DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

CCNP

MICHAEL STIVEN GALVIS LARIO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI

INGENIERÍA DE SISTEMAS

CÚCUTA

2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MICHAEL STIVEN GALVIS LARIO

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTOR:

HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI

INGENIERÍA DE SISTEMAS

CÚCUTA

2022

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMEN

El propósito de este trabajo es realizar de manera práctica, con los conocimientos adquiridos a través del Diplomado de Profundización CISCO (Diseño e Implementación de Soluciones LAN/WAN Integradas), para dotar a los estudiantes de las habilidades necesarias en el manejo de redes, ante dos escenarios, debe crear una topología para cada escena. En el Escenario 1 se desarrolla el conocimiento sobre la configuración de los dispositivos descrita en la topología y tablas, las cuales contienen el direccionamiento de cada dispositivo.
Para el Escenario 2, evalúe la capacidad de realizar enrutamiento para diferentes procesos, como habilitar y deshabilitar DNS y VLAN. Se identifican las herramientas de monitoreo y protocolos de administración de red disponibles en IOS para la solución de problemas de redes de datos, evaluando el desempeño de enrutadores y conmutadores, mediante el uso de comandos especializados en administración de redes y compatibles con el protocolo SMNP.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Telemática, Enlace, Redes.

ABSTRACT

The purpose of this work is to carry out in a practical way, with the knowledge acquired through the CISCO Deepening Diploma (Design and Implementation of Integrated LAN/WAN Solutions), to provide students with the necessary skills in network management, before two scenarios, you must create a topology for each scene. In Scenario 1, knowledge about the configuration of the devices described in the topology and tables is developed, which contain the addressing of each device.

For Scenario 2, evaluate the ability to perform routing for different processes, such as enabling and disabling DNS and VLANs. The monitoring tools and network management protocols available in IOS for troubleshooting data networks are identified, evaluating the performance of routers and switches, through the use of specialized commands in network management and compatible with the SMNP protocol.

Keywords: CISCO, CCNP, Telematics, Link, Networks.

GLOSARIO

Configurar: En informática, la configuración es un conjunto de datos que determina el valor de algunas variables de un programa o de un sistema operativo.

Dispositivos: Pieza o conjunto de piezas o elementos preparados para realizar una función determinada y que generalmente forman parte de un conjunto más complejo.

EtherChannel: Es una tecnología de agregación de enlaces que agrupa varios enlaces Ethernet físicos en un único enlace lógico.

Enrutamiento: Se conoce con el nombre de enrutamiento (routing) el proceso que permite que los paquetes IP enviados por el host origen lleguen al host destino de forma adecuada.

IPv4: Es la primera versión del Internet Protocol (IP), un protocolo de interconexión de redes basados en Internet, y que fue la primera versión implementada en 1983 para la producción de ARPANET.

IPv6: Es una actualización al protocolo IPv4, diseñado para resolver el problema de agotamiento de direcciones.

Router: Dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red.

Red de computadoras: Conjunto de equipos nodos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

Packet tracer: Programa de simulación de redes que permite a los estudiantes experimentar con el comportamiento de la red.

Switch: Dispositivo que sirve para conectar varios elementos dentro de una red.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como propósito principal presentar la prueba de habilidades prácticas, para el modelado de redes reales usando herramientas de simulación, con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos en cada una de las unidades, el cual consta de dos escenarios, en el cual se validarán la transmisión y recepción de paquetes de datos en topología de redes básicas tipo Ethernet. Los paquetes de simulación utilizados fueron el software Cisco Packet Tracer 7.3.0 y el GNS-3

En ambos casos, es necesarios configurar una topología de red, para dar las soluciones necesarias para interconectar dos zonas geográficamente distantes, estableciendo aspectos como direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y configuración básica para cada uno de los dispositivos que componen los escenarios.

De esta manera en ambos escenarios se evidenciarán la efectividad de las simulaciones comprobando la viabilidad del uso de herramientas de simulación a la hora de modelar modelos de redes más complejos a partir de modelos sencillos. De la misma forma mostraremos algunos capture de pantalla de las salidas en cada uno de los nodos de la red y del comportamiento de los equipos simulados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar y puesta en práctica de las habilidades adquiridas durante la realización del diplomado, mediante el desarrollo de dos escenarios distintos que simulan tareas reales a las que nos enfrentamos al diseñar y configurar redes de comunicaciones utilizando herramientas de simulación y laboratorios de acceso remoto con el fin de establecer escenarios LAN/WAN. Validar la eficacia de las herramientas de simulación como entorno ideal de puesta a prueba de diferentes topologías de redes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un análisis sobre el comportamiento de diversos protocolos y métricas de enrutamiento, y protocolos de administración de red disponibles en el IOS para resolver los problemas de las redes de datos, mediante el uso de comandos especializados en gestión de redes y compatibles con el protocolo SMNP.

Poner en práctica los comandos CLI dentro de cada componente de los escenarios propuestos.

Configurar de manera correcta cada uno de los dispositivos de networking que forman parte del primer escenario propuesto en el Simulador de manera adecuada y funcional

Evidenciar durante el desarrollo del documento el uso de metodologías y técnicas de investigación que permitan validar los resultados obtenidos

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

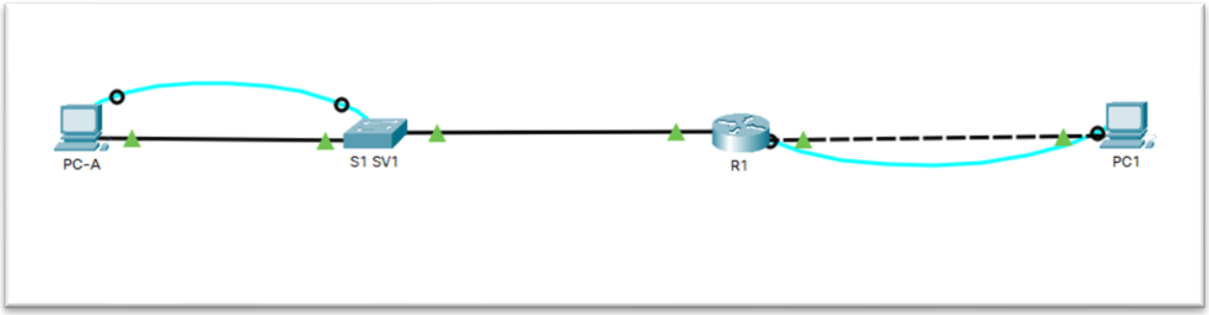
Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades

Escenario 1

1. Construcción de red

En la Figura 1 se muestra la red construida en la herramienta de Cisco Packet Tracer, en la cual se utilizan dos computadoras de escritorios, un Switch 2950 – 24 y un router 4331

Figura 1: Topología de red



2. Esquema de direccionamiento

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

RED	**192.168.43.0**	
Mascara de red	**255.255.255.0**	
	LAN 1	**LAN2**
PC'S	**100**	**50**
Dirección de Subred	**192.168.43.0**	**192.168.43.128**
Mascara de Subred	**255.255.255.128**	**255.255.255.192**
Primera IP	**192.168.43.1**	**192.168.43.126**
Ultima IP	**192.168.43.126**	**192.168.43.190**
Broadcast	**192.168.43.127**	**192.168.43.191**
Numero de Host	**128**	**64**

3. Configuración de ajustes básicos en el router

Se procede a configurar el router mediante la consola del PC-B, se adjunta código y pantallazos de la configuración

Tabla 2: configuración para R1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Router>en	Ingreso a modo privilegiado
Router#conf t	Ingreso a modo configuración
Router(config)#hostname R1	Cambio de nombre del router
R1(config)#no ip domain-lookup	Desactivación de DNS
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com	Agregando nombre de dominio
R1(config)#enable secret ciscoenpass	Asignación de Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado
R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password ciscoonpass R1(config-line)#login R1(config-line)#exit	- Ingreso a línea de consola - Asignación de contraseña de acceso de consola - Guarda la contraseña - Salir de la línea de consola
R1(config)#security passwords min-length 10	Establece la longitud mínima para las Contraseñas con un valor de 10 caracteres
R1(config)#username admin password admin1pass	Crea un usuario administrativo en la base de datos local
R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#password ciscocisco R1(config-line)#login local	Configura el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local
R1(config-line)#transport input SSH R1(config-line)#exit	Configura VTY solo aceptando SSH

R1(config)#service password-encryption	Cifra las contraseñas de texto no cifrado
R1(config)#banner Motd "Solo personal autorizado"	Configura un MOTD Banner al iniciar el router
R1(config)#interface g 0/0/0 R1(config-if)#ip address 192.168.43.129 255.255.255.192 R1(config-if)#description esta es la interfaz de la LAN2 R1(config-if)#no shutdown	Asignación de dirección IP al puerto Giga Ethernet 0/0/0 con la máscara de red correspondiente, se añade una descripción y se inicializa la interfaz con el código “NO SHUTDOWN”
R1(config-if)#interface g 0/0/1 R1(config-if)#ip address 192.168.43.1 255.255.255.128 R1(config-if)#description esta es la interfaz de la LAN1 R1(config-if)#no shutdown	Asignación de dirección IP al puerto Giga Ethernet 0/0/1 con la máscara de red correspondiente, se añade una descripción y se inicializa la interfaz con el código “NO SHUTDOWN”
R1(config-if)#ex	
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com R1(config)#crypto key generate RSA The name for the keys will be: R1.ccna-lab.com Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take a few minutes. How many bits in the modulus [512]: 1024	Generación de una clave de cifrado RSA con un módulo de 1024 bits
R1(config)#ex	
R1#wr	Guarda la configuración realizada

Figura 2: Configuración de router

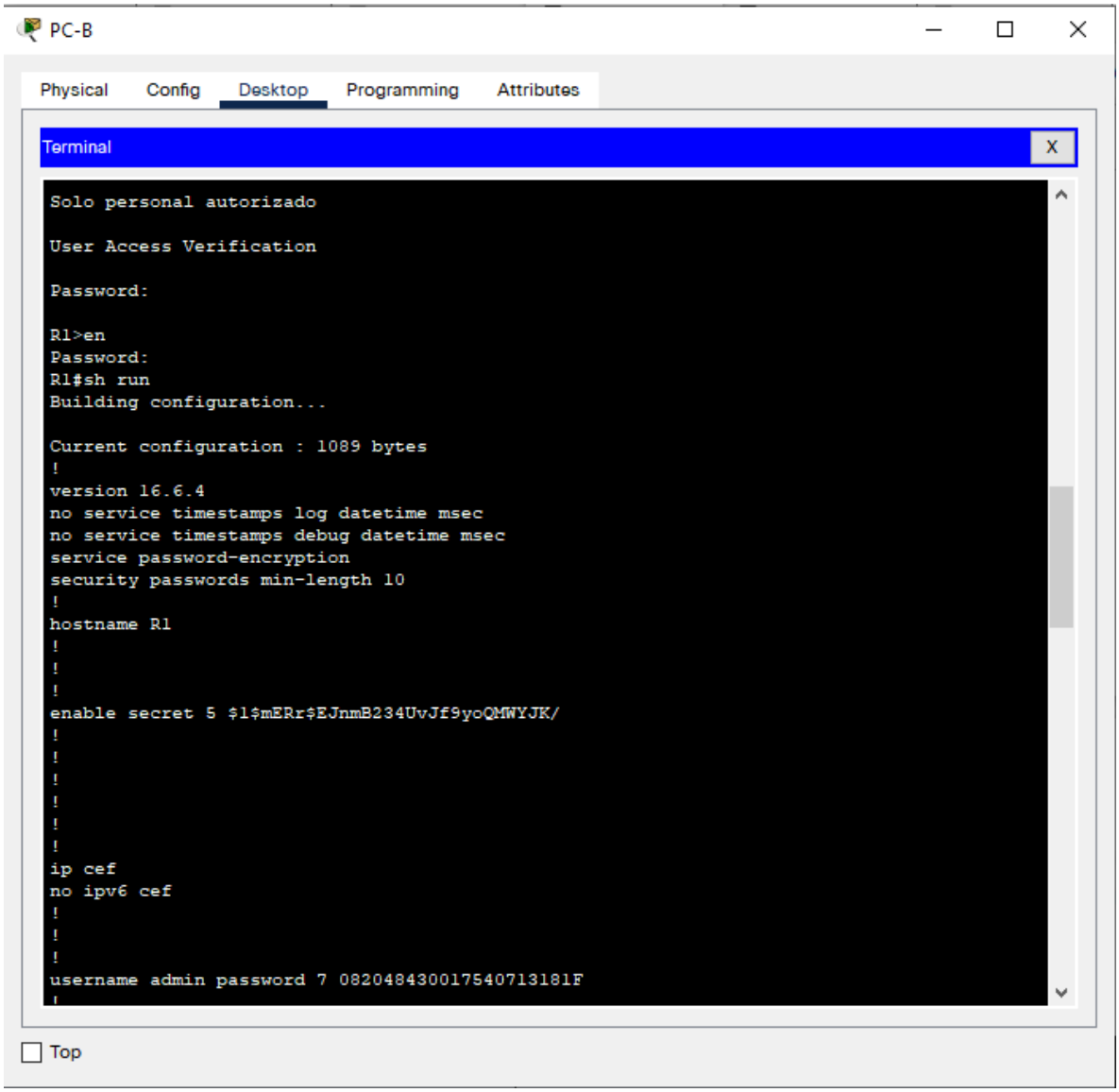


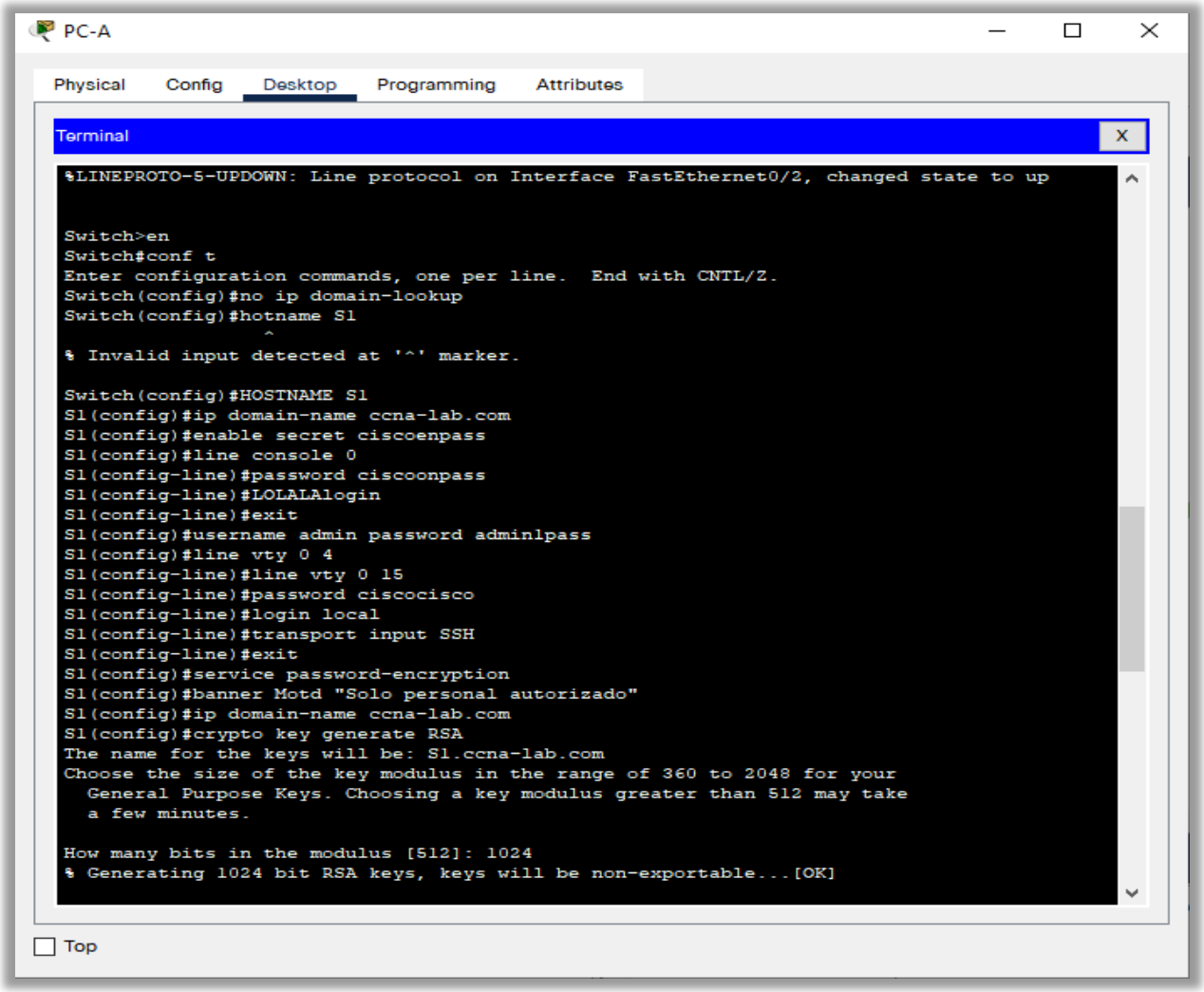
Tabla 3: Configuración S1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Switch>en	Ingreso a modo privilegiado
Switch #conf t	Ingreso a modo configuración
Switch (config)#hostname S1	Cambio de nombre del Switch
S1(config)#no ip domain-lookup	Desactivación de DNS

S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com	Agregando nombre de dominio
S1(config)#enable secret ciscoenpass	Asignación de Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado
S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password ciscoonpass S1(config-line)#login S1(config-line)#exit	- Ingreso a línea de consola - Asignación de contraseña de acceso de consola - Guarda la contraseña - Salir de la línea de consola
S1(config)#username admin password admin1pass	Crea un usuario administrativo en la base de datos local
S1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#password ciscocisco R1(config-line)#login local	Configura el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local
S1(config-line)#transport input SSH S1(config-line)#exit	Configura VTY solo aceptando SSH
S1(config)#service password-encryption	Cifra las contraseñas de texto no cifrado
S1(config)#banner Motd "Solo personal autorizado"	Configura un MOTD Banner al iniciar el router
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com R1(config)#crypto key generate RSA The name for the keys will be: R1.ccna-lab.com Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take a few minutes. How many bits in the modulus [512]: 1024	Generación de una clave de cifrado RSA con un módulo de 1024 bits
S1(config)#ex	
S1#wr	Guarda la configuración realizada

S1(config)#interface vlan 1 S1(config-if)#ip address 192.168.43.2 255.255.255.128 S1(config-if)#no shut	Configuración de la interfaz de administración (SVI)
S1(config)#ip DEfault-gateway 192.168.43.1	Configuración del gateway predeterminado

Figura 3: Configuración S1



4. Configuración de Equipos

Tabla 4: Configuración de red de PC-A

PC-A Network Configuration	
Descripción	
Dirección física	00D0.9755.1946
Dirección IP	192.168.43.126
Máscara de subred	255.255.255.128
Gateway predeterminado	192.168.43.1

Figura 4: Configuración IP PC-A

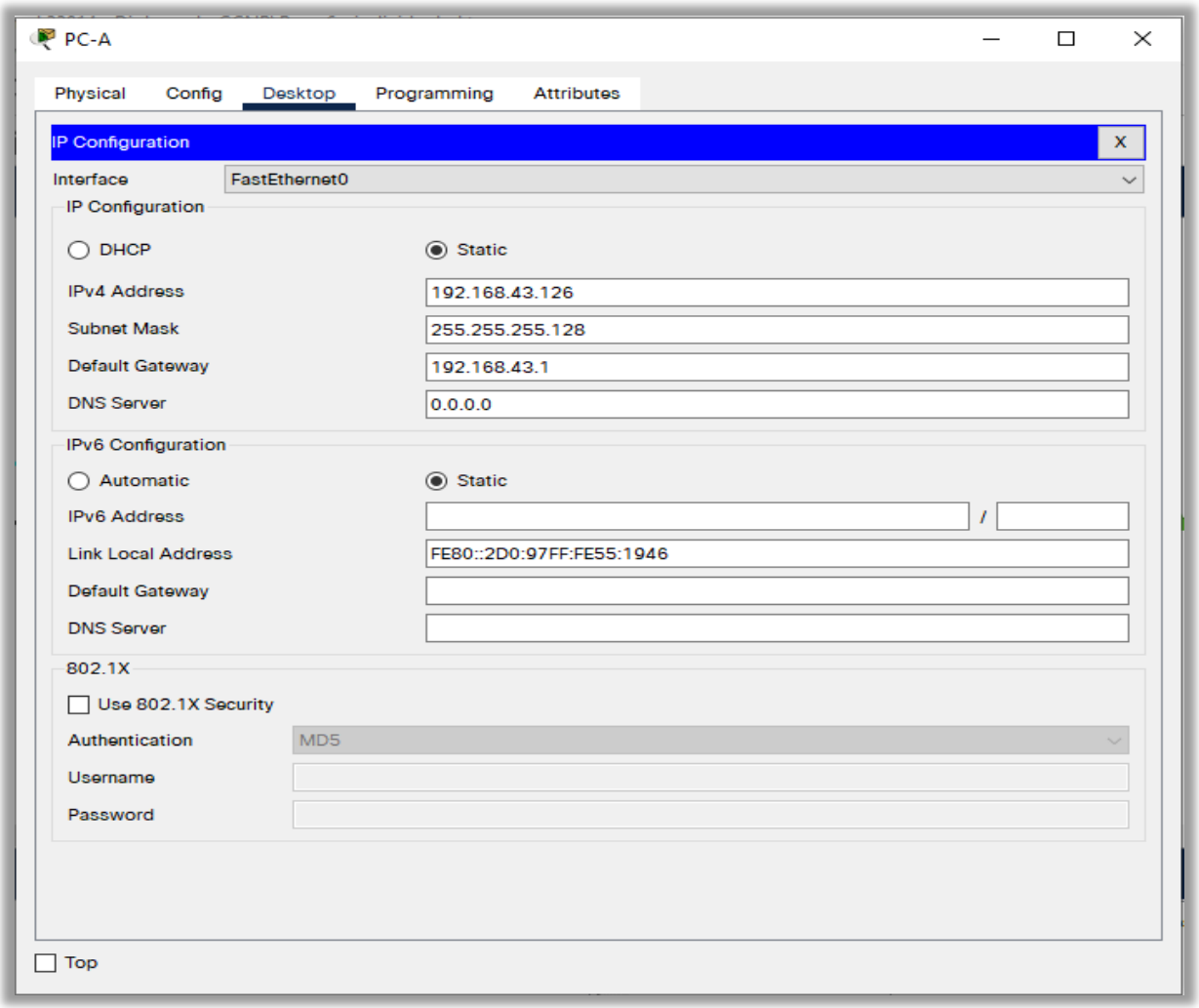


Figura 5: Verificación de Configuración IP PC-A

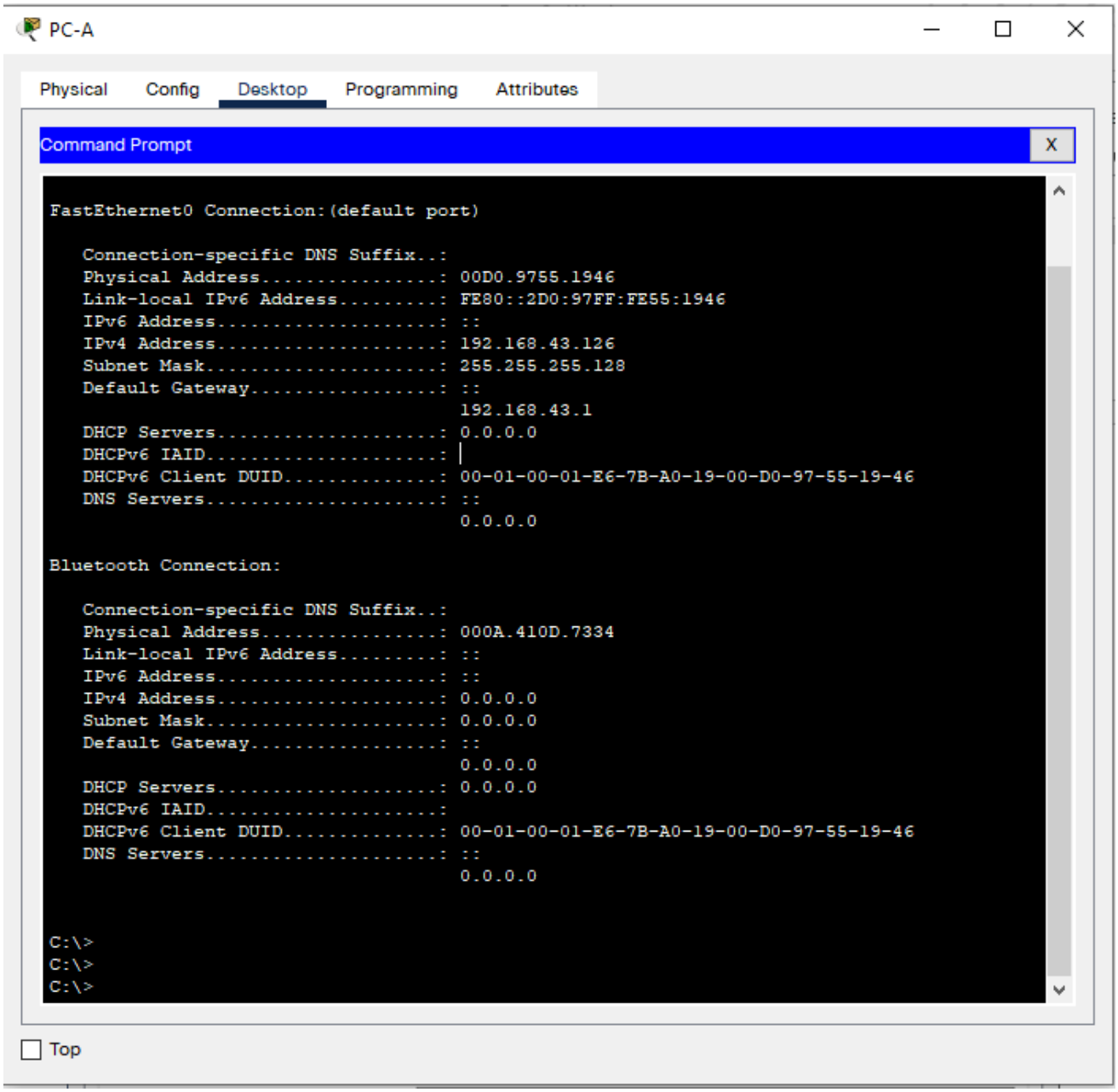


Tabla 5: Configuración IP PC-B

PC-B Network Configuration
Descripción

Dirección física	0001.C9B5.0E41
Dirección IP	192.168.43.190
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	192.168.43.1

Figura 6: Configuración IP PC-B

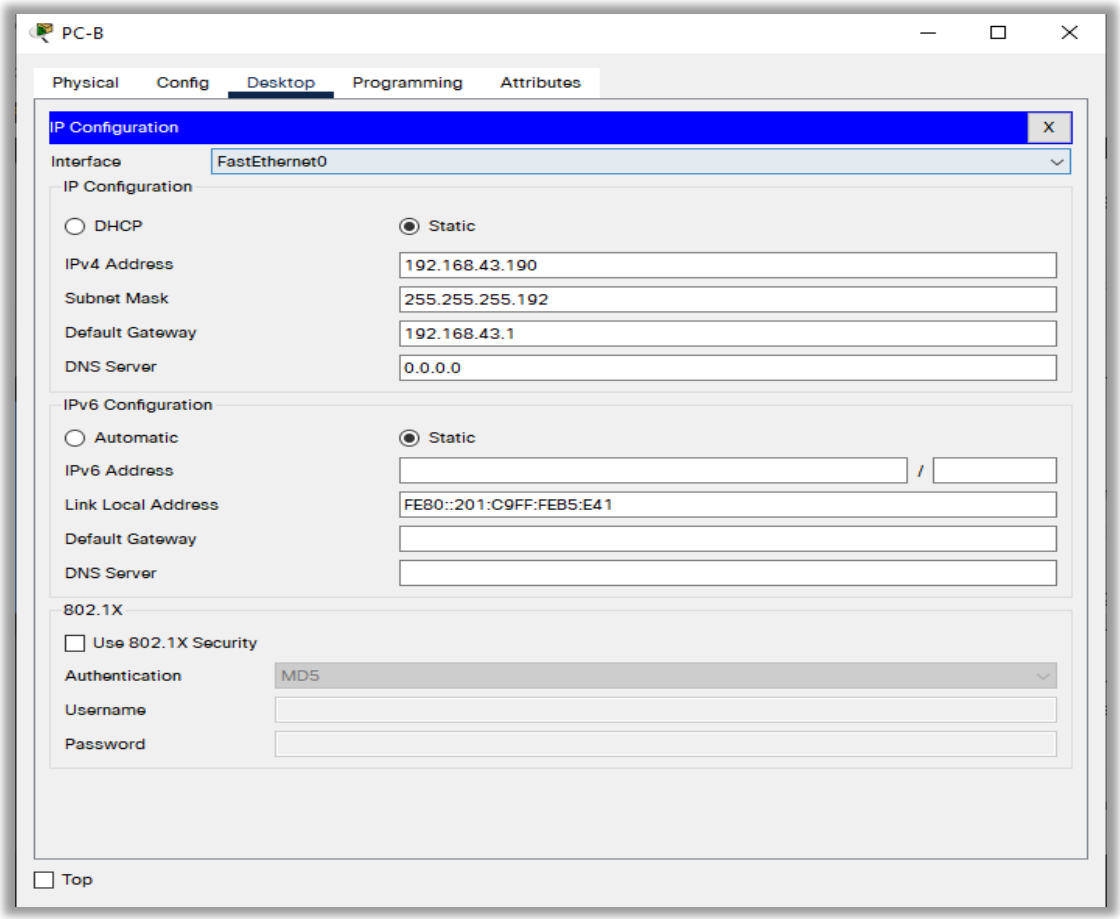
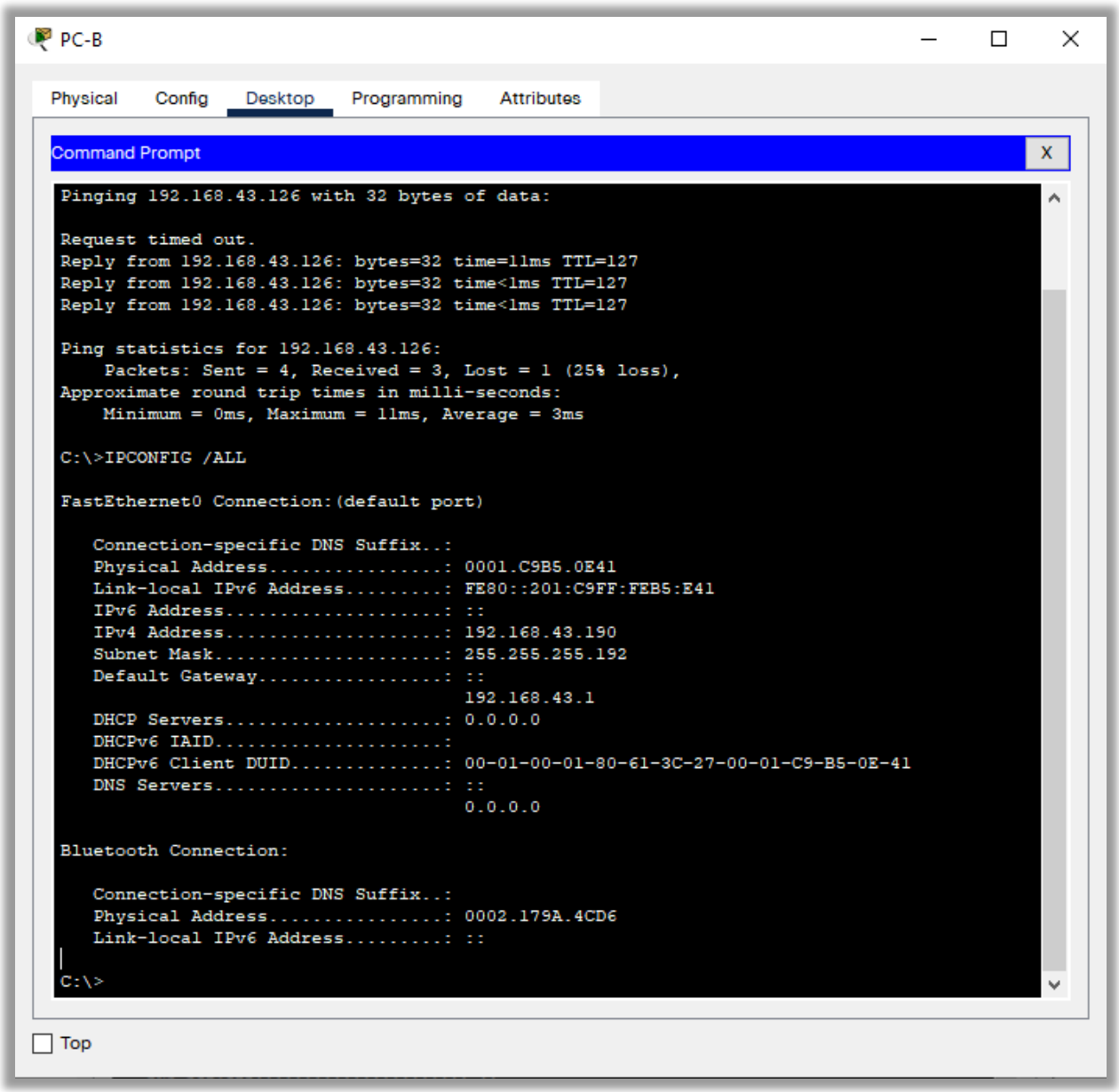
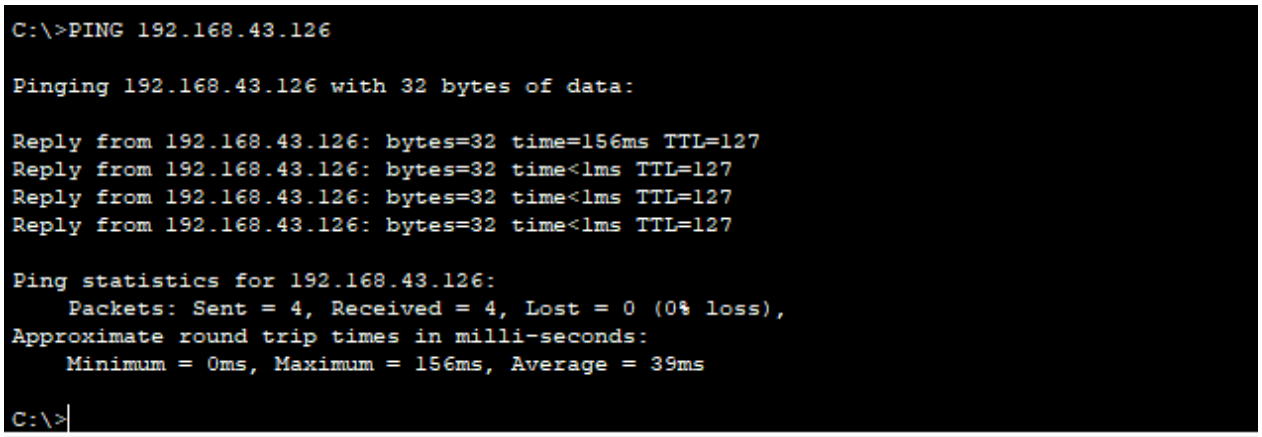


Figura 7: Verificación de Configuración IP PC-B



5. Verificación de conectividad

Figura8: Verificación conectividad

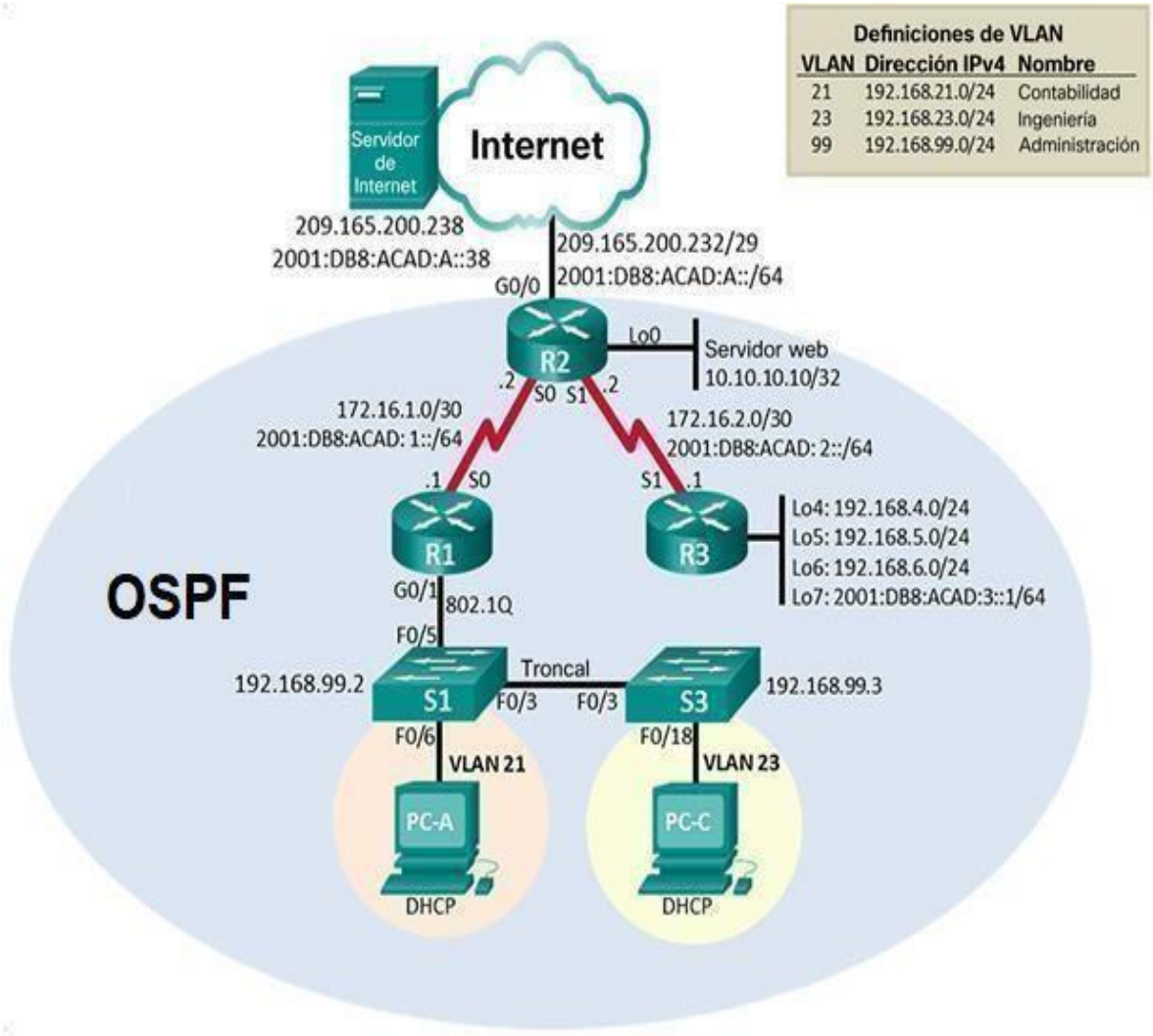


Escenario 2

Se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico OSPF, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. Durante la evaluación, probará y registrará la red mediante los comandos comunes de CLI

Topología

Figura 9. Topología Escenario 2.



Fuente guía de actividades.

Parte 1: Inicializar dispositivos

figura 10. Construcción de la red simulador Packet Tracer

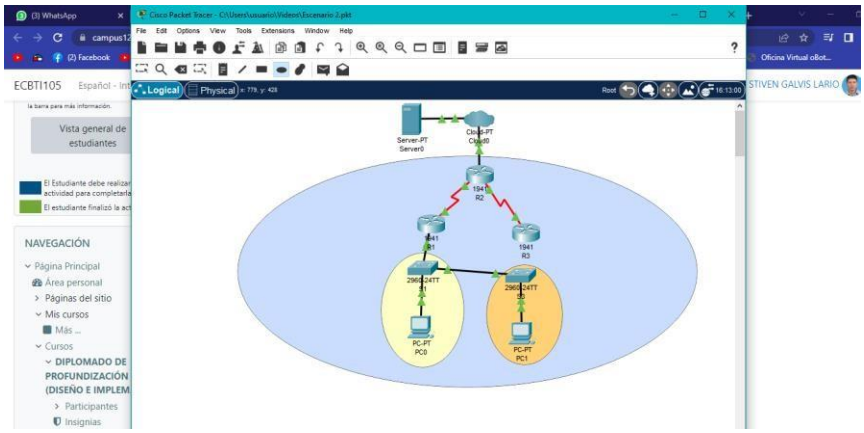
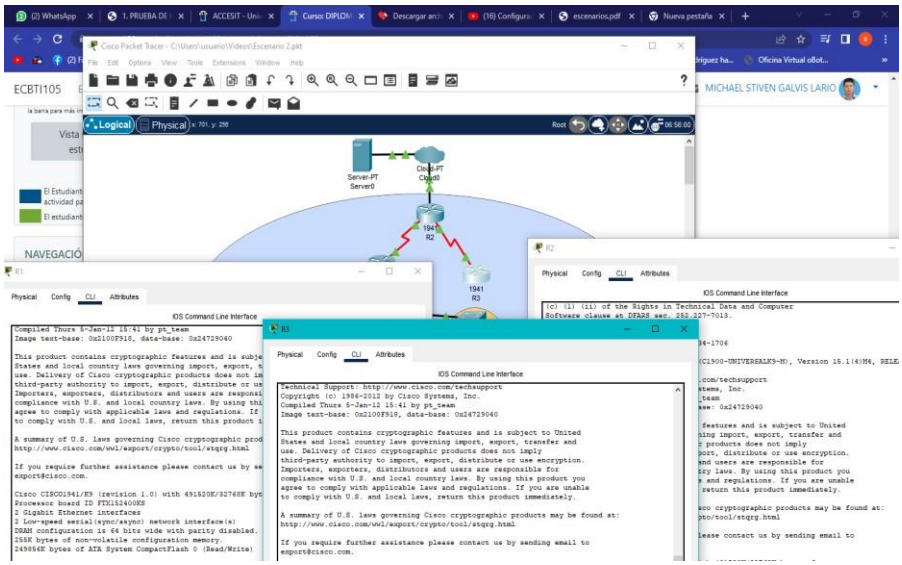


Tabla 6. Pasos para iniciar y cargar los routers y switches

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	Routers **R1, R2 y R3** Router>**enable** Router# **erase startup-config**
Volver a cargar todos los routers	Routers **R1, R2 y R3** Router# **reload**
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	Switches **S1 y S2** Switch# **erase startup-config** Switch# **delete vlan.dat**
Volver a cargar ambos switches	Configuración Switches **S1 y S2** Switch# **reload**
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches	Switch#**show vlan brief**

Fuente: Propia

Se realizó los respectivos pasos de eliminación y cargue de los dispositivos deacuerdo con los comandos de IOS de la tabla 6, estos pasos se evidencian a continuación.



Fuente Autor.

Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos Paso 1: Configurar la computadora de Internet

Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener información de las direcciones IP, consulte la topología):

Se verifico la red de la computadora del servidor de internet obteniendo el siguienteresultado como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Configuraciones del servidor

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.225
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::38
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:2::1

Fuente Autor.

Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que lospings se realicen correctamente en partes posteriores de esta práctica de laboratorio
Inicialmente configuramos del servidor de internet, con la puerta de enlace Ipv4 predeterminada 209.165.200.233, y luego la configuración IPv6 con la dirección 2001:DB8:ACAD:A::38.

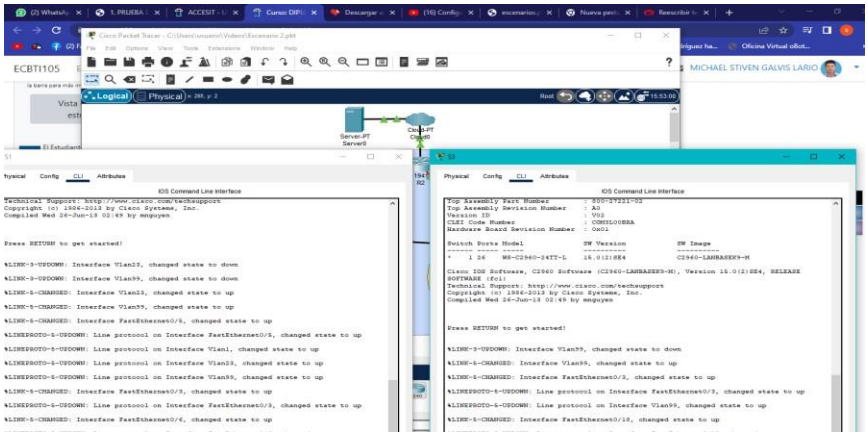


Figura 12. Configuraciones del servidor de internet

Fuente Autor.

Paso 2: Configurar R1

La configuración para R1 incluye las siguientes:

Tabla 10. Configuración de router 1

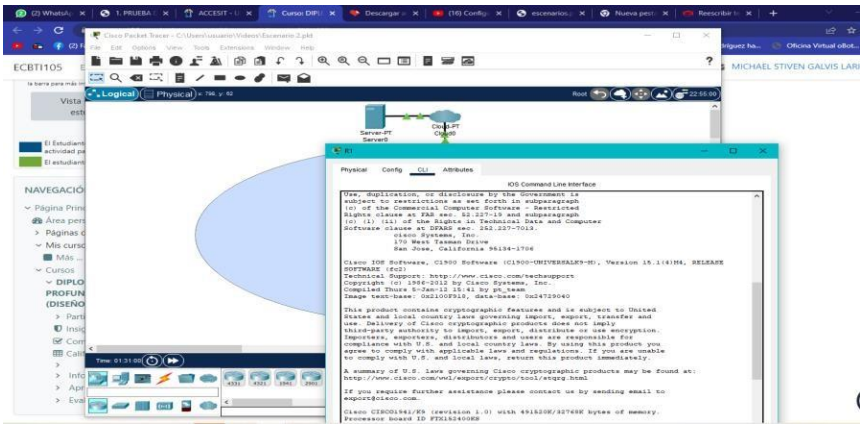
Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Desactivar la búsqueda DNS	no ip domain lookup
Nombre del router	R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	line console 0 password cisco
Contraseña de acceso Telnet	line vty 0 15 password cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.
Interface Serial S0/0/0	Conexión a R2
Ipv4 address	172.16.1.1 255.255.255.252
Ipv6 address	2001:DB8:ACAD:1::1/64
Clock rate	128000
Rutas predeterminadas	ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.2 ipv6 route ::/0 2001:DB8:ACAD:1::2

Fuente Autor.

Nota: Todavía no configure G0/1.

Figura 13. Configuración del router

1.



Fuente Autor.

Paso 3: Configurar R2

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónel R2 como se especifica a continuación en la tabla 9.

Tabla 9. Pasos para configuración R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router>**enable** Router#**configure terminal** Router(config)#**no ip domain-lookup** Router(config)#
Nombre del router	Router>**enable** Router# **configure terminal** Router(config)#**hostname R2** R2(config)#**exit**
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R2>enable R2# **configure terminal** R2(config)# **enable secret class** R2(config)#**exit**

Contraseña de acceso a la consola	R2>enable R2# **configure terminal** R2(config)# **line console 0** R2(config-line)# **password cisco** R2(config-line)# **login** R2(config-line)# **exit** R2(config)#
Contraseña de acceso Telnet	R2#**configure terminal** R2(config)#**line vty 0 4** R2(config-line)#**password cisco** R2(config-line)# **login** R2(config-line)#**exit**
	R2(config)#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#**service password-encryption** R1(config)#**exit**
Habilitar el servidor HTTP	**No aplica** (El escenario simulado en Packet Tracer no permite la inserción del protocolo HTTP). R2(config)# R2(config)#**ip http server** R2(config)#**exit** R2#
Mensaje MOTD	R2# **configure terminal** R2(config)# **banner motd # *** Se prohibe el acceso no autorizado *** #** R2(config)# exit
Interfaz S0/0/0	R2#config t R2(config)# **interface serial 0/0/0** R2(config)# **description connection to R1** R2(config)# **ip address 172.16.1.2 255.255.255.252** R2(config)# **ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::2/64** R2(config)# **no shutdown** R2(config)# **exit** R2#

Interfaz S0/0/1	R2#config t R2(config)# **interface serial 0/0/1** R2(config)# **description Conexion a R3** R2(config)# **ip address 172.16.2.2 255.255.255.252** R2(config)# **ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::2/64** R2(config)# **clock rate 128000** R2(config)# **no shutdown** R2(config)# **exit** R2#

Interfaz G0/0 (simulación de Internet)	R2#config t R2(config)# **interface gigabitEthernet 0/0** R2(config)# **description connection to Internet** R2(config)# **ip address 209.165.200.233 255.255.255.248** R2(config)# **ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64** R2(config)# **no shutdown** R2(config)# **exit** R2#
Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)	R2#config t R2(config)# **interface loopback 0** R2(config)# **description Simulated Web Server** R2(config)# **ip address 10.10.10.10 255.255.255.255** R2(config)# **exit** R2#
Ruta predeterminada	R2#config ter R2(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0** R2(config)# **ipv6 route ::/0 g0/0** R2(config)# **exit** R2#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R2 acuerdo especificaciones en la tabla 9, donde se configuro la seguridad de acceso, configuración de las interfaces y su ruta predeterminada como se evidencia a continuación.

Router>enable

Router#config term

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R2
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line console 0 R2(config-
line)#password cisco R2(config-
line)#login

R2(config-line)#line vty 0 4
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#service password-encryption
R2(config)#ip http server
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#banner motd # Se prohibe el acceso no autorizado #R2(config)#int
s0/0/0
R2(config-if)#description connection to R1
R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed stateto up
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#description connection to R3
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
R2(config-if)#clock rate 128000
```

R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

R2(config-if)#exit

R2(config)#int g0/0

R2(config-if)#description connection to Internet

R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248

R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit

R2(config)#int loopback 0

R2(config-if)#description Simulated Web Server R2(config-

if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed stateto up

R2(config-if)#exit

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0

%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impactperformance

R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0

R2(config)#

Paso 4: Configurar R3

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónel R3 como se especifica a continuación en la tabla 10.

Tabla 10. Pasos para configuración R3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router>**enable** Router#**configure terminal** Router(config)#**no ip domain-lookup** Router(config)#
Nombre del router	Router>**enable** Router# **configure terminal** Router(config)#**hostname R3** R3(config)#**exit**
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R3>enable R3# **configure terminal** R3(config)# **enable secret class** R3(config)#**exit**
Contraseña de acceso a la consola	R3>enable R3# **configure terminal** R3(config)# **line console 0** R3(config-line)# **password cisco** R3(config-line)# **login** R3(config-line)# **exit** R3(config)#
Contraseña de acceso Telnet	R3#**configure terminal** R3(config)#**line vty 0 4** R3(config-line)#**password cisco** R3(config-line)# **login** R3(config-line)#**exit** R3(config)#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R3(config)#**service password-encryption** R3(config)#**exit**
Mensaje MOTD	R3# **configure terminal** R3(config)# **banner motd # *** Se prohibe el acceso no autorizado *** #** R3(config)# **exit** R3#

Interfaz S0/0/1	R3#config t R3(config)# **interface serial 0/0/1** R3(config)# **description connection to R2** R3(config)# **ip address 172.16.2.1 255.255.255.252** R3(config)# **ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64** R3(config)# **no shutdown** R3(config)# **exit** R3#
Interfaz loopback 4	R3#config t R3(config)#**interface loopback 4** R3(config)#**description Interfaz virtual (para pruebas, en este caso el 4)** R3(config)# **ip address 192.168.4.1 255.255.255.0** R3(config)# **exit** R3#
Interfaz loopback 5	R3#config t R3(config)# **interface loopback 5** R3(config)# **description Interfaz virtual (para pruebas, en este caso el 5)** R3(config)# **ip address 192.168.5.1 255.255.255.0** R3(config)#**exit** R3#
Interfaz loopback 6	R3#config t R3(config)#**interface loopback 6** R3(config)#**description Interfaz virtual (para pruebas, en este caso el 6)** R3(config)#**ip address 192.168.6.1 255.255.255.0** R3(config)#**exit** R3#
Interfaz loopback 7	R3#config t R3(config)#**interface loopback 7** R3(config)#**description Interfaz virtual (para pruebas, en este caso el 7)** R3(config)#**ip address 2001:DB8:ACAD::3::1/64** R3(config)#**exit** R3#

Rutas predeterminadas	R3#config t R3(config)#**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1** R3(config)#**ipv6 route ::/0 s0/0/1** R3(config)#**exit** R3#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R3 acuerdo especificaciones en la tabla 10, donde se configuro la seguridad de acceso, configuración de las interfaces y su ruta predeterminada como se evidencia a continuación.

Router>enable Router#config

term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#no ip domain-lookup

Router(config)#hostname R3

R3(config)#enable secret class

R3(config)#line console 0 R3(config-

line)#password cisco R3(config-

line)#login

R3(config-line)#line vty 0 4

R3(config-line)#password cisco

R3(config-line)#login

R3(config-line)#service password-encryption R3(config)#banner

motd # Se prohibe el acceso no autorizado#R3(config)#int s0/0/1

R3(config-if)#description connection to R2

R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252

R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64

R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#

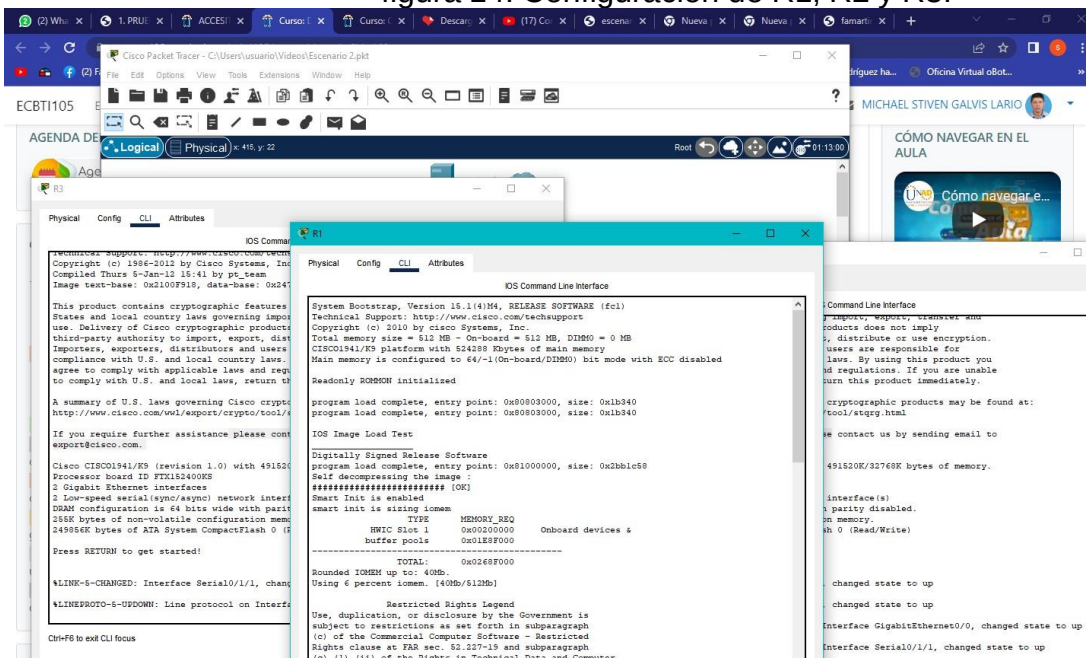
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed stateto up

```
R3(config-if)#exit
R3(config)#int loopback 4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed stateto up
R3(config-if)#int loopback 5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed stateto up
R3(config-if)#int loopback 6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed stateto up
R3(config-if)#int loopback 7
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback7, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback7, changed stateto up
R3(config-if)#
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impactperformance
R3(config)#ipv6  route  ::/0  s0/0/1
R3(config)#
```

figura 14. Configuración de R1, R2 y R3.



Fuente: Propia

Paso 5: Configurar S1

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónde S1 como se especifica a continuación en la tabla 11.

Tabla 11. Pasos para configuración S1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch>**enable** Switch#**configure terminal** Switch(config)#**no ip domain-lookup** Switch(config)#**exit** Switch#
Nombre del switch	switch# **configure terminal** switch(config)#**hostname S1** S1(config)#**exit** S1#
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S1#**configure terminal** S1(config)# **enable secret class** S1(config)#**exit**

	S1#
Contraseña de acceso a la consola	S1#**configure terminal** S1(config)# **line console 0** S1(config-line)# **password cisco** S1(config-line)# **login** S1(config-line)# **exit** S1(config)#**exit** S1#
Contraseña de acceso Telnet	S1#**configure terminal** S1(config)#**line vty 0 4** S1(config-line)#**password cisco** S1(config-line)# **login** S1(config-line)#**exit** S1(config)#**exit** S1#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#**service password-encryption** S1(config)#**exit** S1#
Mensaje MOTD	S1#**configure terminal** S1(config)#**banner motd # *** Se prohibe el acceso no autorizado *** #** S1(config)#**exit** S1#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en S1 acuerdo especificaciones en la tabla 11, donde seconfiguro la seguridad de acceso, como se evidencia a continuación.

Switch>enable

Switch#config ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#no ip domain-lookup

Switch(config)#hostname S1

S1(config)#enable secret class

S1(config)#line console 0 S1(config-

line)#password cisco

S1(config-line)#login S1(config-

line)#line vty 0 4

S1(config-line)#password cisco

S1(config-line)#login

S1(config-line)#service password-encryption

S1(config)#banner motd # Se prohibe el acceso no autorizado #

S1(config)#exit

S1#

Paso 6: Configurar el S3

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónde S3 como se especifica a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Pasos para configuración S3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch>**enable** Switch#**configure terminal** Switch(config)#**no ip domain-lookup** Switch(config)#**exit** Switch#
Nombre del switch	Switch# **configure terminal** Switch(config)#**hostname S3** S3(config)#**exit** S3#
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S3# **configure terminal** S3(config)# **enable secret class** S3(config)#**exit** S3#
Contraseña de acceso a la consola	S3#**configure terminal** S3(config)# **line console 0** S3(config-line)# **password cisco** S3(config-line)# **login**

	S3(config-line)# **exit** S3(config)#**exit** S3#
Contraseña de acceso Telnet	S3#**configure terminal** S3(config)#**line vty 0 4** S3(config-line)#**password cisco** S3(config-line)# **login** S3(config-line)#**exit** S3(config)#**exit** S3#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S3(config)#**service password-encryption** S3(config)#**exit** S3#
Mensaje MOTD	S3#**configure terminal** S3(config)#**banner motd # *** Se prohibe el acceso no autorizado *** #** S3(config)#**exit** S3#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en S3 acuerdo especificaciones en la tabla 12, donde seconfiguro la seguridad de acceso, como se evidencia a continuación.

Switch>enable

Switch#config term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#no ip domain-lookup

Switch(config)#hostname S3

S3(config)#enable secret class

S3(config)#line console 0 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login

S3(config-line)#line vty 0 4

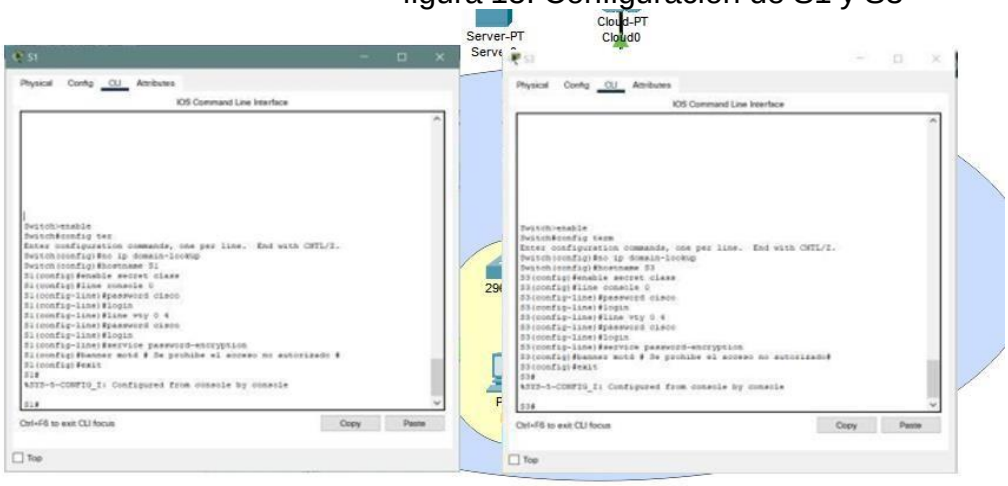
S3(config-line)#password cisco

S3(config-line)#login

S3(config-line)#service password-encryption S3(config)#banner motd # Se prohibe el acceso no autorizado#S3(config)#exit

S3#

figura 15. Configuración de S1 y S3



Fuente: Propia

Paso 7: Verificar la conectividad de la red.

Se utilizo el comando **ping** para probar la conectividad entre los dispositivos de red, verificando metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red.

Tabla 13. Resultado de ping.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	R1>enable Password: R1#ping 172.16.1.2 Type escape sequence to abort.
			Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 9/11/13 ms

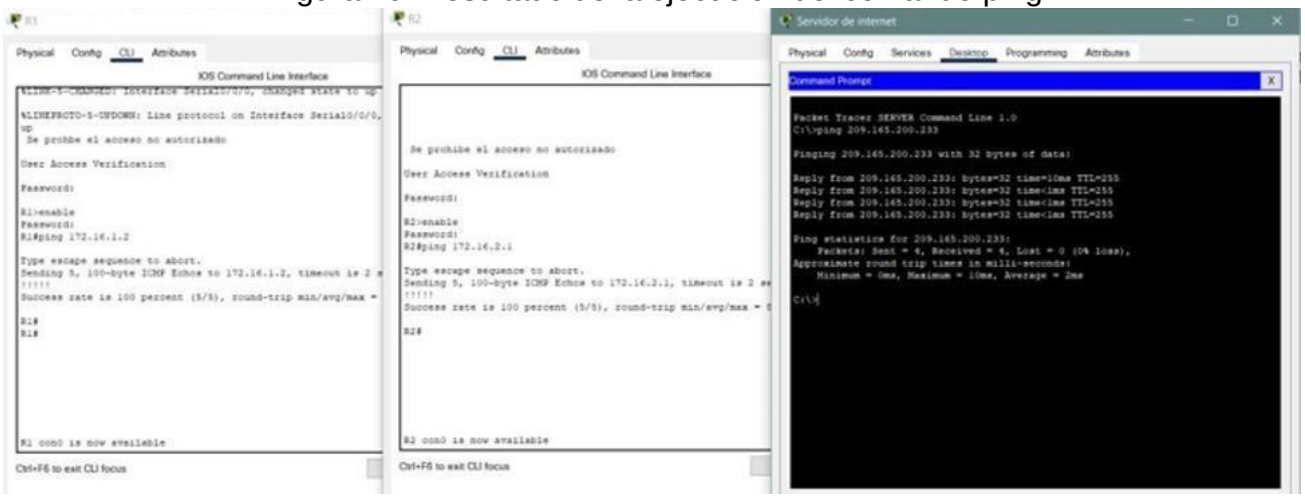
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	R2>enable Password: R2#ping 172.16.2.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/11/13 ms
PC de Internet	Gateway predeterminado Fuente: Propia	209.165.200.233	C:\>ping 209.165.200.233 Pinging 209.165.200.233 with 32 bytes of data: Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time=10ms TTL=255 Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Ping statistics for 209.165.200.233: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms C:\>

Fuente: Propia

Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que lospings se realicen correctamente.

Se realizó la comprobación a cada uno de los dispositivos, con el fin de verificar la conectividad dando como resultado ping exitosos.

figura 16. Resultado de la ejecución del comando ping.



Fuente: Propia

Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

Paso 1: Configurar S1

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónde S1 como se especifica a continuación en la tabla 14.

Tabla 14. Comandos para configuras S1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	S1#**config ter** S1(config)#**vlan 21** S1(config)#**name Contabilidad** S1(config)#**vlan 23** S1(config)#**name Ingenieria** S1(config)#**vlan 99** S1(config)#**name Administracion** S1(config)#**exit** S1#

Asignar la dirección IP de administración.	S1#**config ter** S1(config)#**interface Vlan 99** S1(config)#**ip address 192.168.99.2 255.255.255.0** S1(config)#**no shutdown** S1(config)#**exit** S1#
Asignar el gateway predeterminado	S1#**config ter** S1(config)#**ip default-gateway 192.168.99.1** S1(config)#**exit** S1#
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S1#**config ter** S1(config)#**interface fastEthernet 0/3** S1(config)#**switchport mode trunk** S1(config)#**switchport trunk native vlan 1** S1(config)#**exit** S1#
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5	S1#**config t** S1(config)#**interface f0/5** S1(config)#**switchport mode trunk** S1(config)#**switchport trunk native vlan 1** S1(config)#**exit** S1#
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	S1#**config t** S1(config)#**interface range f0/1- 2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2**
	S1(config)#**switchport mode access** S1(config)#**exit** S1#
Asignar F0/6 a la VLAN 21	S1#**config t** S1(config)#**interface f0/6** S1(config)#**switchport access vlan 21** S1(config)#**exit** S1#

Apagar todos los puertos sin usar	S1#**config t** S1(config)#**interface range f0/1- 2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2** S1(config)#**shutdown** S1(config)#**exit** S1#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en S1 acuerdo especificaciones en la tabla 14, donde se configuro las Vlan y la interfaz de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

S1>enable

Password:

S1#enable S1#conf

ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.S1(config)#vlan 21

S1(config-vlan)#name Contabilidad

S1(config-vlan)#vlan 23

S1(config-vlan)#name Ingenieria

S1(config-vlan)#vlan 99

S1(config-vlan)#name Administracion

S1(config-vlan)#exit

S1(config)#int vlan 99

S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0

S1(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

S1(config-if)#no shutdown

S1(config-if)#exit

S1(config)#int vlan 99

S1(config-if)#ip default-gateway 192.168.99.1

S1(config)#int vlan 99

S1(config-if)#no ip default-gateway 192.168.99.1

S1(config-if)#exit

S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1

S1(config)#int f0/3

S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-

if)#switchport trunk native vlan 1S1(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changedstate to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changedstate to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

S1(config-if)#exit

S1(config)#int f0/5

S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-

if)#switchport trunk native vlan 1

S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2

S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-

if-range)#exit

S1(config)#int f0/6

S1(config-if)#switchport access vlan 21

S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2

S1(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down

S1(config-if-range)#exit

S1(config)#

S1#

Paso 2: Configurar el S3

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónde S3 como se especifica a continuación en la tabla 15.

Tabla 15. Comandos para configuras S1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación

Crear la base de datos de VLAN	S3#**config t** S3(config)#**vlan 21** S3(config)#**name Contabilidad** S3(config)#**vlan 23** S3(config)#**name Ingenieria** S3(config)#**vlan 99** S3(config)#**name Administracion** S3(config)#**exit** S3#

Asignar la dirección IP de administración	S3#**config t** S3(config)#**interface Vlan 99** S3(config)#**ip address 192.168.99.3 255.255.255.0** S3(config)#**no shutdown** S3(config)#**exit** S3#
Asignar el gateway predeterminado.	S3#**config t** S3(config)#**ip default-gateway 192.168.99.1** S3(config)#**exit** S3#
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S3#**config t** S3(config)#**interface f0/3** S3(config)#**switchport mode trunk** S3(config)#**switchport trunk native vlan 1** S3(config)#**exit** S3#
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	S3#**config t** S3(config)#**interface range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2** S3(config)#**switchport mode access** S3(config)#**exit** S3#
Asignar F0/18 a la VLAN 23	S3#**config t** S3(config)#**interface f0/18** S3(config)#**switchport access vlan 23** S3(config)#**exit** S3#

Apagar todos los puertos sin usar	S3#**config t** S3(config)#**interface range f0/1- 2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2** S3(config)#**shutdown** S3(config)#**exit**

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en S3 acuerdo especificaciones en la tabla 15, donde se configuro las Vlan y la interfaz de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

S3>enable

Password:

S3#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

S3(config)#vlan 21

S3(config-vlan)#Name Contabilidad

S3(config-vlan)#vlan 23

S3(config-vlan)#name Ingenieria

S3(config-vlan)#vlan 99

S3(config-vlan)#name Administracion

S3(config-vlan)#exit

S3(config)#int vlan 99

S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0

S3(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

S3(config-if)#no shutdown

S3(config-if)#exit

S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1

S3(config)#int f0/3

S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access S3(config-if-range)#exit

S3(config)#int f0/18
S3(config-if)#switchport access vlan 23
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administrativelydown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administrativelydown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administrativelydown

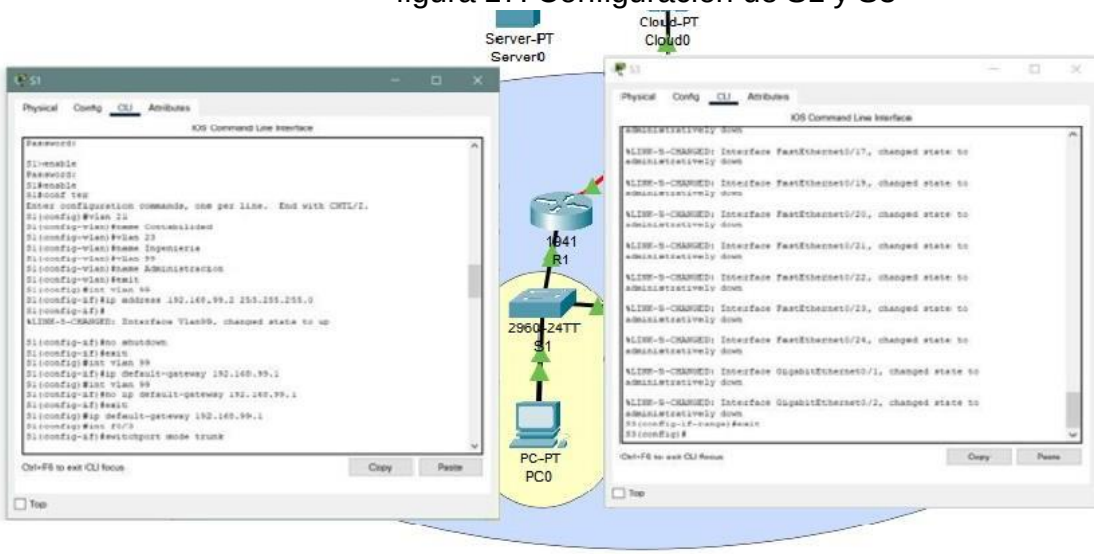
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down

S3(config-if-range)#exit

S3(config)#

figura 17. Configuración de S1 y S3



Fuente: Propia

Paso 3: Configurar R1

Se realizó la tabla con cada uno de los comandos que se utilizó en la configuraciónde R1 como se especifica a continuación en la tabla 16.

Tabla 16. Comandos para configuras R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación

Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	R1#config t R1(config)#**interface gigabitEthernet 0/1.21** R1(config)# **description VLAN 21** R1(config)#**encapsulation dot1Q 21** R1(config)#**ip address 192.168.21.1 255.255.255.0** R1(config)#**no shutdown** R1(config)#**exit** R1#
Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1	R1#config t R1(config)#**interface gigabitEthernet 0/1.23** R1(config)# **description VLAN 23** R1(config)#**encapsulation dot1Q 23** R1(config)#**ip address 192.168.23.1 255.255.255.0** R1(config)#**no shutdown** R1(config)#**exit** R1#
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1	R1#config t R1(config)#**interface gigabitEthernet 0/1.99** R1(config)# **description VLAN 99** R1(config)#**encapsulation dot1Q 99** R1(config)#**ip address 192.168.99.1 255.255.255.0** R1(config)#**no shutdown** R1(config)#**exit** R1#

Activar la interfaz G0/1	R1#config t R1(config)#**interface gigabitEthernet 0/1** R1(config)#**no shutdown** R1(config)#**exit** R1#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R1 acuerdo especificaciones en la tabla 16, donde se configuro la subinterfaz de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

```
R1>enable
Password:
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int g0/1.21
R1(config-subif)#description VLAN 21
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21
R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int g0/1.23
R1(config-subif)#description VLAN 23
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23
R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int g0/1.99
R1(config-subif)#description VLAN 99
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.21, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.21,changed
```

state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.23, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.23,changed state to up

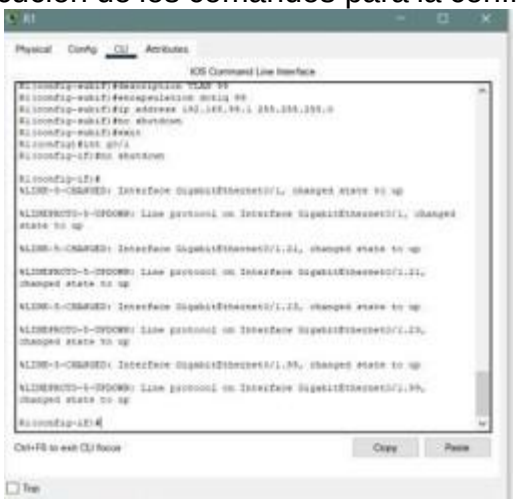
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.99,changed state to up

R1(config-if)#exit

R1(config)#

figura 18. Ejecución de los comandos para la configuración en R1



Fuente: Propia

Paso 4: Verificar la conectividad de la red

Se realizó el comando **ping** para probar la conectividad entre los dispositivos dered, verificando metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red.

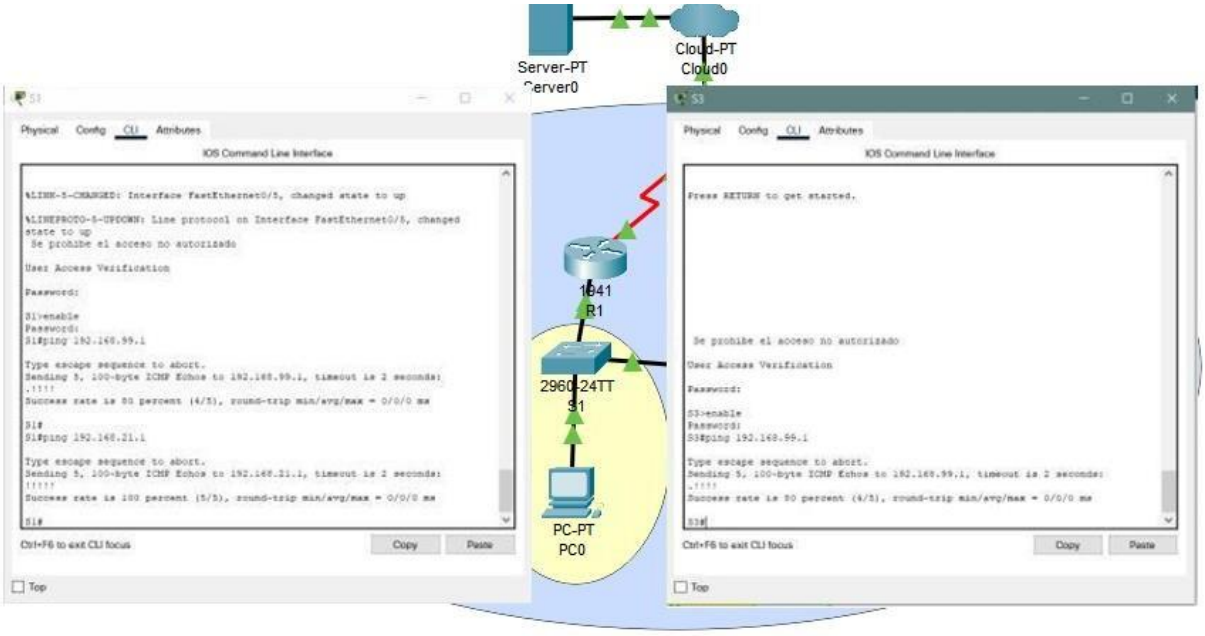
Tabla 17. Resultado de la ejecución del comando ping.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping

Fuente: Propia

S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	S1>enable Password: S1#ping 192.168.99.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds: .!!!! Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms S1#
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	S3>enable Password: S3#ping 192.168.99.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds: .!!!! Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms S3#
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	S1# S1#ping 192.168.21.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.21.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms S1#

Figura 19. Resultado de la ejecución del comando ping.



Fuente: Propia

Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF.

Paso 1: Configurar OSPF en el R1.

Se realiza la tabla para la configuración de OSPF, a través de protocolo de routingen R1 como se especifica en la siguiente tabla 18.

Tabla 18. Comandos para configurar OSPF en R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R1#config t R1(config)#**router ospf 1** R1(config)#**router-id 1.1.1.1**
Anunciar las redes conectadas directamente	R1(config)#**network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0** R1(config)#**network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0** R1(config)#**network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0** R1(config)#**network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0**

Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	R1(config)#**passive-interface g0/1.21** R1(config)#**passive-interface g0/1.23** R1(config)#**passive-interface g0/1.99** R1(config)#**exit** R1#
Desactive la sumarización automática	**No aplica** (El escenario simulado en Packet Tracer no permite la inserción del comando no auto-summary). R1#config t R1(config)#**router ospf 1** R1(config-router)#**no auto-summary** R1(config-router)#**exit** R1#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R1 acuerdo especificaciones en la tabla 18, donde se configuro OSPF de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

R1>enable

Password:

R1#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#router ospf 1

R1(config-router)#router-id 1.1.1.1

R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0

R1(config-router)#network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#passive-interface g0/1.21

R1(config-router)#passive-interface g0/1.23

R1(config-router)#passive-interface g0/1.99

R1(config-router)#no auto-summary

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)#exit

R1(config)#

Paso 2: Configurar OSPF en el R2

Se realiza la tabla para la configuración de OSPF, a través de protocolo de routingen R2 como se especifica en la siguiente tabla 19.

Tabla 19. Comandos para configurar OSPF en R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R2#config t R2(config)#**router ospf 1** R2(config)#**router-id 2.2.2.2**
Anunciar las redes conectadas directamente	R2(config)#**network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0** R2(config)#**network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0** R2(config)#**network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0**
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config)#**passive-interface loopback 0** R2(config)#**exit** R2#
Desactive la sumarización automática.	**No aplica** (El escenario simulado en Packet Tracer no permite la inserción del comando no auto-summary). R2#config t R2(config)#**router ospf 1** R2(config-router)#**no auto-summary** R2(config-router)#**exit** R2#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R2 acuerdo especificaciones en la tabla 19, donde se configuro OSPF de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

R2>enable

Password:

R2#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#router-id 2.2.2.2

R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0

R2(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0

R2(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0

R2(config-router)#passive-interface loopback 0

R2(config-router)#no auto-summary

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)#

Paso 3: Configurar OSPFv3 en el R3

Se realiza la tabla para la configuración de OSPFv3, a través de protocolo de routingen R3 como se especifica en la siguiente tabla 20.

Tabla 20. Comandos para configurar OSPFv3 en R2.

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Configurar OSPF área 0	R3#config t R3(config)#**router ospf 1** R3(config)#**router-id 3.3.3.3** R3(config)#
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R3(config)#**network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0** R3(config)#**network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0** R3(config)#**network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0** R3(config)#**network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0**

Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	R3(config)#**passive-interface loopback 4** R3(config)#**passive-interface loopback 5** R3(config)#**passive-interface loopback 6** R3(config)#**passive-interface loopback 7** R3(config)#**exit** R3#
Desactive la sumarización automática.	**No aplica** (El escenario simulado en Packet Tracer no permite la inserción del comando no auto-summary). R3#config t R3(config)#**router ospf 1** R3(config-router)#**no auto-summary** R3(config-router)#**exit** R3#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R3 acuerdo especificaciones en la tabla 20, donde se configuro OSPFv3 de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

R3>enable

Password:

R3#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#router ospf 1

R3(config-router)#router-id 3.3.3.3

R3(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0

R3(config-router)#

00:19:15: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/1 from LOADINGto FULL, Loading Done

net

% Incomplete command.

R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)#passive-interface loopback 4

R3(config-router)#passive-interface loopback 5

R3(config-router)#passive-interface loopback 6

R3(config-router)#passive-interface loopback 7

R3(config-router)#no auto-summary

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config-router)#exit

R3(config)#

figura 20. Ejecución de los comandos para configuración de R3.

Fuente: Propia

Paso 4: Verificar la información de OSPF

Se realizó la verificación de los comandos CLI adecuado para la verificación del funcionamiento OSPF, como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21. Comandos para verificación OSPF.

Pregunta	Respuesta
¿Con qué comando se muestran la ID del proceso OSPF, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?	Desde el modo de usuario y en R1, R2 y R3 se aplica el siguiente comando: R1#**show ip protocols**
¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?	Desde el modo de usuario y en R1, R2 y R3 se aplica el siguiente comando: R2#**show ip route ospf**
¿Qué comando muestra la sección de OSPF de la configuración en ejecución?	Desde el modo de usuario y en R1, R2 y R3 se aplica el siguiente comando: R3#**show running-config | section router ospf**

Fuente: Propia

Se ejecuto la verificación de los comandos de CLI donde se Verifico la configuraciónde OSPF, se obtuvo en cada uno de los comandos resultados exitosos como se evidencia a continuación.

R1>enable

Password:

R1#show ip protocols Routing

Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 1.1.1.1

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa

Maximum path: 4

Routing for Networks:

172.16.1.0 0.0.0.3 area 0

192.168.21.0 0.0.0.255 area 0

192.168.23.0 0.0.0.255 area 0

192.168.99.0 0.0.0.255 area 0

Passive Interface(s):

GigabitEthernet0/1.21

GigabitEthernet0/1.23

GigabitEthernet0/1.99 Routing

Information Sources:

Gateway Distance Last Update

1.1.1.1 110 00:15:58

2.2.2.2 110 00:09:41

3.3.3.3 110 00:06:52

Distance: (default is 110)R1#

R2>enable

Password:

R2#show ip protocols Routing

Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 2.2.2.2

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssaMaximum

path: 4

Routing for Networks:

10.10.10.10 0.0.0.0 area 0

172.16.1.0 0.0.0.3 area 0

172.16.2.0 0.0.0.3 area 0

Passive Interface(s):

Loopback0

Routing Information Sources:

Gateway Distance Last Update

1.1.1.1 110 00:17:24

2.2.2.2 110 00:11:08

3.3.3.3 110 00:08:19

Distance: (default is 110)R2#

R3#show ip protocols Routing

Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 3.3.3.3

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssaMaximum path: 4

Routing for Networks:

172.16.2.0 0.0.0.3 area 0

192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

192.168.5.0 0.0.0.255 area 0

192.168.6.0 0.0.0.255 area 0

Passive Interface(s): Loopback4

Loopback5

Loopback6

Loopback7

Routing Information Sources:

Gateway Distance Last Update

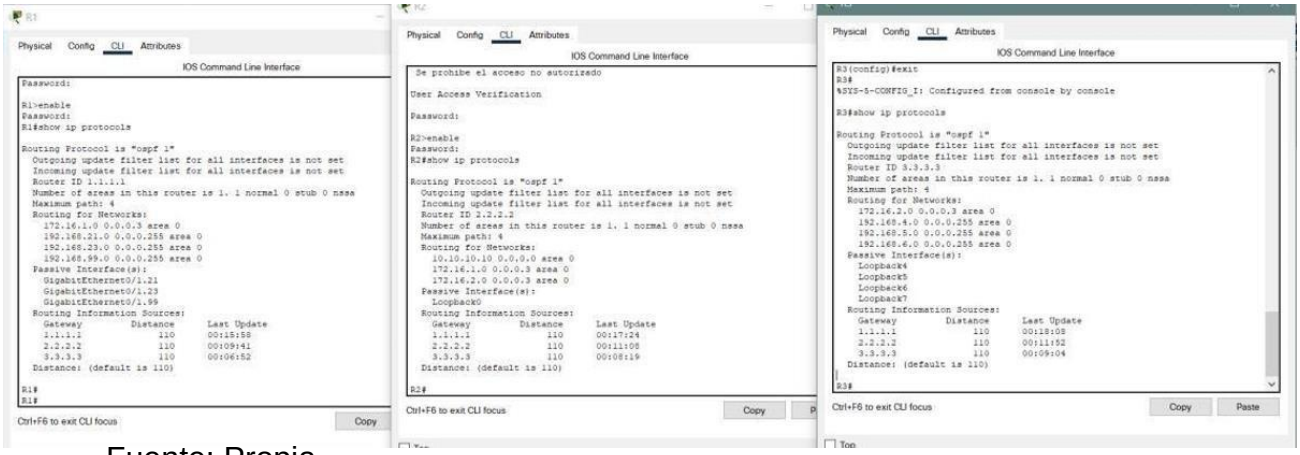
1.1.1.1 110 00:18:08

2.2.2.2 110 00:11:52

3.3.3.3 110 00:09:04

Distance: (default is 110)R3#

figura 21. Ejecución del comando **show ip protocols**.



Fuente: Propia

R1#show ip route ospf

10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 10.10.10.10 [110/65] via 172.16.1.2, 00:19:39, Serial0/0/0

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

O 172.16.2.0 [110/128] via 172.16.1.2, 00:18:31, Serial0/0/0

192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.4.1 [110/129] via 172.16.1.2, 00:12:00, Serial0/0/0

192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.5.1 [110/129] via 172.16.1.2, 00:11:26, Serial0/0/0

192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.6.1 [110/129] via 172.16.1.2, 00:10:31, Serial0/0/0R1#

R2#show ip route ospf

192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.4.1 [110/65] via 172.16.2.1, 00:13:59, Serial0/0/1

192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.5.1 [110/65] via 172.16.2.1, 00:13:25, Serial0/0/1

192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.6.1 [110/65] via 172.16.2.1, 00:12:30, Serial0/0/1

O 192.168.21.0 [110/65] via 172.16.1.1, 00:21:37, Serial0/0/0

O 192.168.23.0 [110/65] via 172.16.1.1, 00:21:37, Serial0/0/0

O 192.168.99.0 [110/65] via 172.16.1.1, 00:21:37, Serial0/0/0R2#

R3#show ip route ospf

10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

O 10.10.10.10 [110/65] via 172.16.2.2, 00:16:23, Serial0/0/1

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

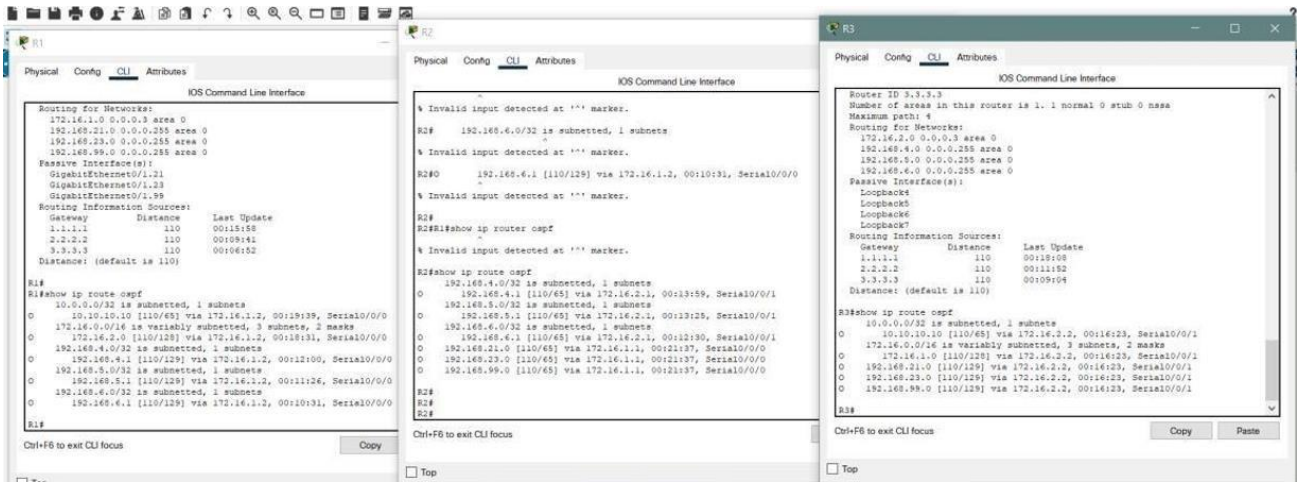
O 172.16.1.0 [110/128] via 172.16.2.2, 00:16:23, Serial0/0/1

O 192.168.21.0 [110/129] via 172.16.2.2, 00:16:23, Serial0/0/1

O 192.168.23.0 [110/129] via 172.16.2.2, 00:16:23, Serial0/0/1

O 192.168.99.0 [110/129] via 172.16.2.2, 00:16:23, Serial0/0/1R3#

figura 22. Ejecución del comando **show ip route ospf.**



R1#show running-config | section router ospfrouter

ospf 1

router-id 1.1.1.1

log-adjacency-changes

passive-interface GigabitEthernet0/1.21

passive-interface GigabitEthernet0/1.23

passive-interface GigabitEthernet0/1.99

network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0

network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0R1#

R2#

R2#show running-config | section router ospfrouter

ospf 1

router-id 2.2.2.2

log-adjacency-changes passive-

interface Loopback0

network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0

network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0

network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0R2#

R3#show running-config | section router ospfrouter

ospf 1

router-id 3.3.3.3

log-adjacency-changes passive-

interface Loopback4 passive-

interface Loopback5 passive-

interface Loopback6 passive-

interface Loopback7

network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0

network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0R3#

figura 23. Ejecución del comando **show running-config | section router ospf.**

Fuente: Propia

Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4

Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

Se realizó la verificación de los comandos para la configuración DHCP en las VLANen R1, como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22. Configuración DHCP en R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1#config t R1(config)#**ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20** R1(config)#**exit** R1#
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1#config t R1(config)#**ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20** R1(config)#**exit**

	R1#
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.	R1#config t R1(config)#**ip dhcp pool ACCT** R1(config)#**network 192.168.21.0 255.255.255.0** R1(config)#**default-router 192.168.21.1** R1(config)#**dns-server 10.10.10.10** R1(config)#**domain-name ccna-sa.com** R1(config)#**exit** R1#
Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	R1#config t R1(config)#**ip dhcp pool ENGNR** R1(config)#**network 192.168.23.0 255.255.255.0** R1(config)#**default-router 192.168.23.1** R1(config)#**dns-server 10.10.10.10** R1(config)#**domain-name ccna-sa.com** R1(config)#**exit** R1#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R1 acuerdo especificaciones en la tabla 22, donde se configuro DHCP en las VLAN, de acuerdo con el requerimiento de la topología,como se evidencia a continuación.

R1#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. R1(config)#Ip

dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20

R1(config)#Ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20R1(config)#Ip

dhcp pool ACCT

R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0

R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1

R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10

R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com

R1(dhcp-config)#Ip dhcp pool ENGNR

R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0

R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1

R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10

R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com

R1(dhcp-config)#exit

R1(config)#

figura 24. Ejecución de los comandos para configuración de DHCP R1.

Fuente: Propia

Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

Se realizó la verificación de los comandos para la configuración NAT estática ydinámica en el R2, como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23. Configuración NAT estática y dinámica en el R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	R2#config t R2(config)#**username webuser privilege 15 secret cisco12345**

	R2(config)#**exit** R2#
Habilitar el servicio del servidor HTTP	**No aplica** (El escenario simulado en Packet Tracer no permite la inserción del protocolo HTTP). R2(config)# R2(config)#**ip http server** R2(config)#**exit** R2#
Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación	**No aplica** (El escenario simulado en Packet Tracer no permite la inserción del protocolo HTTP). R2(config)# R2(config)#**ip http authentication local** R2(config)#**exit** R2#
Crear una NAT estática al servidor web.	R2#config t R2(config)#**ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237** R2(config)#**exit** R2#
Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática	R2#config t R2(config)#**interface g0/0** R2(config)#**ip nat outside** R2(config)#**interface loopback 0** R2(config)#**ip nat inside** R2(config)#**exit** R2#
Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada	R2#config t R2(config)#**access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255** R2(config)#**access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255** R2(config)#**access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255** R2(config)#**exit** R2#
Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	R2#config t

	R2(config)#**ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask 255.255.255.248** R2(config)#**exit** R2#
Definir la traducción de NAT dinámica	R2#config t R2(config)#**ip nat inside source list 1 pool INTERNET** R2(config)#**exit** R2#

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R2 acuerdo especificaciones en la tabla 22, donde se configuro NAT estática y dinámica, de acuerdo con el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

R2>enable

Password:

R2#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#username webuser privilege 15 secret cisco12345

R2(config)#ip http server

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#ip http authentication local

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237

R2(config)#int g0/0

R2(config-if)#ip nat outside

R2(config-if)#int s0/0/0

R2(config-if)#ip nat inside

R2(config-if)#int s0/0/1

R2(config-if)#ip nat

insideR2(config-if)#exit

R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255

R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255

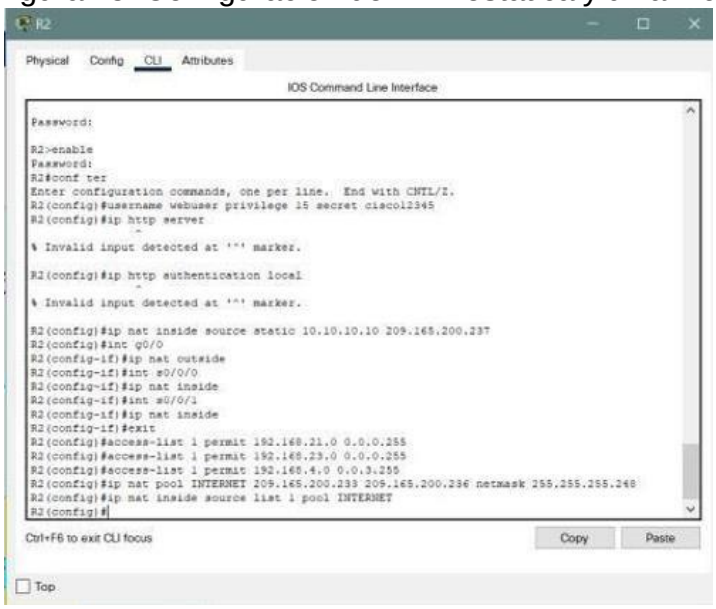
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255

R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask 255.255.255.248

R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET

R2(config)#

figura 25. Configuración de NAT estática y dinámica.



Fuente: Propia

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática

Se realizó las respectivas verificaciones de las configuraciones de DHCP y NATestática con el fin de evidenciar el correcto funcionamiento, se realizó los siguientes pasos como se muestra en la tabla 24.

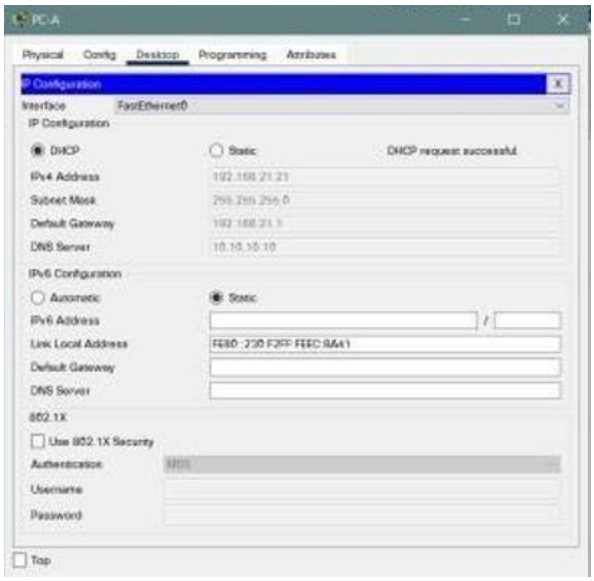
Tabla 24. Verificación de las configuraciones DHCP y NAT.

Prueba	Resultados
Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	Ip address 192.168.21.21
Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	Ip address 192.168.23.21
Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C **Nota:** Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.	C:\>ping 192.168.23.21 Pinging 192.168.23.21 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.23.21: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.23.21: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.23.21: bytes=32 time<1ms TTL=127 Ping statistics for 192.168.23.21: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms C:\>
Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.237) Iniciar sesión con el nombre de usuario **webuser** y la contraseña **cisco12345**	http://209.165.200.237

Fuente: Propia

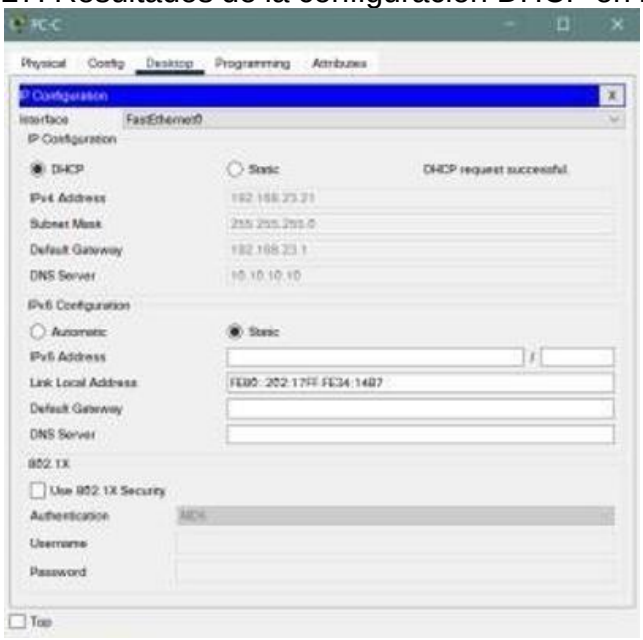
Se ejecuto la verificación de las configuraciones de DHCP y NAT estática, donde seobtuvo en cada uno de los comandos resultados exitosos como se evidencia a continuación.

figura 26. Resultados de la configuración DHCP en la PC-A.



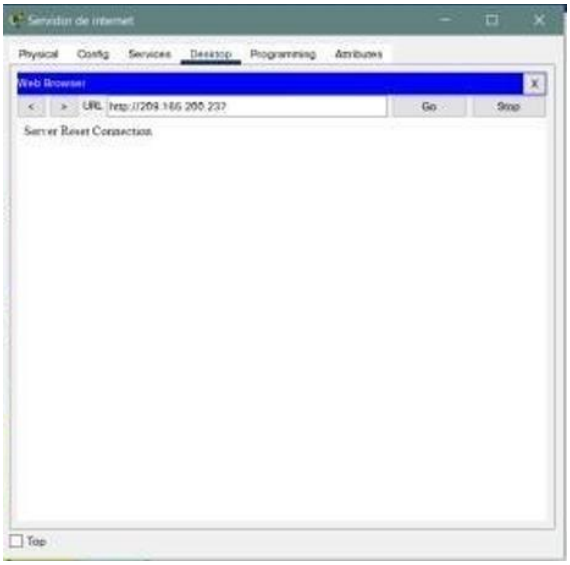
Fuente: Propia

figura 27. Resultados de la configuración DHCP en la PC-C.



Fuente: Propia

figura 28. Resultados de la configuración servicio web.



Fuente: Propia

Parte 6: Configurar NTP

Se realizó la verificación de los comandos para la configuración NTP en el R2 y R1,como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Configuración de NTP en R1 y R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	R2#**clock set 09:00:00 10 november 2021**
Configure R2 como un maestro NTP.	R2#**config t** R2(config)#**ntp master 5** R2(config)#**exit** R2#
Configurar R1 como un cliente NTP.	R1#config t R1(config)#**ntp server 172.16.1.2** R1(config)#**exit** R1#
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.	R1#config t R1(config)#**ntp update-calendar** R1(config)#**exit** R1#

Verifique la configuración de NTP en R1.	Se aplica el comando **show ntp associations**

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R2 y R1, acuerdo especificaciones en la tabla 25, donde se configuro NAT, acuerdo el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

R2>enable

Password:

R2#Clock set 14:05:30 10 november 2021

R2#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#Ntp master 5

R2(config)#exit

R2#

R1>enable

Password:

R1#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#ntp server 172.16.1.2

R1(config)#ntp update-calendar

R1(config)#end

R1#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consoleR1#

Verifique la configuración de NTP en R1.

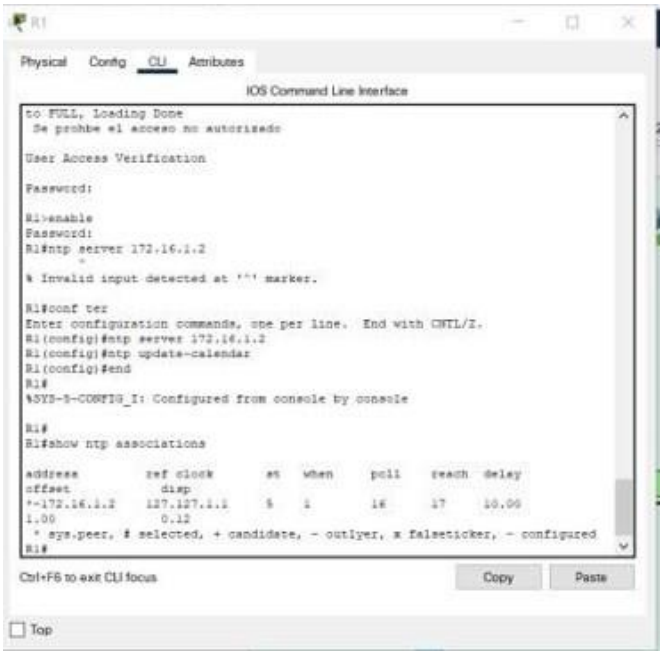
R1#show ntp associations

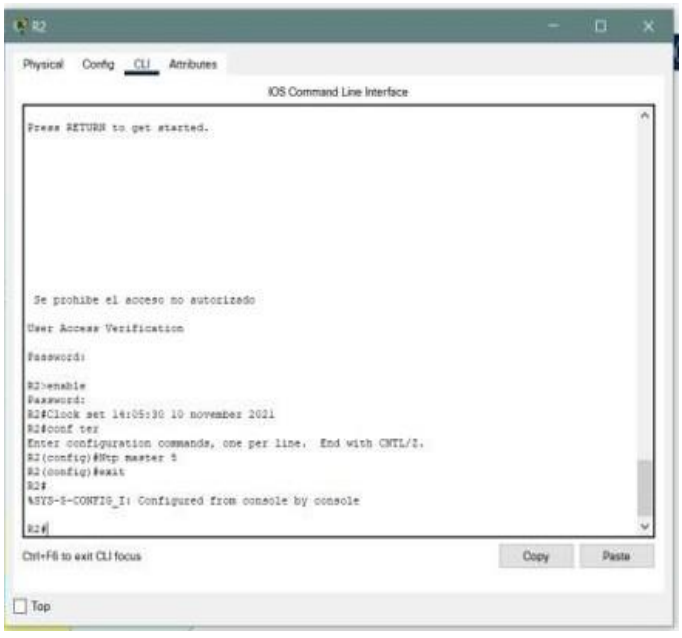
address ref clock st when poll reach delay offset disp

*~172.16.1.2 127.127.1.1 5 1 16 17 10.00 1.00 0.12

* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configuredR1#

figura 29. Configuración y ejecución de los comandos en R2 y R1.





Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

Se realizó la verificación de los comandos para la configuración Restricción delacceso a las líneas VTY en el R2, como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26. Restricción de acceso líneas VTY.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	R2#config t R2(config)#**ip access-list standard ADMIN- MGT** R2(config)#**permit host 172.16.1.1** R2(config)#**exit** R2#
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2#config t R2(config)#**line vty 0 4** R2(config)#**access-class ADMIN-MGT in** R2(config)#**exit** R2#
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2#config t R2(config)#**line vty 0 4** R2(config)#**transport input telnet** R2(config)#**exit** R2#
Verificar que la ACL funcione como se espera	Se aplica en R1 el siguiente comando telnet 172.16.1.2

Fuente: Propia

Se realizó la configuración en R2, acuerdo especificaciones en la tabla 26, donde se configuro la Restricción del acceso a las líneas VTY en el R2, acuerdo el requerimiento de la topología, como se evidencia a continuación.

R2#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R2(config)#ip Access-list standard ADMIN-MGT

R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1

R2(config-std-nacl)#exit

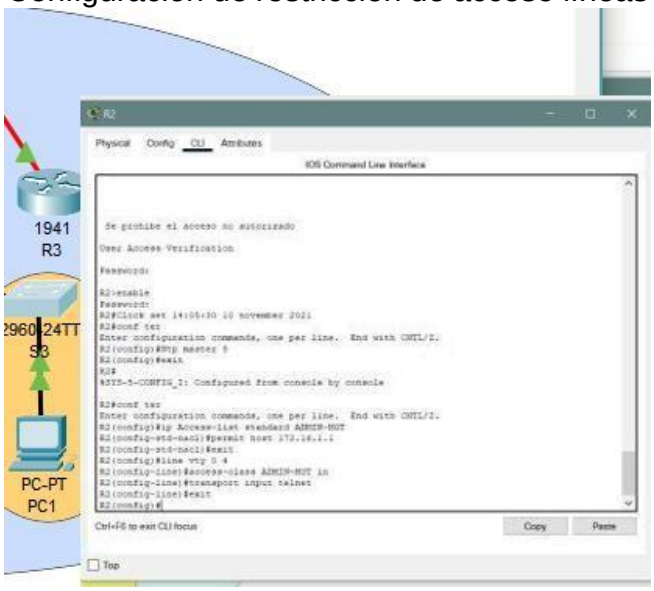
R2(config)#line vty 0 4

R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in

R2(config-line)#transport input telnet R2(config-line)#exit

R2(config)#

figura 30. Configuración de restricción de acceso líneas VTY en R2.



Fuente: Propia

Se realiza la comprobación de la configuración desde R1, obteniendo el siguiente resultado.

Password:

R1>enable

Password:

R1#telnet 172.16.1.2

Trying 172.16.1.2 ...Open Se prohibe el acceso no autorizadoUser

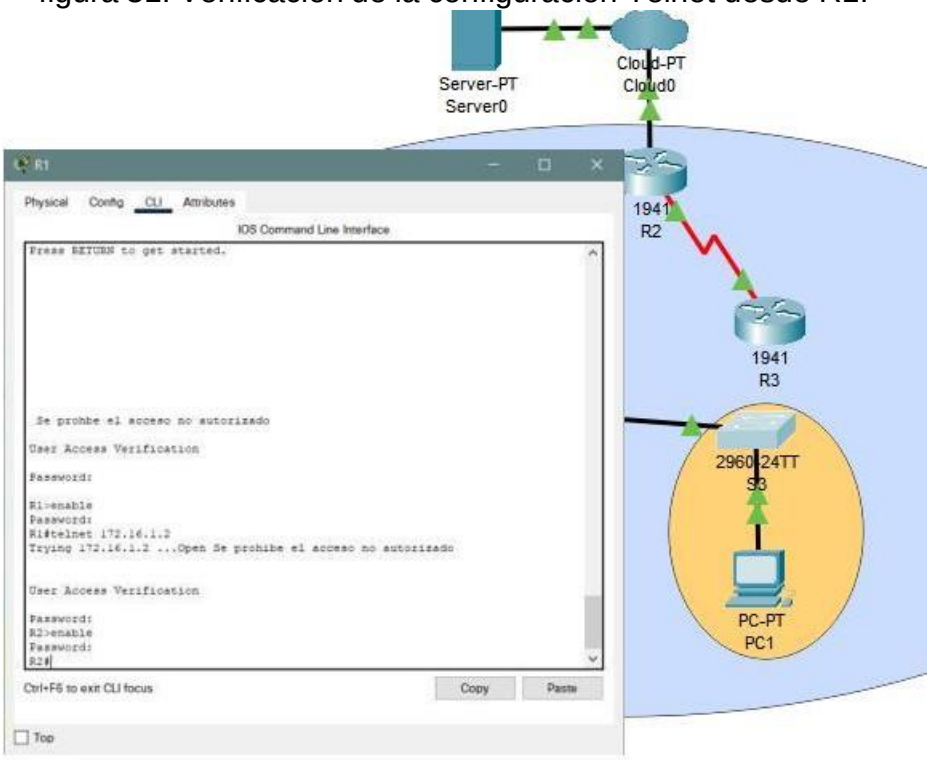
Access Verification

Password:

R2>enable

Password:R2#

figura 31. Verificación de la configuración Telnet desde R1.



Fuente: Propia

Paso 2: Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente

Se realizó la verificación de los comandos CLI adecuado para la verificación del funcionamiento de la red, como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Comandos para verificación de las configuraciones.

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R2# **show access-lists**
Restablecer los contadores de una listade acceso	R2# R2# clear ip access-list countersR2# Obs: Packet tracer no soporta este comando
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL seaplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	R2# **show ip interface** R2#
¿Con qué comando semuestran las traducciones NAT?	R2#**show ip nat translations** **Nota:** Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traduccionesa la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.
¿Qué comando se utilizapara eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	R2#**clear ip nat translation**

Fuente: Propia

Se ejecuto la verificación de los comandos de CLI donde se Verifico la configuraciónde la red, se obtuvo en cada uno de los comandos resultados exitosos como se evidencia a continuación.

Se ejecuta el comando **show access-lists.**

R2#show access-lists
Standard IP access list 1
10 permit 192.168.21.0 0.0.0.255

20 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
30 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Standard IP access list ADMIN-MGT 10
permit host 172.16.1.1 (2 match(es))R2#

Se ejecuta el comando **show ip interface.**

R2#show ip interface
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)Internet
address is 209.165.200.233/29
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup commandMTU
is 1500 bytes
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not setProxy
ARP is enabled Security level is
default
Split horizon is enabled
ICMP redirects are always sent ICMP
unreachables are always sentICMP mask
replies are never sent IP fast switching is
disabled
IP fast switching on the same interface is disabledIP
Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled IP
access violation accounting is disabledTCP/IP
header compression is disabled

RTP/IP header compression is disabled
Probe proxy name replies are disabled Policy
routing is disabled
Network address translation is disabledBGP
Policy Mapping is disabled
Input features: MCI Check
WCCP Redirect outbound is disabled
WCCP Redirect inbound is disabled
WCCP Redirect exclude is disabled

GigabitEthernet0/1 is administratively down, line protocol is down (disabled)
Internet protocol processing disabled
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)Internet
address is 172.16.1.2/30
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup commandMTU
is 1500
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not setProxy
ARP is enabled Security level is
default
Split horizon is enabled
ICMP redirects are always sent ICMP
unreachables are always sentICMP mask
replies are never sent IP fast switching is
disabled
IP fast switching on the same interface is disabledIP
Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled IP
access violation accounting is disabledTCP/IP
header compression is disabled RTP/IP header
compression is disabled Probe proxy name
replies are disabled Policy routing is disabled
Network address translation is disabled
WCCP Redirect outbound is disabled WCCP
Redirect exclude is disabled BGP Policy
Mapping is disabled
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)Internet
address is 172.16.2.2/30

Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup commandMTU
is 1500
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not setProxy
ARP is enabled Security level is
default
Split horizon is enabled

ICMP redirects are always sent ICMP unreachables are always sentICMP mask replies are never sent IP fast switching is disabled
IP fast switching on the same interface is disabledIP Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled IP access violation accounting is disabledTCP/IP header compression is disabled RTP/IP header compression is disabled Probe proxy name replies are disabled Policy routing is disabled
Network address translation is disabled
WCCP Redirect outbound is disabled WCCP Redirect exclude is disabled BGP Policy Mapping is disabled
Loopback0 is up, line protocol is up (connected)Internet address is 10.10.10.10/32
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup commandMTU is 1514bytes
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not setProxy ARP is enabled Security level is default
Split horizon is enabled
ICMP redirects are always sent ICMP unreachables are always sentICMP mask replies are never sent

IP fast switching is disabled
IP fast switching on the same interface is disabledIP Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled IP access violation accounting is disabledTCP/IP header compression is disabled RTP/IP header compression is disabled Probe proxy name

replies are disabled Policy routing is disabled
Network address translation is disabledBGP
Policy Mapping is disabled
Input features: MCI Check
WCCP Redirect outbound is disabled
WCCP Redirect inbound is disabled
WCCP Redirect exclude is disabled
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Internet protocol processing disabled
R2#

Se ejecuta el comando **show ip nat translations.**

R2#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.237 10.10.10.10 --- ---
tcp 209.165.200.237:80 10.10.10.10:80
209.165.200.238:1025209.165.200.238:1025
R2#

Verificación de los comandos ping en los PC.PC-A

C:\>ping 209.165.200.238
Pinging 209.165.200.238 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=11ms TTL=126Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=12ms TTL=126Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=12ms TTL=126 Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=6ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.238:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 6ms, Maximum = 12ms, Average = 10msC:\>

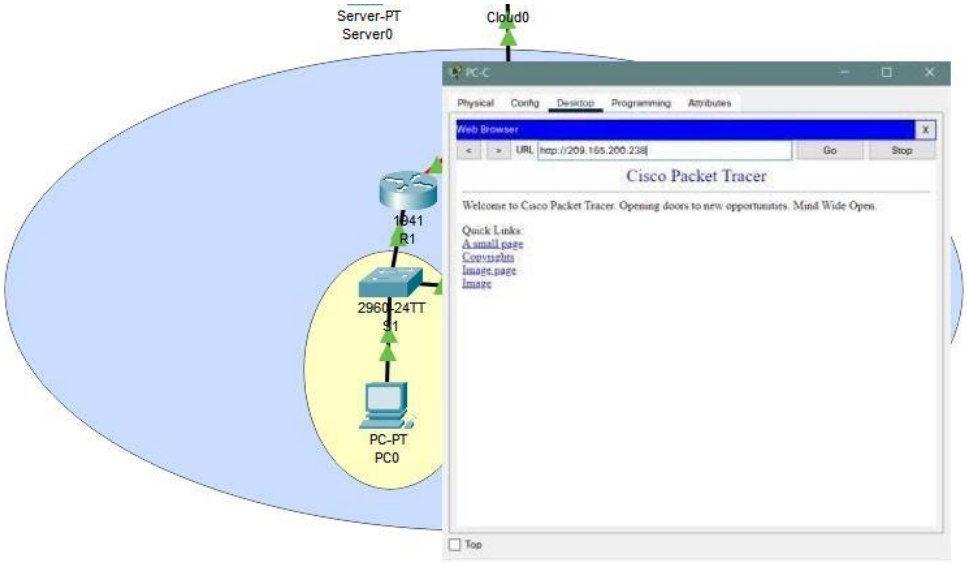
PC-C

C:\>PING 209.165.200.238
Pinging 209.165.200.238 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=9ms TTL=126 Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=12ms TTL=126Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=12ms TTL=126 Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.238:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 9ms, Maximum = 12ms, Average = 11msC:\>

Verificación de servidor web

figura 32. Ejecución del comando **http://209.165.200.238**.



Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Después de haber realizado el desarrollo de los dos escenarios del Diplomado, se concluye favorable tener las competencias necesarias para realizar la implementación de soluciones básicas en redes de comunicaciones durante nuestro desempeño profesional, a través del desarrollo de actividades propuestas que se acercan mucho a la realidad. Las ventajas del empleo de simuladores son indiscutibles, pero hay que tener presente que se debe tener un conocimiento profundo de cada uno de los términos de diseño de redes y del vocabulario que esto implica para el correcto modelado a implementar, de la misma forma al considerar cada una de las variables y tipo de equipos adecuados.

Como resultado de poner en práctica las habilidades para el diseño e implementación de soluciones integradas LAN/WAN, utilizando herramientas de simulación y laboratorios de acceso remoto, lo que permite la utilización de diversos protocolos y métricas de enrutamiento, y protocolos de administración de red disponibles en el IOS para resolver los problemas de las redes de datos, mediante el uso de comandos especializados en gestión de redes y compatibles con el protocolo SMNP.

Después de aprender el manejo adecuado del programa de simulación packet tracer y los conocimientos de los módulos de CCNA, se logró realizar la descarga e instalación del software Packet Tracer, en sus últimas versiones a través de la página https://www.netacad.com/es

Como resultado de los escenarios planteados se adquirió conocimiento sobre el empleo de comandos para conectividad IPv4 e IPv6, enrutamiento Vlan, DHC, EtherChannel, port-security, entre otros; que permiten la configuración de redes en forma real, a través de software evitando costos y planeando adecuadamente.

Se logró configurar de manera correcta cada uno de los dispositivos de networking que forman parte del primer y segundo escenario propuesto en el Simulador de manera adecuada y funcional

Es debido a esto que se puede concluir como evidencia durante la opción de grado por medio del diplomado CCNA, el desarrollo del presente documento, mediante el uso de metodologías y técnicas de investigación que permitan validar los resultados obtenidos de forma real.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. "Exploración de la red. Fundamentos de Networking". {En línea}. {28 de noviembre de 2021} https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#1

CISCO. " Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking".{En línea}. {28 de noviembre de 2021} https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#2

CISCO. "Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking". {En línea}. {28 de noviembre de 2021} https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#3

CISCO. " Acceso a la red. Fundamentos de Networking".{En línea}. {28 de noviembre de 2021} https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#4

Direccionamiento IP. (2021). Obtenido de Comunicaciones en Redes: http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro27/46_direccionamiento_ip.html