



## Carátula para entrega de prácticas

Facultad de Ingeniería

Laboratorios de docencia



# Laboratorio de Redes y Seguridad

*Profesor:* Ing. Magdalena Reyes Granados

*Asignatura:* Lab. Redes de Datos Seguras

*Grupo:* 08

*No de Práctica(s):* 11

*Integrante(s):* Martínez Rojas José Eduardo

Mateos Flores Erik Esteban


*No. de Equipo de  
cómputo empleado:*

*Semestre:* 2022-1

*Fecha de entrega:* 22/nov/2021

*Observaciones:*


**CALIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	1/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## Práctica 11

### Servidor DHCP

#### Capa 7 del Modelo OSI

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	2/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

### 1.- Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la práctica, el alumno habrá configurado un servidor DHCP.

### 2.- Conceptos teóricos

#### Servidor DHCP

“Dynamic Host Configuration Protocol” sus especificaciones se encuentran en los RFC 1541 y 1533.

Es un protocolo que proporciona un entorno de trabajo que tiene como objetivo asignar los parámetros de configuración a los diferentes hosts dentro de una red bajo TCP/IP. DHCP se basa en el protocolo BOOTP, añadiendo la capacidad de asignar automáticamente direcciones de red reutilizables y opciones de configuración adicionales.

DHCP es un protocolo que funciona en una arquitectura cliente/servidor y hace uso de los puertos 67 y 68 con protocolo de transporte UDP.

El protocolo soporta tres modos de asignación de direcciones IP:

- Manual
- Automática
- Dinámica

#### Funcionamiento:


El servidor DHCP tiene la característica de que cuenta con una dirección IP fija. Cuando la computadora cliente se conecta a la red lo hace por medio del protocolo BOOTP, durante el proceso de arranque de la máquina. Como el cliente no cuenta con la información necesaria sobre la configuración de red a la cual está conectada, inicia una técnica en la cual busca, encuentra y se comunica con el servidor DHCP solicitándole los parámetros de configuración. Cuando el DHCP recibe la solicitud, éste responderá con la información solicitada.

Algunos de los mensajes que se transmiten entre el servidor y el cliente son: DHCP Discovery, DHCP Offer, DHCP Request, y DHCP Acknowledge.

### 3.- Equipo y material necesario

#### 3.1 Equipo del Laboratorio:

- Cisco Packet Tracer

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	3/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

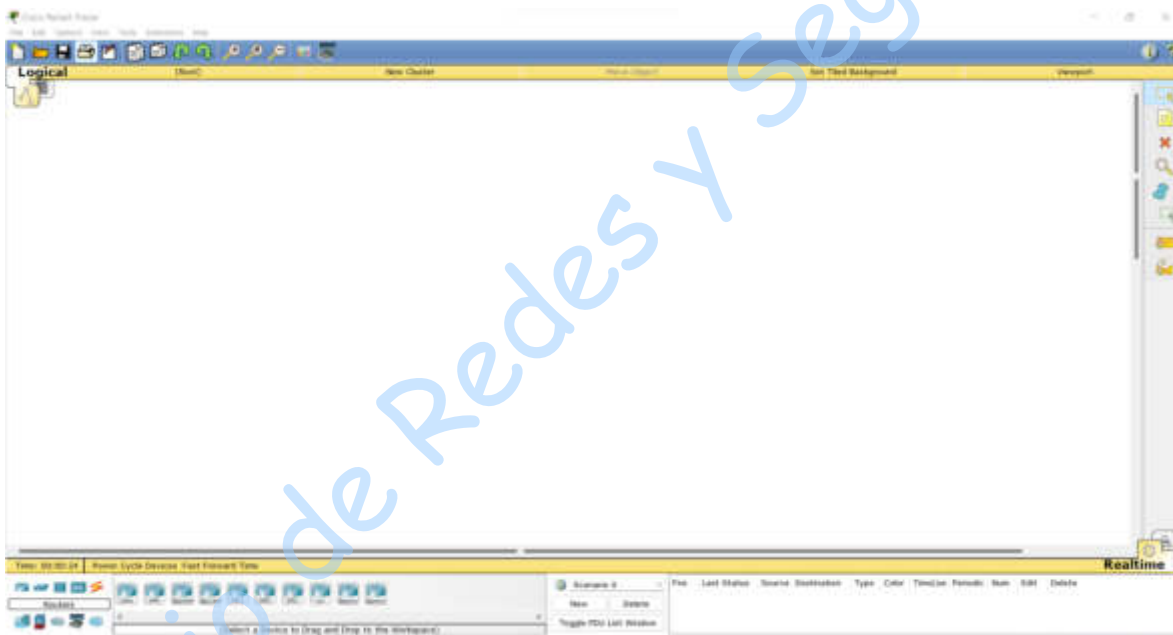
#### **4.- Desarrollo:**

##### **Modo de trabajar**

La práctica se desarrollará empleando Cisco Packet Tracer


#### **4.1 Configuración de un servidor DHCP en una red**

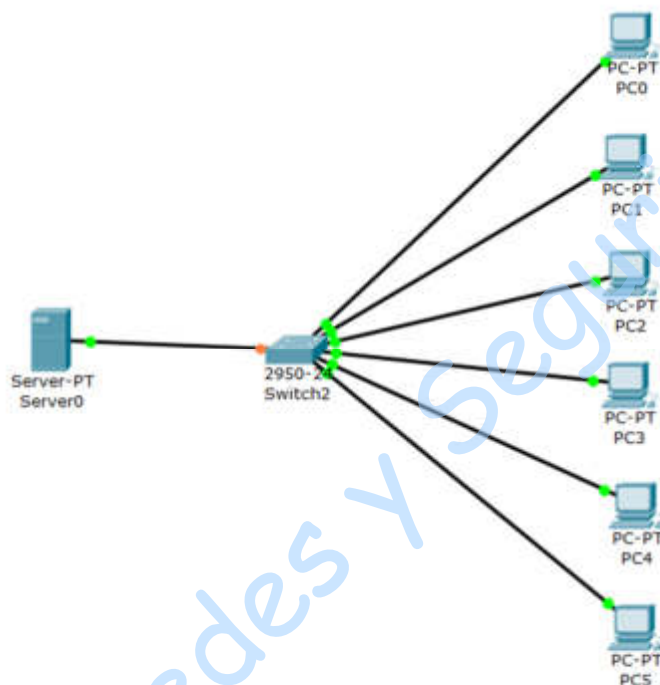
##### **4.1.1 Ejecute la aplicación Cisco Packet Tracer. (Ver Figura No. 1)**



**Figura No. 1. Simulador Cisco Packet Tracer**


**4.1.1** Crear una topología en el área de trabajo, para ello, arrastre un switch 2950-24, 6 PC (la PC puede encontrarse en la opción End Devices en la sección marcada como Dispositivos y medios de transmisión) y un servidor al área de trabajo de Packet Tracer y construya la topología de la figura No. 2, atendiendo las indicaciones de su profesor.

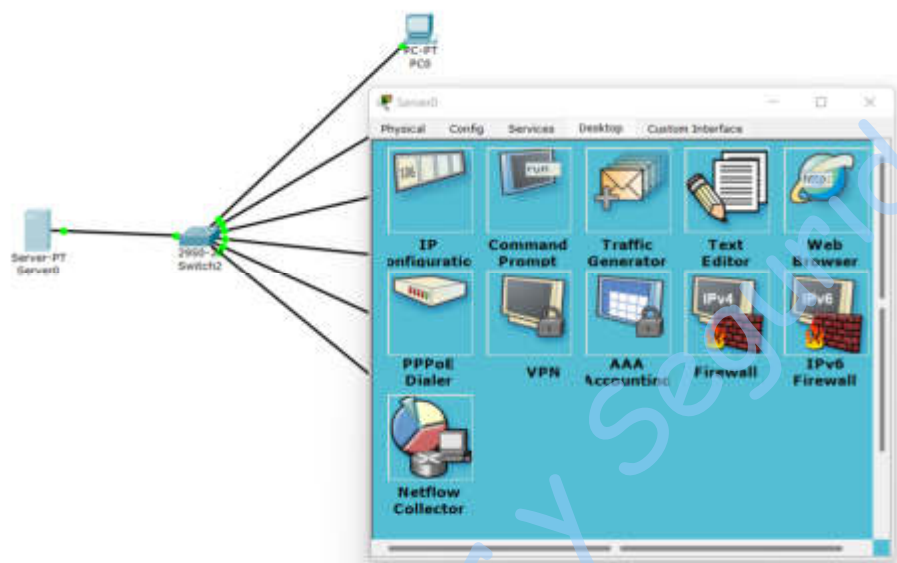
	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	4/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



**Figura No.2. Creando la topología en Cisco Packet Tracer**


- 4.1.2** Indique el tipo de cable que se emplea para conectar el switch con cada una de las PC  
Cooper Straight-Through
- 4.1.3** Indique el tipo de cable que se emplea para conectar el switch con el servidor  
Cooper Straight-Through
- 4.1.2** Dé clic sobre el servidor y vaya a la pestaña de Desktop (ver Figura No. 3).

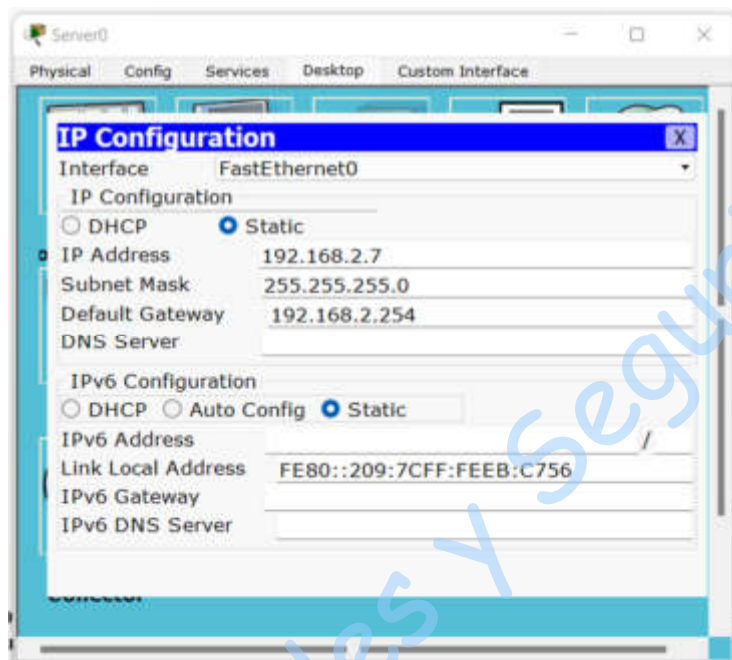
	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	5/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



**Figura No. 3 Pestaña de configuración de dispositivo.**


- 4.1.4** Dé clic sobre la opción IP configuration and coloque la dirección IP y máscara de subred designadas por su profesor (ver Figura No. 4).

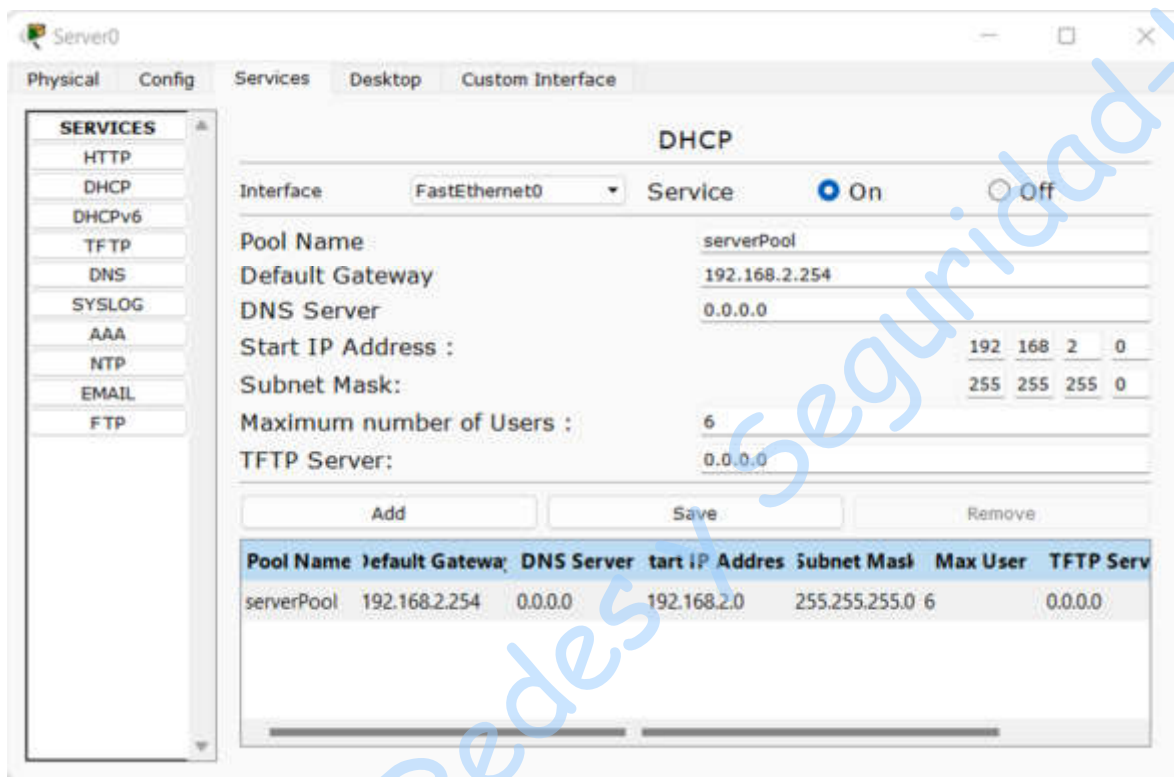
	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	6/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



**Figura No. 4 Configuración de parámetros.**

- 4.1.5** Vaya a la pestaña Services y seleccione la opción DHCP. Una vez dentro del servicio active la opción *On*, coloque la dirección IP correspondiente al Default Gateway (debe ser la misma dirección que también utilizó al momento de configurar el servidor). Asegúrese de que la dirección de inicio (Start IP Address) sea la del segmento de la red que está empleando. Cambie el valor a 6 en la opción Maximum number of users (ver Figura No. 5).

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	7/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			




**Figura No. 5 Configuración del servicio DHCP.**

**4.1.6** Dé clic sobre el botón Save para guardar la configuración realizada

**4.1.7** Haga clic sobre una PC y vaya a la pestaña de Desktop (ver Figura No. 6).



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	8/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

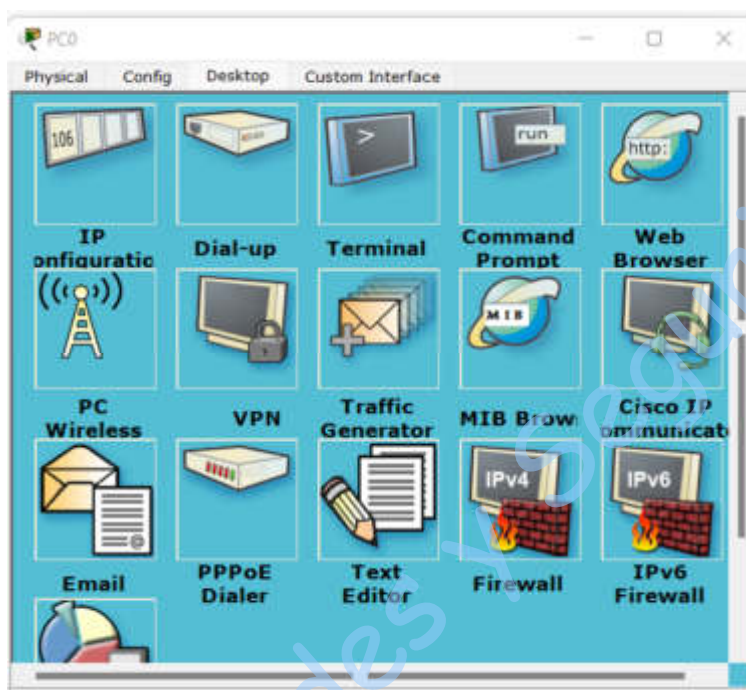


Figura No. 6 Pestaña de configuración de dispositivo.

**4.1.8** Dé clic sobre la opción IP configuration y seleccione la opción DHCP (ver Figura No. 7).

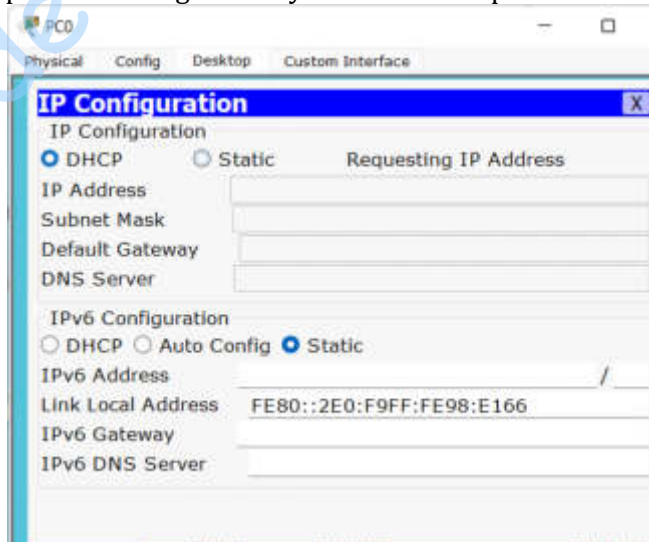



Figura No. 7 Configuración de parámetros.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	9/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- 4.1.9** Comente lo que sucede unos segundos después de seleccionar la opción DHCP con los parámetros IP Address, subnet Mask y Default Gateway en la PC.


Se le asigna una dirección ip por default a la red conectada, proporciona automáticamente un host de protocolo de Internet (IP) con su dirección IP y otra información de configuración relacionada, como la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada.

- 4.1.10** Repita los pasos 4.1.7 y 4.1.8 para cada PC y llene la Tabla 1 con los parámetros observados

**Tabla No. 1 Parámetros de los dispositivos**

Dispositivo	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway
PC0	192.168.2.1	255.255.255.0	0.0.0.0
PC1	192.168.2.2	255.255.255.0	0.0.0.0
PC2	192.168.2.3	255.255.255.0	0.0.0.0
PC3	192.168.2.4	255.255.255.0	0.0.0.0
PC4	192.168.2.5	255.255.255.0	0.0.0.0
PC5	192.168.2.6	255.255.255.0	0.0.0.0

- 4.1.11** Enseguida dé clic sobre Add Simple PDU (P) que se encuentra en la barra de herramientas a la derecha del área de trabajo (Figura No. 8).

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	10/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			




**Figura No. 8. Add simple PDU**

**4.1.12** Dé clic sobre una PC y a continuación sobre otra PC diferente.

**4.1.13** Repita los pasos 4.1.11 y 4.1.12 para comunicar diferentes parejas de PC. Comente por qué se pueden comunicar las distintas PC

Fácil se les dio una dirección IP donde pertenecen a la misma red todas las computadoras por lo que si pertenecen a la misma red y con el switch puede redireccionar checando su tabla a que computadora se quiere enviar el mensaje.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	11/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			


**4.1.14** ¿Cuál es la importancia de un servidor DHCP en esta topología?

Puede crear una configuración a medida para determinados clientes o para determinados tipos de clientes. en este caso eran 6 usuarios pudieron haber sido más. una de las ventajas más importante es facilita la administración de las direcciones IP se aginan automaticamenre estas direcciones ip.

**4.1.15** Dé clic sobre el servidor, vaya a la pestaña Services y seleccione la opción DHCP. Una vez dentro del servicio, cambie el valor a 5 en la opción Maximum number of users. Haga clic sobre el botón Save.

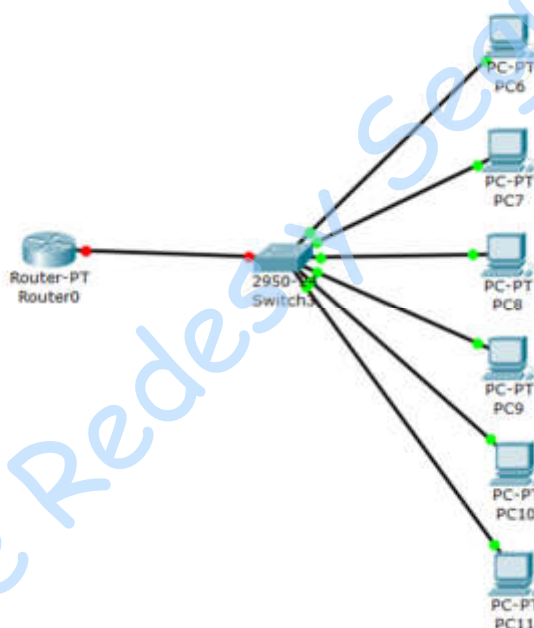
**4.1.16** Haga clic sobre la PC5, vaya a la pestaña de Desktop, seleccione la opción IP configuration y dé clic sobre la opción Static y posteriormente sobre la opción DHCP. ¿Qué es lo que sucede?, ¿Por qué? Justifique su respuesta

Simple nos sale un mensaje que DHCP fallo por lo que el protocolo APIPA entró en ejecución y se le asginó una ip diferente y diferente red. Dado que el número de usuarios disponibles de acuerdo al servidor solo deben de ser 5.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	12/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 4.2 Configuración de un DHCP en el router de la red

**4.2.1** Crear una topología en el área de trabajo, para ello, arrastre un switch 2950-24, 6 PC (la PC puede encontrarse en la opción End Devices en la sección marcada como Dispositivos y medios de transmisión) y un router Generic (Router-PT) al área de trabajo de Packet Tracer y construya la topología de la figura No. 9, atendiendo las indicaciones de su profesor.




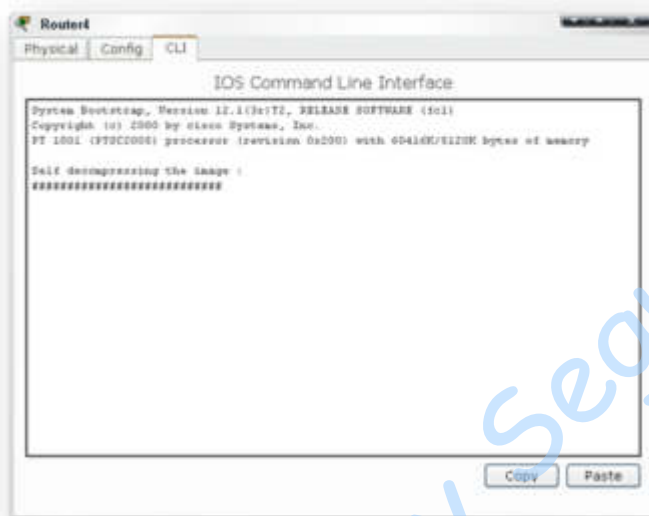
**Figura No. 9. Creando la topología en Cisco Packet Tracer**

**4.2.2** Indique el tipo de cable que se emplea para conectar el switch con cada una de las PC  
[Cooper Straight-Through](#)

**4.2.3** Indique el tipo de cable que se emplea para conectar el switch con el router  
[Cooper Straight-Through](#)

**4.2.4** Para configurar el router mediante la interfaz consola del dispositivo, dé doble clic sobre el router y aparecerá su ventana de gestión y dé clic en la pestaña CLI (Ver Figura No. 10). Espere unos segundos a que se cargue el sistema operativo del router.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	13/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



**Figura No. 10. Interfaz de consola del router.**

- 4.2.5** Una vez iniciado el sistema operativo del router, aparecerá un mensaje, si se desea continuar con el diálogo de configuración, escriba *no* y presione *enter*, con lo que aparecerá el prompt:

**Router>**

- 4.2.6** Teclee el comando *enable* para pasar al modo privilegiado

**Router>enable**

- 4.2.7** Teclee el comando *configure terminal* para pasar al modo configuración

**Router# configure terminal**


- 4.2.8** Con ayuda de su profesor, configure la interfaz FastEthernet 0/0 del router

**Router(config)# interface FastEthernet 0/0**

**Router(config-if)# ip address 192.168.X.Y 255.255.255.0**

**NOTA:** X,Y deberán sustituirse por valores que no sean los mismos que se asignarán a las direcciones IP de las PC ni al Gateway, pero que se encuentren en la misma subred que los demás dispositivos

Anote la dirección IP empleada 192.168.3.1

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	14/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

#### 4.2.9 Encender la interfaz del router recién configurada

**Router(config-if)# no shutdown**

**Router(config-if)# exit**

#### 4.2.10 Configurar rangos de direcciones que se asignarán vía DHCP

**Router(config)#ip dhcp pool ETIQUETA**

**NOTA:** ETIQUETA se sustituye con el nombre con el que se desea identificar a ese rango de direcciones, por ejemplo, RED, red1, direcciones, rangos22, etcétera.

Anote la etiqueta empleada RED2

**Router(dhcp-config)#network SEGMENTO MÁSCARA**

**NOTA:**

**SEGMENTO** se sustituye con la dirección de segmento a la que pertenece la interfaz configurada del router

**MÁSCARA** se sustituye por la máscara de red correspondiente

Anote el segmento y máscara empleados 192.168.3.0 255.255.255.0

**Router(dhcp-config)#exit**

#### 4.2.11 Excluir la dirección correspondiente a la interfaz del router para que ésta no se pueda asignar al resto de los dispositivos que se encuentran en la red

**Router(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.X.Y**

**NOTA:** 192.168.X.Y es la dirección correspondiente a la interfaz del router que configuró en el punto 4.2.8


#### 4.2.12 Asignar la interfaz del router como gateway

**Router(config)#ip dhcp pool ETIQUETA**

**NOTA:** Sustituya ETIQUETA por la utilizada en el punto 4.2.10

**Router(dhcp-config)#default-router 192.168.X.Y**



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	15/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**NOTA:** 192.168.X.Y es la dirección correspondiente a la interfaz del router que configuró en el punto 4.2.8

**4.2.13** Haga clic sobre una PC y vaya a la pestaña de Desktop

**4.2.14** Dé clic sobre la opción IP configuration y seleccione la opción DHCP

**4.2.15** Comente lo que sucede unos segundos después de seleccionar la opción DHCP con los parámetros IP Address, subnet Mask y Default Gateway en la PC.

se colocó la dirección 192.168.3.2 que es la siguiente a la que se le asignó al router debido a que excluimos la dirección 192.168.3.1 para esa interfaz y por lo tanto ahora comienza en 2, también pertenece a la misma red por la máscara 255.255.255.0 y por último la gateway es hacia la interfaz 0/0 192.168.3.1

**4.2.16** Repita los pasos 4.2.13 y 4.2.14 para cada PC y llene la Tabla 2 con los parámetros observados


**Tabla No. 2 Parámetros de los dispositivos**

Dispositivo	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway
PC6	192.168.3.2	255.255.255.0	192.168.3.1
PC7	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1
PC8	192.168.3.4	255.255.255.0	192.168.3.1
PC9	192.168.3.5	255.255.255.0	192.168.3.1
PC10	192.168.3.6	255.255.255.0	192.168.3.1
PC11	192.168.3.7	255.255.255.0	192.168.3.1

**4.2.17** Enseguida dé clic sobre Add Simple PDU (P) que se encuentra en la barra de herramientas a la derecha del área de trabajo

**4.2.18** Dé clic sobre una PC y a continuación sobre otra PC diferente.




	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	16/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**4.2.19** Repita los pasos 4.2.17 y 4.2.18 para comunicar diferentes parejas de PC. Comente por qué se pueden comunicar las distintas PC

De igual forma hay comunicación entre las computadoras gracias a las ip asignadas por el protocolo DHCP si los dispositivos es la primera vez que se conectan debe preguntar para guardar esas direcciones en el switch en su tabla y la segunda vez ya solo lo envía directamente a la PC destino o correspondiente a la que queremos enviar el paquete.

**4.2.20** Añada una nueva PC y conéctela al switch, vaya a la pestaña de Desktop, dé clic sobre la opción IP configuration y seleccione la opción DHCP, ¿Qué sucede?

La primera vez que la conecté fallo, pero al reiniciar y otra utilizar DHCP ya le asignó una dirección, máscara y gateway, que pertenece a la red a diferencia del servidor aquí no tenemos un limitante de usuarios si no hasta que se llene la red de direcciones ip.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	17/18
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

## 5.-Cuestionario

1. ¿Qué es un pool de direcciones IP?

Una pool es un conjunto de direcciones ip, que posteriormente podrá ser utilizada por un servidor, pppoe, dhcp, pptp o cualquier otro servicio que precise asignación dinámica de direcciones IP.

2. ¿Qué es una exclusión en DHCP?


Un intervalo de exclusión, es una secuencia limitada de direcciones IP, que se excluirá del Conjunto de direcciones que ofrece nuestro servicio de DHCP. Con los intervalos de exclusión aseguraremos que el servidor DHCP no ofrecerá las direcciones incluidas dentro de dichos intervalos a los clientes de nuestra red.

3. ¿Qué es y para qué sirve el tiempo de concesión en DHCP?

El tiempo de concesión de DHCP es el tiempo que se da para que una concesión permanezca activa antes de que expire, 24 horas es el tiempo de arrendamiento habitual emitido por las redes para los dispositivos conectados, pero este es un valor estándar que puede no ser apropiado para su red.

4. ¿Qué diferencias existen al implementar un DHCP mediante un servidor y un router?

La diferencia fue me pareció más amigable el servidor para limitar el número de usuarios, pero para el uso más robusto de tiempo de cambio o excluir direcciones ip específicas que vamos a utilizar por x cuestión es más útil el router y además del gateway.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**PRÁCTICA 11**  
**Servidor DHCP**  
***Cuestionario Previo***


1. Investigue los pasos que se llevan a cabo para el establecimiento de la sesión entre un servidor DHCP y una máquina cliente.
2. Investigue las características de funcionamiento del protocolo BOOTP
3. Investigue las características de los diferentes modos de asignación de direcciones de un servidor DHCP.
4. Explique el concepto de “concesión”

**Bibliografía**

Tecnopedia.(2017).DHCP router.Consultado el 22/11/2021 Recuperado de:<https://www.tecnopedia.com/servidor-dhcp-router/>

Pantallazos.(2015).DHCP exclusión Consultado el 22/11/2021 Recuperado de:<https://www.pantallazos.es/2015/11/dhcp-configurar-intervalo-exclusion.html>

BandaLibre.(2015).Pool en routerConsultado el 22/11/2021 Recuperado de:<https://bandalibre.es/como-crear-una-pool-en-routeros-mikrotik/>

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	175/297
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	17 de agosto de 2021
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

**6.- Anote sus Conclusiones u Observaciones revisando los objetivos planteados al inicio de la práctica:**

Martínez Rojas José Eduardo

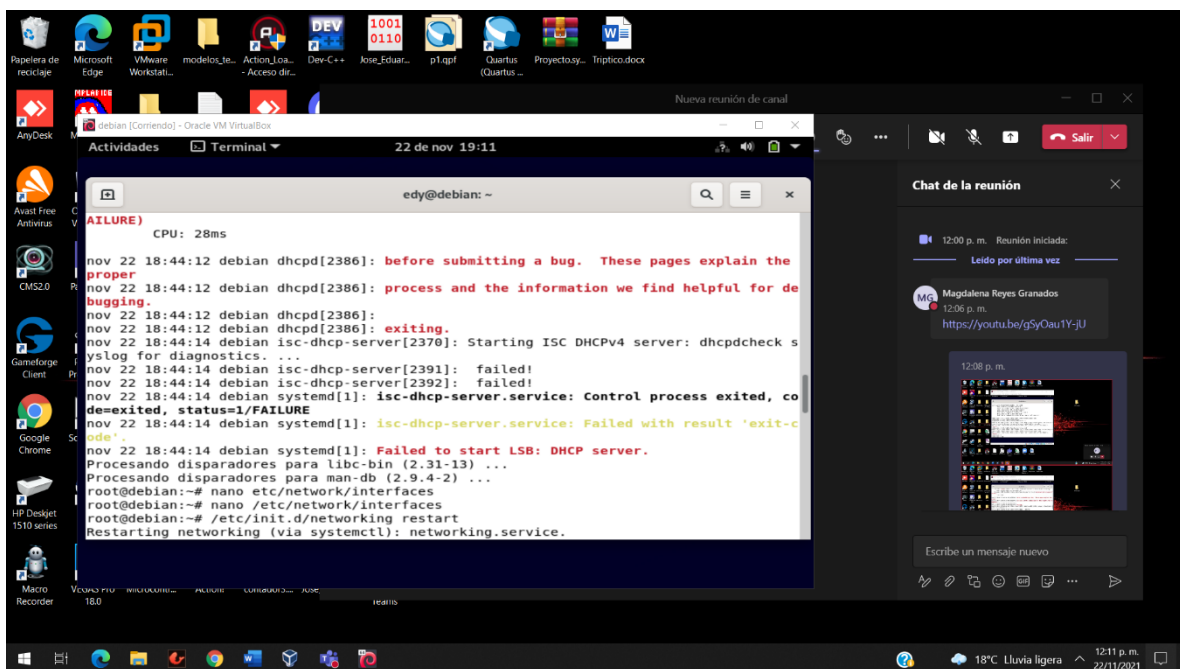
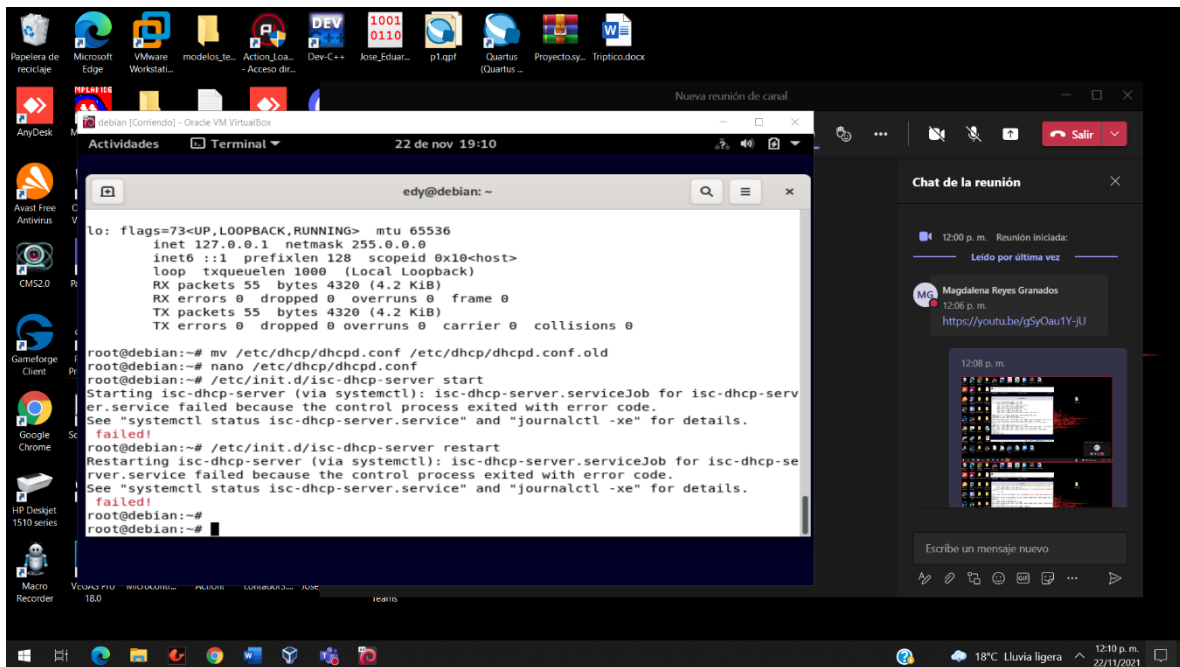
En resumidas cuentas se pudo entender el protocolo DHCP aunque no lo pudimos apreciar en lo que fue nuestra máquina virtual de debian debido a que lograba hacer el inicio del servicio por problemas con la tarjeta de red, no se pudo apreciar pero si se entendieron los conceptos y con esta práctica fue más sencillo utilizar y ver el funcionamiento del protocolo ya que es más amigable la interfaz de Cisco packet tracer para ver el asignamiento automático de las ips de las computadoras.

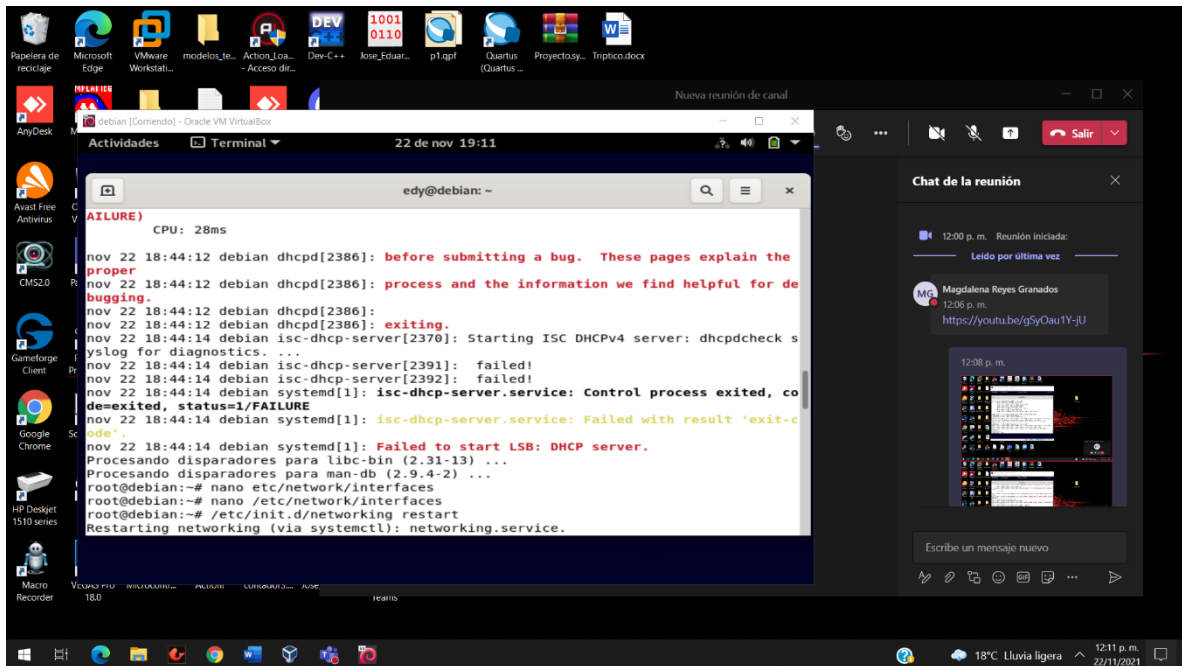
Mateos Flores Erik

Esta práctica resultó un tanto complicada porque no fue posible realizar el inicio de servicio. En primera instancia, se pensó que esto fue debido a un error en la configuración del software empleado, sin embargo se nos detalló que este problema se debe a configuraciones extras que deben hacerse en la máquina virtual.

Se optó por otro ejercicio que nos ilustrara el funcionamiento del protocolo DHCP, el cual no presentó problemas.

## Evidencias de práctica 11





## Práctica en cisco paquet Tracer

