No. 3. Propiedades de conexión de área local.

- 4.1.4 El protocolo TCP/IP, es un Protocolo de red de área extensa predeterminado que permite la comunicación entre varias redes conectadas entre sí. Es necesario configurarlo. Para ello dé un clic sobre el protocolo (**Protocolo de Internet versión 4**).





Manual de prácticas del  
Laboratorio de Redes de Datos  
Seguras

Código:	MAUO-31
Versión:	03
Página	51/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

4.1.5 Dé clic en **Propiedades**. Aparecerá la pestaña **General**. Seleccione las opciones: Obtener una dirección IP automáticamente y Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente. Dé clic en **Aceptar**.

4.1.6 Nuevamente dé clic en **Propiedades**. Aparecerá la pestaña **General**. Configure de acuerdo con los datos que indique su profesor (Dirección IP, Máscara de subred, Puerta de enlace predeterminada, Servidor DNS). (Ver Figura No. 4)



Figura No. 4. Propiedades del protocolo TCP/IP.

4.1.7 Coloque en las siguientes líneas lo que tomó en cuenta para colocar los parámetros adecuados (dirección IP, máscara de subred, puerta de enlace y direcciones DNS) en el punto anterior:

Se tomó en cuenta la dirección IP y la máscara de subred, borrando el servidor DNS predeterminado y alternativo



Manual de prácticas del  
Laboratorio de Redes de Datos  
Seguras

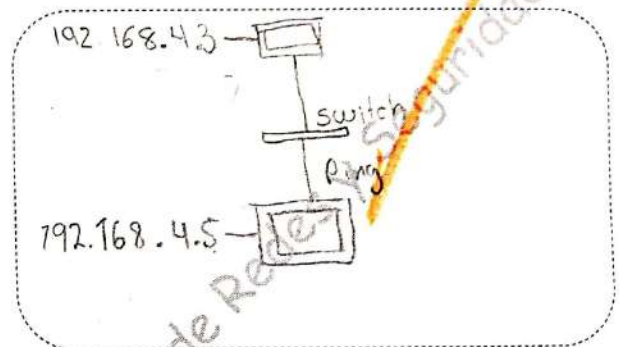
Código:	MAUO-31
Versión:	03
Página	52/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

4.1.8 Dibuje el diagrama lógico de la red del Laboratorio, desde la máquina en la cual está trabajando hasta la conexión con la red externa. Coloque las direcciones IP involucradas.



#### 4.2 Pruebas y aplicaciones

4.2.1 Visualice la configuración de red del equipo. Ejecute el siguiente comando en una terminal de comandos:

```
C:/> ipconfig /all
```

4.2.2 Si la configuración no es la correcta, cámbiela y vuelva a ejecutar el comando.

4.2.3 Compartir documentos y recursos.

4.2.3.1 Cree una carpeta con el nombre que desee dentro de la unidad c:

4.2.3.2 Cree un documento de texto y guárdelo dentro de la carpeta que creó en el paso anterior.


	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	55/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: <b>Laboratorio de Redes y Seguridad</b>	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



Figura No. 9 Ventana de comandos

4.2.3.8 Indique si puede visualizar la carpeta compartida con los dispositivos de la red local.


*Si se puede visualizar el archivo en la carpeta*

4.2.4 Conecte el cable cruzado (crossover) a dos computadoras.

4.2.5 Para comprobar el funcionamiento de la red a través del cable cruzado ejecute el comando ping en una consola de comandos. (Ver Figura No. 10)

C:\>ping 192.168.2.X

NOTA: X se sustituye por el número de la máquina remota

	<b>Manual de Prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	56/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

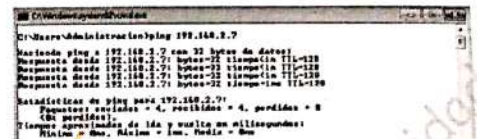


Figura No. 10. Ejecución del comando ping


4.2.6 Explique cada una de las partes que conforman la respuesta afirmativa de conexión:

*Primero indica hacia que se manda el Ping y seguidamente muestra si hubo respuesta o no, y en caso de haber muestra los bytes y el tiempo. Al final muestra la estadística de los paquetes.*

4.2.7 Si no existe una respuesta afirmativa, resuelva el problema y describa en las siguientes líneas el proceso que siguió:

*Se mandó el ping exitosamente, solo hubo dificultades para recibirlo correctamente.*

4.2.8 Ejecute nuevamente el comando ping, pero ahora agregue el parámetro -t (Figura No. 11). Mientras se ejecuta, desconecte el cable de red y observe la salida del comando. Escriba a continuación el resultado y mencione la importancia del comando ping para realizar pruebas de conectividad en redes.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página:	57/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: <b>Laboratorio de Redes y Seguridad</b>	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

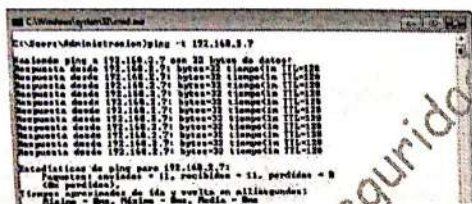


Figura No. 11. Ejecución del comando ping

Muestra paquetes perdidos por que la conexión fue interrumpida al desconectar el cable de red

4.2.9 Elimine la carpeta que creó en la unidad c:.

4.2.10 Conecte el cable que tenía originalmente la computadora (Conexión roseta - NIC de la computadora)

Segunda Parte: Plataforma Linux, distribución Debian

4.3 Verificación de la tarjeta

4.3.1 Abra la aplicación VirtualBox

NOTA: Antes de iniciar la máquina virtual verifique en la opción Red que se encuentre marcada la opción Habilitar adaptador de red->Conectado a: Adaptador puente (Figura No. 12).

57


	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	58/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 20
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



Figura No. 12. Conexión de red.

4.3.2 Encienda la máquina virtual

4.3.3 Elija la opción de cargar Linux, distribución Debian.

NOTA: En caso de que le aparezca la Imagen de Instalación (Figura No.13), dé clic derecho sobre el disco duro. Seleccione la opción que se encuentra palmeada para deselectionarla, apague la máquina virtual y vuelva a iniciarla.




Figura No. 13. Inicio de Máquina Virtual.

4.3.4 Inicie sesión en la cuenta de redes.

4.3.5 Abra una terminal e ingrese como super usuario, para ello teclee el comando que se muestra a continuación. (Ver Figura No. 14)

58



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	59/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

NOTA: su significa super usuario, por lo que se emplea la misma contraseña de root  
redes@debian:~\$ su

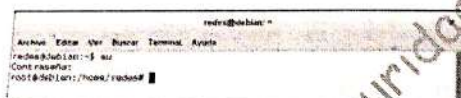


Figura No. 14. Terminal de comandos como root.

4.3.6 Teclee los siguientes comandos para borrar cualquier configuración previa:  
root@debian:/home/redes# rm /etc/network/interfaces  
root@debian:/home/redes# rm /etc/resolv.conf

4.3.7 Liste los dispositivos de su computadora mediante el siguiente comando:

root@debian:/home/redes# lspci


4.3.8 Verifique y anote la versión del kernel de su máquina. Teclee el siguiente comando:  
(Ver figura No.15)

root@debian:/home/redes# uname -r

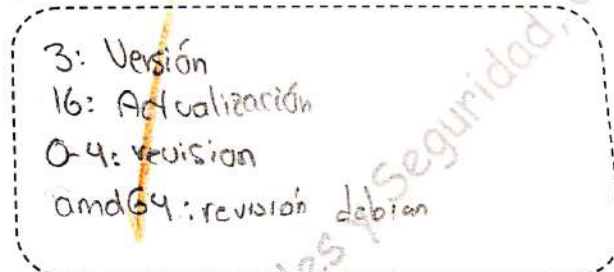


Figura No. 15. Visualización de la versión del kernel.

Versión del kernel: 3.16.0-4-amd64

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	60/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4.3.9 Explique el significado de cada parámetro de la versión del kernel obtenida en el paso anterior.



4.3.10 Liste el directorio correspondiente para buscar el módulo adecuado para la NIC. (Ver figura No. 16), para ello deberá teclear el siguiente comando considerando que en donde dice versión\_kernel deberá sustituir por el número obtenido en el paso 4.3.8.

root@debian:/home/redes# ls /lib/modules/version\_kernel/kernel/drivers/net

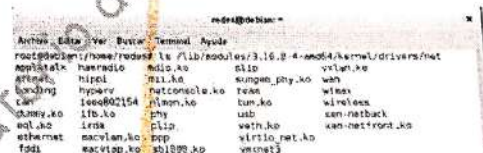


Figura No. 16. Listado de drivers

4.3.11 Comente el resultado obtenido.

Muestra toda la estructura de archivos (drivers) necesarios para la conexión

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	61/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

#### 4.4 Configuración de la tarjeta de red.

##### 4.4.1 Configuración de la NIC usando scripts

4.4.1.1 Edite el archivo `/etc/network/interfaces`, coloque lo siguiente: (Si los parámetros no aparecen en el archivo, téclelos) (Ver Figura No. 17)

root@debian:/home/redes# nano /etc/network/interfaces

```
#The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.2.1
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.2.254
network 192.168.2.0
broadcast 192.168.2.255
```

NOTA: X se sustituye por la IP de su máquina+50.  
Por ejemplo: si su máquina es 192.168.2.1 colocará 192.168.2.51

```
root@debian:~# nano /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
source /etc/network/interfaces.d/*
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
#The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.2.1
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.2.254
network 192.168.2.0
broadcast 192.168.2.255
```

Figura No. 17 Configuración de la tarjeta de red.

##### 4.4.1.2 Guarde y salga del editor

##### 4.4.1.3 Explique el significado de cada uno de los parámetros agregados en la configuración:

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código	MADO-31
		Versión	03
		Página	62/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

auto: inicio automáticamente  
iface \*\*\*\* inet: interfaz  
address: dirección  
gateway: puerta de acceso  
netmask: máscara de red  
network: red  
broadcast: conexión o envío de datos a otros equipos.

##### 4.4.1.4 Dentro del archivo `resolv.conf` coloque los DNS (Ver Figura No. 18)

root@debian:/home/redes# nano /etc/resolv.conf

```
root@debian:~# nano /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
search labredes.unam.mx
nameserver 192.168.2.1
nameserver 192.168.10.1
```


Figura No. 18 Configuración de los DNS

##### 4.4.1.5 Guarde y salga del editor

##### 4.4.1.6 Finalmente, teclee una de las siguientes opciones:

root@debian:/home/redes# ifup eth0 → Configuración de interfaz.  
root@debian:/home/redes# service networking restart → Restablece el servicio de red.  
root@debian:/home/redes# /etc/init.d/networking restart → Hare lo mismo pero via systemctl  
root@debian:/home/redes# ifconfig eth0 up



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	63/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4.4.1.7 Mencione las diferencias que existen entre las instrucciones anteriores, si es necesario, ejecute cada una de ellas.

- 1: Configuración de interfaz
- 2: Establece el servicio de red
- 3: Hace lo mismo pero nada que via systemctl
- 4: No lo muestra durante

#### 4.5 Pruebas y aplicaciones

4.5.1 Para comprobar la configuración actual de la NIC, utilice el siguiente comando (Ver Figura No. 19):

root@debian:/home/redes# ifconfig


```

root@debian:/home/redes# ifconfig
eth0: Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:14:b8:8e
      inet addr:192.168.2.29 Bcast:192.168.2.255 Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::a03:27ff:fe14:b88e/64 Scope:link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:4540 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      TX packets:95 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:1000
      RX bytes:342999 (334.9 KiB) TX bytes:12206 (11.9 KiB)

lo:
  Link encap:Local Loopback
  inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
  inet6 addr: ::1/128 Scope:host
  UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:0
  RX packets:34 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
  TX packets:34 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
  collisions:0 txqueuelen:0
  RX bytes:3530 (3.4 KiB) TX bytes:3530 (3.4 KiB)

```

Figura No. 19. Ejecución del comando "ifconfig"

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	64/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Anote la salida, sólo los dos primeros renglones y comente el resultado

```

eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:14:b8:8e
      inet addr:192.168.2.40 Bcast:192.168.2.255 Mask:
      255.255.255.0

```


#### 4.5.2 Teclee el comando

root@debian:/home/redes# ifconfig eth0 192.168.2.X netmask 255.255.255.0 up

NOTA: X se sustituye por la IP de su máquina que utilizó para configurar el archivo en el paso 4.5.1.1

4.5.3 Teclee nuevamente el comando ifconfig. Compare con la salida del punto 4.5.1. ¿Se obtiene la misma información? ¿Por qué? Justifique su respuesta. ¿Para qué sirve el comando tecleado en el punto anterior empleando parámetros?

Cambio el net addr en su último dígito de .40 a .3, siendo este valor actualizado con el comando anterior.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página:	65/298
		Sección ISO:	8.3
		Fecha de emisión:	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4.5.4 Conecte su máquina con otra del laboratorio por medio del cable cruzado.

4.5.5 Ejecute el comando ping para verificar la conexión anterior (Ver Figura No.24)

root@debian:/home/redes ping 192.168.2.x

NOTA: X se sustituye por el número de la máquina remota

Pulse ctrl + c para detenerlo

```

root@debian:~# ping 192.168.2.35
PING 192.168.2.35 (192.168.2.35) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.2.35: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from 192.168.2.35: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.041 ms
64 bytes from 192.168.2.35: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.050 ms
64 bytes from 192.168.2.35: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.050 ms
64 bytes from 192.168.2.35: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.056 ms

```

Figura No. 24 Ejecución del comando ping

4.5.6 Conecte el cable directo que tenía originalmente la computadora y realice las pruebas de conectividad necesarias para verificar que la máquina tiene conexión hacia Internet (Conexión roseta-NIC de la computadora).

##### 5.-Cuestionario


1. ¿Qué debe ser considerado cuando se selecciona una NIC para instalar en una computadora?

Las características de los equipos

2. En el ambiente de las redes Microsoft ¿Qué es un dominio?

Es un único nombre que aparece después del signo @ en las direcciones de correo, y después de www. en direcciones web.

3. Explique detalladamente el procedimiento para instalar una tarjeta de red si el sistema operativo Linux no contiene los controladores adecuados para dicha tarjeta.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página:	66/298
		Sección ISO:	8.3
		Fecha de emisión:	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

*a través de la forma gráfica para la configuración de red en la tarjeta de red de la computadora ingresando la información en modo gráfico*

4. ¿Por qué es importante configurar la NIC a nivel de comandos?

Para que no haya conflictos de configuración con el modo gráfico

##### 6.-Conclusiones

Revise los objetivos planteados al inicio de la práctica y escriba sus conclusiones

Porque en esta práctica se logró conectar dos máquinas usando sus direcciones IP, además se logró se vio las configuraciones de red tanto en el sistema Operativo windows y Linux Debian. Vemos esta práctica nos permitió comprender la forma en que en windows y en debian se realizan las configuraciones de red, tanto de forma gráfica como de comandos (en debian).