
	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	29/297
		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			

Práctica 4

Manejo de Dispositivos de Interconectividad, hub y switch

Capas 1 y 2 del Modelo OSI

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	30/297
		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			

1.- Objetivos de Aprendizaje

- El alumno manipulará equipos de interconexión como lo son los hubs y switches.
- El alumno analizará el comportamiento del hub y del switch al momento de transmitir información mediante la herramienta de simulación de redes Cisco Packet Tracer.

2.- Conceptos teóricos

Para un administrador de red, es necesario e indispensable conocer los equipos, mecanismos y técnicas para extender las capacidades de las redes que están bajo su cargo. En algunas ocasiones es necesario extender físicamente una red para añadir nuevas estaciones así como para interconectarlas a una LAN con localización geográfica distinta. De igual forma, es conveniente planear el crecimiento de una LAN en términos de ancho de banda para hacer frente a necesidades de comunicación actuales.


La extensión de las capacidades de una red, se logra mediante dispositivos hardware definidos para cada uno de los tipos de redes, en el caso de las LAN encontramos los *hubs*, *switches*, repetidores, puentes, *access point*; para las redes MAN, tenemos repetidores, canalizadores, módems analógicos, módems cable; en el caso de las redes WAN, encontramos routers, multicanalizadores, módems satelitales, etc.

Hub

Dispositivo que opera en la capa 1 del modelo OSI que tiene la finalidad de interconectar a los dispositivos finales en una red de datos mediante la transmisión de paquetes a todos y cada uno de los hosts conectados no importándole cuál sea el destinatario.

El *hub* es un dispositivo activo que actúa como elemento central. Cada estación se conecta al *hub* mediante dos enlaces: transmisión y recepción. El *hub* actúa como un repetidor: cuando transmite una única estación, el *hub* replica la señal en la línea de salida hacia cada host conectado. Regularmente el enlace consiste en dos pares trenzados no apantallados. Dada la alta velocidad y baja calidad de transmisión del par trenzado no apantallado, la longitud de un enlace está limitada a un entorno de 100m. Como alternativa se puede usar un enlace de fibra óptica en cuyo caso la longitud máxima es del orden de 500m.

Varios niveles de hub se pueden colocar en cascada formando una configuración jerárquica, teniendo un hub raíz denominado HHUB, Encabezado Hub (Header Hub) y uno o más hubs intermedios denominados IHUB, Hub Intermedios (Intermediate Hub). Esta estructura se adecúa bien a edificios cableados donde regularmente existe un armario de interconexiones en cada planta del edificio.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	31/297
		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			

Existen hubs pasivos y activos, los primeros sólo interconectan dispositivos mientras que los segundos además regeneran la señal recibida, como si fuera un repetidor, de ahí la denominación de repetidor multipuerto.

Switch

Dispositivo que opera en la capa 2 del modelo OSI que tiene el fin de integrar a los equipos finales en una red de datos, empleando la transmisión de paquetes únicamente al destinatario seleccionado para transmitir.

Un switch es un dispositivo hardware que incluye componentes similares a una computadora personal: CPU, RAM y un IOS, Sistema Operativo de Red (Internetworking Operating System). Puede ser administrado de la misma forma que un router o bien mediante una consola conectada a un puerto ya sea por Telnet o bien vía FTP.

Estos dispositivos de interconexión corresponden con la capa de enlace de datos, regularmente son implementados para preservar el ancho de banda de la red al utilizar la segmentación, ya que reenvían paquetes a un segmento en particular, utilizando el direccionamiento de hardware MAC.

Los *switches* pueden ser clasificados de acuerdo con la técnica que emplean, para el reenvío de los paquetes al segmento apropiado en:

- *Store-and-forward*, en esta técnica los switches procesan completamente el paquete incluyendo el campo del algoritmo CRC y la determinación del direccionamiento del paquete. Esto requiere el almacenamiento temporal del paquete antes de ser enviado al segmento apropiado. Su principal ventaja es la eliminación del número de paquetes dañados que son enviados a la red.
- *Cut-through*, esta técnica implementada por los switches hace que sean más rápidos, debido a que envían los paquetes tan pronto la dirección MAC es leída.

El switch implementado en el Laboratorio utiliza la primera técnica: store and forward.


3.- Equipo y material necesario

Material del alumno:

- Un cable directo, norma B construido en la práctica 1.

Equipo del Laboratorio:

- Software de simulación de redes Cisco Packet Tracer.
- Software Analizador de paquetes Wireshark

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	32/297
		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			

- Switches Ethernet, FastEthernet o Gigabit Ethernet
- Hub

4.- Desarrollo:

Modo de trabajar

La práctica se desarrollará en parejas.

4.1 Análisis del rendimiento de un hub

4.1.3 Encienda el sistema y elija la opción de cargar *Windows*.

4.1.4 Inicie sesión en una cuenta con privilegios de administrador.

4.1.5 El hub extiende la funcionalidad de la red para que el cableado pueda ser extendido a mayor distancia, por eso su nombre de repetidor. El problema es que el hub transmite los broadcasts a todos los puertos que contenga, esto es, si contiene 8 puertos todos los nodos que estén conectados recibirán la misma información, siendo innecesario y excesivo.

4.1.6 Ejecute la aplicación Cisco Packet Tracer. (Ver Figura No. 1)

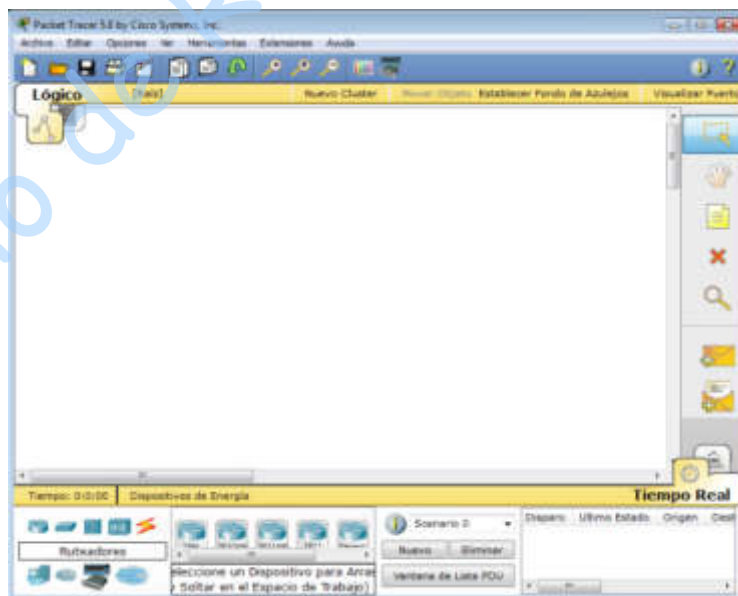



Figura No. 1. Simulador de CISCO Packet Tracer

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	33/297
		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			

El objetivo de la Figura No. 2 será conocer la aplicación y los elementos importantes:

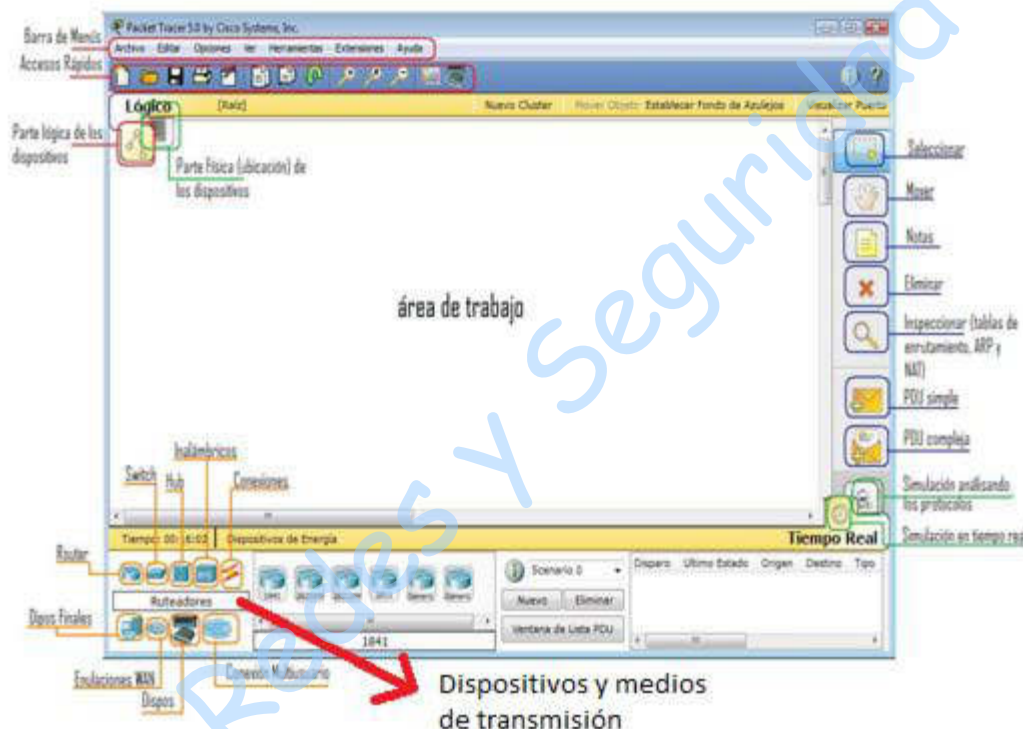



Figura No. 2. Área de trabajo del Simulador de CISCO Packet Tracer

El objetivo de este segundo punto es crear una topología en el área de trabajo

- 4.1.7** Arrastre un switch 2950-24, un hub generic y 6 PC (la PC puede encontrarse en la opción End Devices en la sección marcada como Dispositivos y medios de transmisión) al área de trabajo de Packet Tracer y construya la topología de la figura No. 3, atendiendo las indicaciones de su profesor.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	34/297
		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			

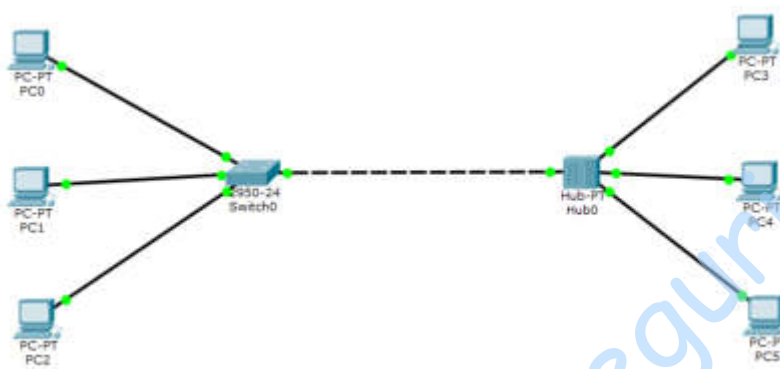


Figura No. 3 Creando la topología en Cisco Packet Tracer.

4.1.8 Dé clic sobre una PC y vaya a la pestaña de Desktop (ver Figura No. 4).

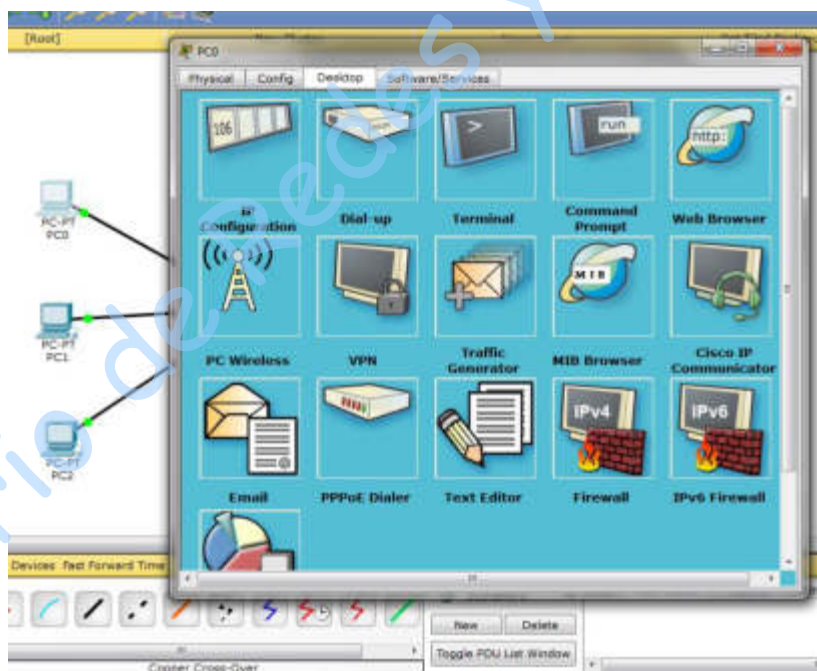



Figura No. 4 Pestaña de configuración de dispositivo.

4.1.9 Dé clic sobre la opción IP configuration y coloque la dirección IP y máscara de subred designadas por su profesor (ver Figura No. 5).

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	35/297
		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			

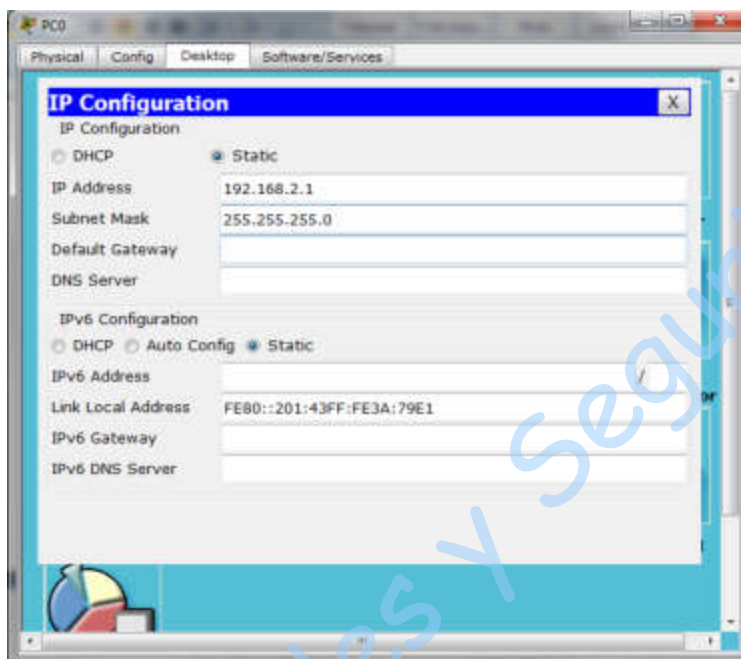



Figura No. 5 Configuración de direcciones.

4.1.10 Repita los pasos 4.1.6 y 4.1.7 para las cinco PC restantes.

4.1.11 Vaya a la pestaña Simulation en el ángulo inferior derecho del área de trabajo de Packet Tracer (ver figura No. 6), y edite el filtrado de protocolos al dar clic en el botón Show All/None para limpiar los protocolos visibles durante la simulación. A continuación dé clic en el botón Edit Filters y seleccione únicamente el protocolo ICMP.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	36/297
		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			

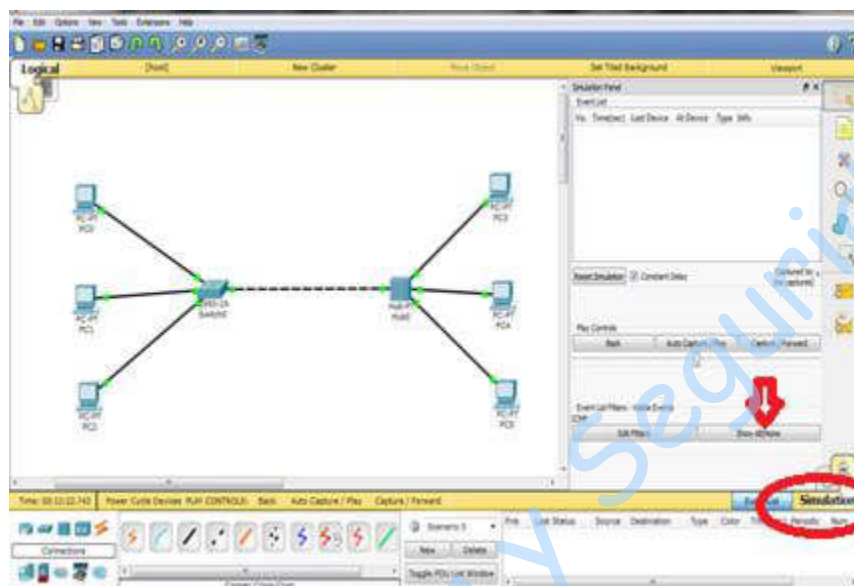


Figura No. 6 Pestaña de simulación de Packet Tracer.

4.1.12 En seguida dé clic sobre Add Simple PDU (P) que se encuentra en la barra de herramientas a la derecha del área de trabajo (Figura No. 7).

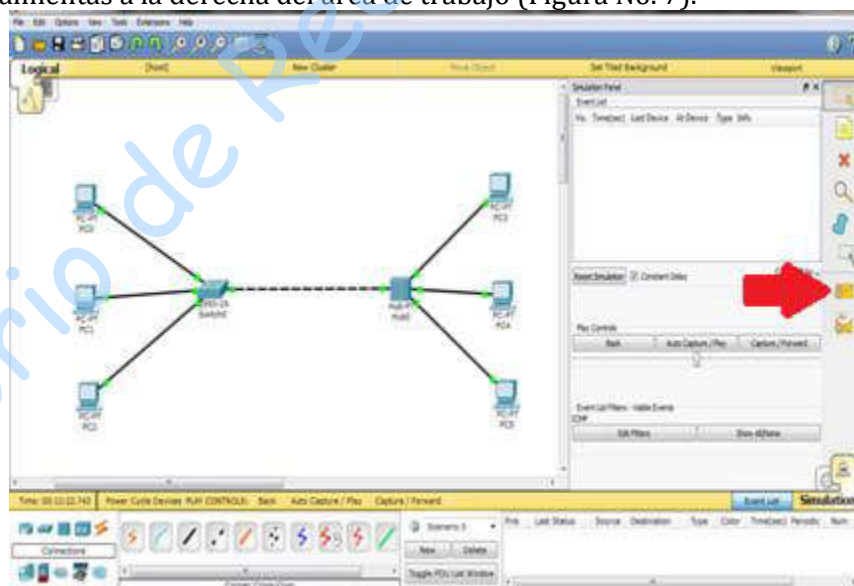



Figura No. 7 Add Simple PDU (P)

4.1.13 Dé clic sobre una PC y a continuación sobre otra PC diferente.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	37/297
		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			

4.1.14 Presione el Botón Capture/Forward para comenzar la simulación (ver figura No. 8).

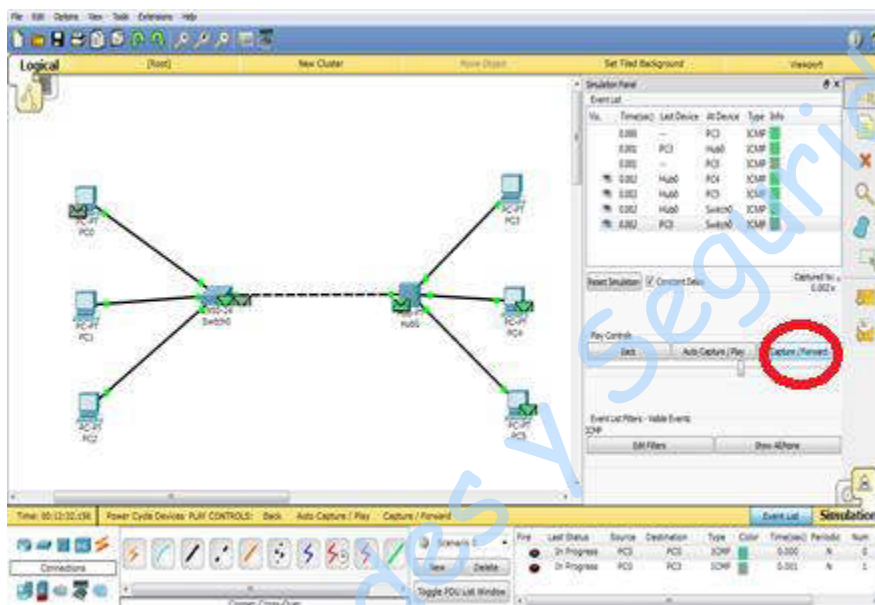



Figura No. 8 Simulación de Packet Tracer en curso.

4.1.15 Repita los pasos 4.1.10 a 4.1.12 para comunicar diferentes parejas de PC simultáneamente. Comente lo que sucede cuando hay varias comunicaciones en el switch.

Los mensajes se envían y se reciben, aunque no se logra ver claramente porque los mensajes se superponen en la animación.


	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	38/297
		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			

4.1.16 Comente lo que sucede cuando hay varias comunicaciones en el hub. ¿Por qué sucede esto?

Hubo una colisión entre los mensajes por lo que hay errores en el envío de mensajes ya que son múltiples mensajes en camino a una misma dirección.

4.2 Configuración y análisis de una red cableada por medio de un switch y una red cableada por medio de un hub.

- 4.2.1** En este punto el laboratorio se dividirá en dos equipos según sea indicado por el profesor, cada equipo realizará la siguiente actividad con el dispositivo que se le sea asignado.
- 4.2.2** Conecte el dispositivo asignado (hub o switch, según sea el caso) a una roseta
- 4.2.3** Conecte las PC al dispositivo asignado (hub o switch, según sea el caso)
- 4.2.4** Emplee la ventana de comandos para verificar mediante el comando ipconfig que todas las PC conectadas a dicho dispositivo tengan una dirección IP con el mismo segmento de red, así como con la misma máscara de subred.
- 4.2.5** Diseñe una máquina como servidor.
- 4.2.6** Abra el analizador de paquetes Wireshark, seleccione la opción Capture Options y configure de la siguiente manera (Ver Figura No. 9):

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	39/297
		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			

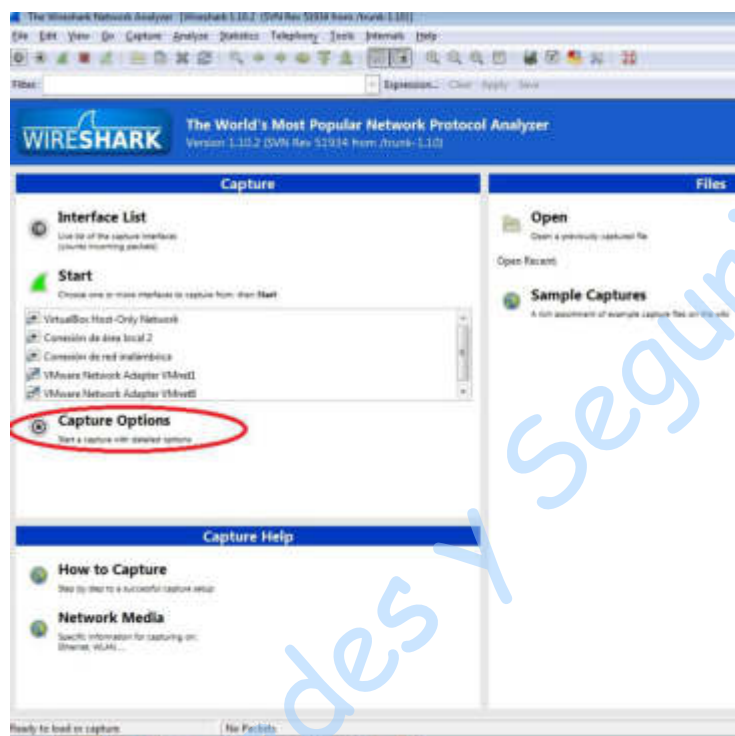



Figura No. 9 Iniciando una captura.

- 4.2.7** En la siguiente pantalla seleccione y habilite la tarjeta de red que se está usando (Interface) dando clic sobre el cuadro que está debajo de la palabra Capture. (Ver Figura No. 10). Verifique que debajo de Interface, aparezca la dirección IP correspondiente al equipo de cómputo que está utilizando (Conexión de área local 2, verificar la etiqueta pegada en el monitor de la PC), de no ser así, deberá seleccionar otra tarjeta de red donde aparezca la dirección IP correspondiente, evite seleccionar aquellas que correspondan a las tarjetas inalámbricas o virtuales.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	40/297
		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			

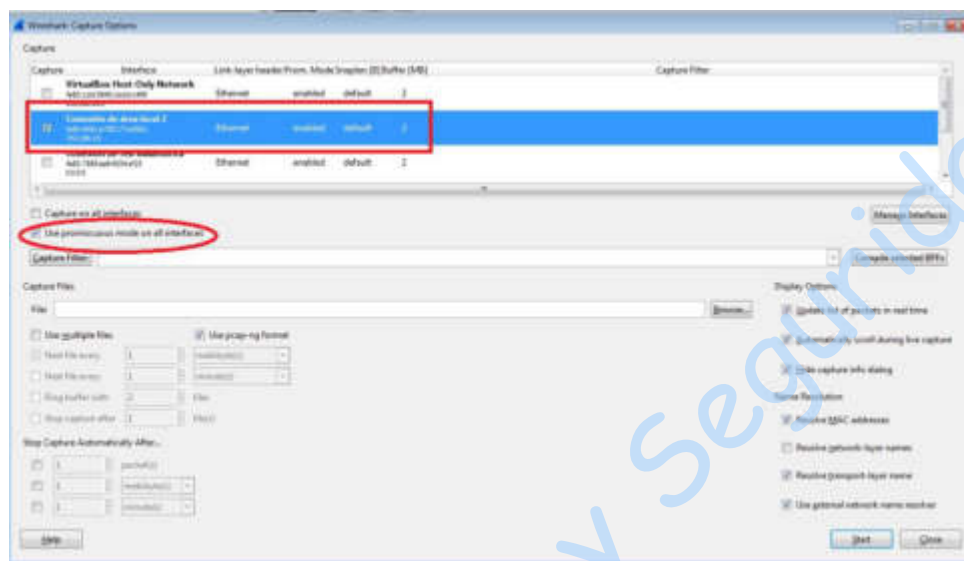



Figura No. 1.10. Seleccionando la Interfaz adecuada.

- 4.2.8** Después de esto verifique que la captura en modo promiscuo esté activada (Use promiscuous mode on all interfaces) y presione start (Figura No. 10).
- 4.2.9** Descargue una imagen o un video desde alguna otra computadora conectada al mismo dispositivo de la siguiente manera:
- 4.2.9.1** Cree una carpeta con el nombre que desee dentro de la unidad c:
- 4.2.9.2** Descargue una imagen o un video y guárdelo dentro de la carpeta que creó en el paso anterior.
- 4.2.9.3** Dé clic secundario en el ícono de la carpeta que acaba de crear, seleccione las propiedades.
- 4.2.9.4** Dé clic en la pestaña Compartir. Seleccione el botón que dice Compartir. (Ver Figura No. 11)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	41/297
		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			

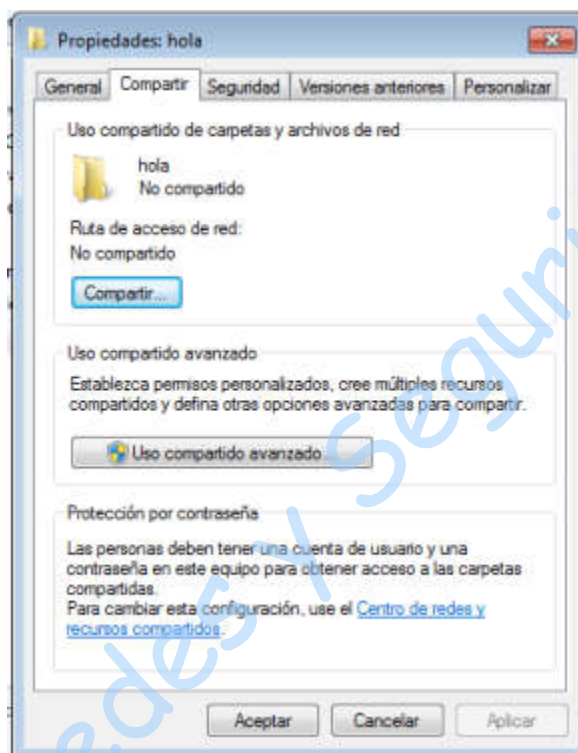



Figura No. 11. Propiedades de la carpeta

4.2.9.5 Seleccione Todos y dé clic en el botón Agregar. (Ver Figura No. 12)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	42/297
		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			

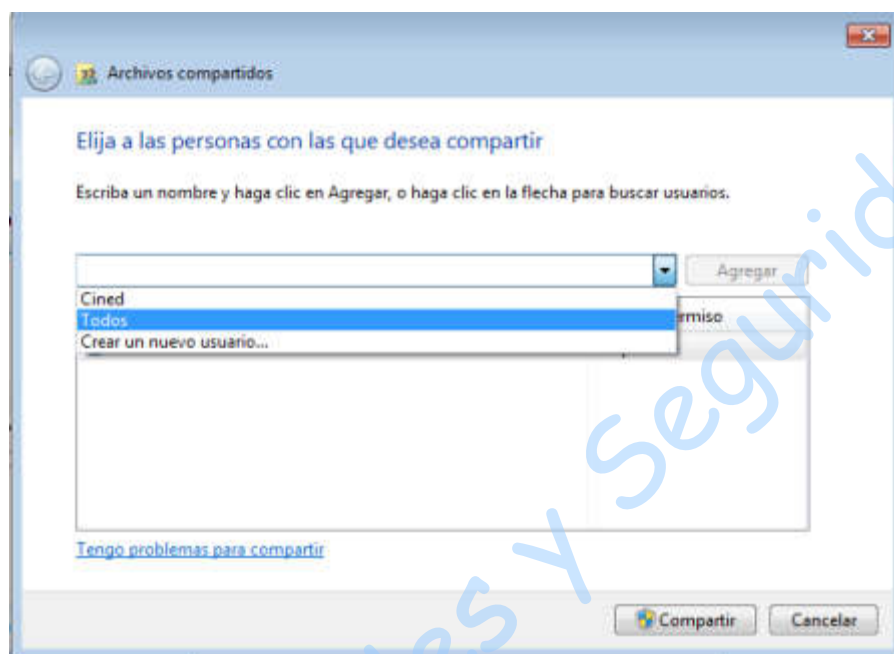



Figura No. 12. Permisos de la carpeta

4.2.9.6 En Nivel de permiso seleccione Lectura y escritura, dé clic en el botón Compartir. Se indicará que la carpeta está compartida, dar clic en el botón Listo (Figura No. 13).

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	43/297
		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			

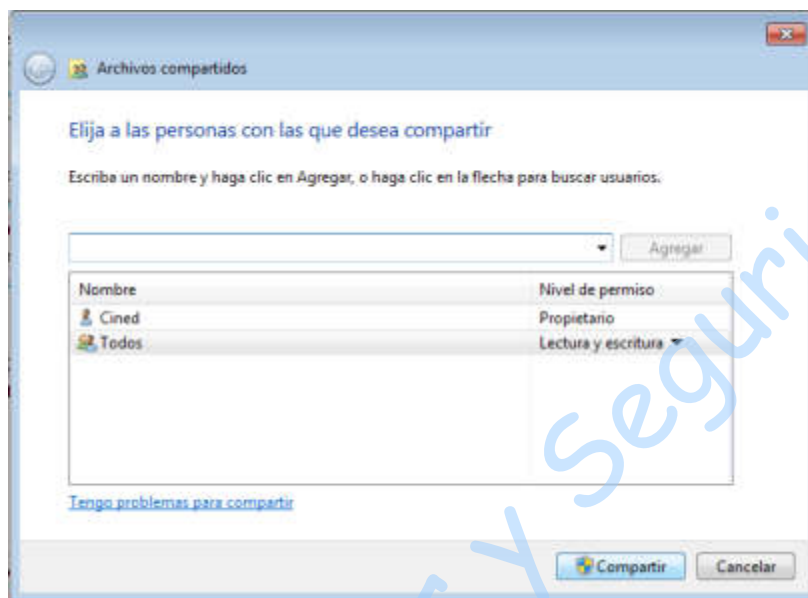


Figura No. 13. Nivel de permiso

4.2.9.7 Abra el menú principal y escriba en Buscar programas y archivos
\\192.168.2.X\NombreDeLaCarpetaEnLaMáquinaRemota (Ver Figura No. 14)

NOTA: X se sustituye por el número de la máquina remota desde donde
descargará el archivo


	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	44/297
		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			



Figura No. 14 Ventana de búsqueda

4.2.10 Descargue la imagen o el video. Con el analizador de paquetes vea qué sucede y observe el tiempo de descarga entre dispositivos.


4.2.11 Elimine la carpeta que creó dentro de la unidad c:

4.2.12 A continuación mencione al menos tres de los protocolos que aparecen en la captura, investigue cuál es su función.

STUN: es un protocolo de red del tipo cliente/servidor que permite a clientes NAT encontrar su dirección IP pública, el tipo de NAT en el que se encuentra y el puerto de Internet asociado con el puerto local a través de NAT.

UDP: es un protocolo que permite la transmisión sin conexión de datagramas en redes basadas en IP. Se clasifica en el nivel de transporte.

ARP: Es protocolo de resolución de direcciones es responsable de convertir las dirección de protocolo de alto nivel(direcciones IP) a direcciones de red físicas. Primero, consideremos algunas cuestiones generales acerca de Ethernet.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	45/297
		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			

5.-Conclusiones.

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


Martínez Rojas José Eduardo

En resumidas cuentas se pudo entender el funcionamiento para los dos programas así como utilizar las herramientas de cada uno. Pudimos entender el comportamiento tanto del hub como del switch donde se pudo ver la transmisión de información entre los ordenadores. Finalmente pienso que fue una buena práctica introductoria a estos dos programas y una muy buena simulación de que es lo que pasa en la realidad.

Mateos Flores Erik Esteban

Se usó la herramienta Cisco Packet Tracer para simular el comportamiento del switch y el hub. A diferencia de lo pensado, este programa resultó muy sencillo de utilizar. Las animaciones de cada simulación de envío de información fueron muy claras, ayudando a entender mejor el funcionamiento del switch y el hub.

Por otro lado, con el uso de WireShark se observó con detalle la información principal de alguna interfaz de red (Wi-Fi), haciendo énfasis en los protocolos listados así como sus fuentes y destinos.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras	Código:	MADO-31
		Versión:	04
		Página	46/297
		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			

PRÁCTICA 4

Manejo de Dispositivos de Interconectividad, hub y switch

Cuestionario Previo

1. Realice una tabla **comparativa** que contenga al menos cinco características de un hub y un switch.
2. ¿Cómo funciona el método de CSMA/CD?
3. ¿Qué es una colisión?
4. ¿Cuál es la importancia de la capa 2 del modelo OSI?
5. Describa los dos tipos de parámetros dúplex para las comunicaciones en una red Ethernet: Half dúplex y Full dúplex.
6. Investigue cómo es una conexión en cascada. Realice un diagrama y mencione las características de esta conexión, así como su funcionamiento.
7. Investigue cómo es una conexión en apilamiento. Realice un diagrama y mencione las características de esta conexión, así como su funcionamiento.
8. ¿Qué es un analizador de paquetes y cuál es su utilidad?
9. Mencione otras tres herramientas de análisis de paquetes y sus características
10. Mencione otras tres herramientas de simulación de redes y sus características.

Bibliografía

SYSKOM.(s.f).Stun Server.Consultado el:27/09/2021 Recuperado de: <https://soporte.syscom.mx/es/articles/2137463-stun-server-que-es-el-stun-server>

infotecs.(s.f).Protocolo UDP .Consultado el:27/09/2021 Recuperado de: <https://infotecs.mx/blog/protocolo-udp.html>

NEO.(s.f).ARP .Consultado el:27/09/2021 Recuperado de: <https://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/red/arp.html>