SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

LIBARDO POTOSI SANDOVAL

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
POPAYÁN – CAUCA
2021

SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

LIBARDO POTOSÍ SANDOVAL

Diplomado de opción de grado presentado para
optar el título de INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTORA:
ING. NANCY AMPARO GUACA GIRON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
POPAYÁN - CAUCA
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

POPAYÁN, 28 de noviembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios por todos los esfuerzos y logros alcanzados en el proceso académico, cada uno de los cuales es importante para continuar con nuestros proyectos de vida.

Expreso mis más sinceros agradecimiento a la directora de este proyecto Ing. Nancy Amparo Guaca por su acompañamiento que nos ha brindado en el transcurso de este Diplomado, también al cuerpo de tutores por ser parte de mi proceso formativo.

Expreso mi más sincera gratitud a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por haberme permito crecer de manera integral en lo profesional y en el personal.

Por ultimo agradecemos a la base de todo, a nuestro familiares, en especial a nuestros padres, que son el motor de arranque y nuestra mejor motivación, muchas gracias por su paciencia, compresión y colaboración.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

IP: Es una forma particular de expresar las direcciones de red y sus máscaras a partir de identificar solamente la cantidad de bits que se encuentran en uno en la máscara de subred.

DNS: La sigla DNS proviene de la expresión inglesa Domain Name System: es decir, Sistema de Nombres de Dominio. Se trata de un método de denominación empleado para nombrar a los dispositivos que se conectan a una red a través del IP (Internet Protocol o Protocolo de Internet).

VLAN: Es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.1 Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

DHCP**:** Es un servidor que usa protocolo de red de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas van quedando libres, sabiendo en todo momento quién ha estado en posesión de esa IP, cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después.

SUBRED: Una subred es un rango de direcciones lógicas.

OSPF: Es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP). OSPF puede recalcular las rutas en muy poco tiempo cuando cambia la topología de la red.

NAT: En redes, NAT significa Network Adress Translation o Traducción de direcciones de red en español. Se trata de un sistema que se utiliza en las redes bajo el protocolo IP y que nos permite el intercambio de paquetes entre dos redes que tienen asignadas mutuamente direcciones IP incompatibles.

LÍNEA VTY: son las líneas de terminal virtual del router, que se utilizan solamente para controlar las conexiones Telnet entrantes. Son virtuales en el sentido que son una función de software; no hay hardware relacionado con ellas. Aparecen en la configuración como line vty 0 4.

RESUMEN

Hoy en día las telecomunicaciones se encuentra en la gran mayoría de las organizaciones y de acuerdo a unas políticas deben tener cierto nivel de seguridad y estabilidad para soportar un sistema, para el ejercicio la directora a cargo del grupo propone dos escenarios con características y requerimientos específicos mediante el cual se pone en práctica las competencias y conocimientos adquiridos durante curso.

Durante el proceso se tiene en cuenta saber identificar las herramientas de supervisión y protocolos de administración de redes disponibles en el IOS para resolver los problemas de las redes de datos, evaluando dos subredes con la cantidad requerida de hosts por medio de la configuración de los siguientes dispositivos router, swich, y PC en esquema de direccionamiento en IPv4 utilizando la herramienta de simulación Cisco Packet Tracer.

Al desarrollar el escenario dos se conceptualiza y se aplica la temática de conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switch enrutamiento inter VLAN, OSPFv2, DHCP, NAT dinámica / estática y listas de control de acceso (ACL).

Palabras Clave: CISCO, Protocolos, Switch, Router, Redes, OSPFv2, IPv4, IPv6, Hosts, Packet Tracer.

ABSTRACT

Today telecommunications is found in the vast majority of organizations and according to some policies they must have a certain level of security and stability to support a system, for the exercise director in charge of the group proposes scenarios with specific characteristics and requirements through the which puts into practice the skills and knowledge acquired during the course.

During the process, knowing how to identify the monitoring tools and network management protocols available in the IOS is taken into account to solve data network problems, evaluating two subnets with the required number of hosts by configuring the following router, swich, and PC devices in IPv4 addressing scheme using the Cisco Packet Tracer simulation tool.

When developing scenario two, the themes of IPv4 and IPv6 connectivity, switch security, routing between VLANs, OSPFv2, DHCP, dynamic / static NAT and access control lists (ACLs) are conceptualized and applied.

Keywords: CISCO, Protocols, Switch, Router, Networks, OSPFv2, IPv4, IPv6, Hosts, Packet Tracer.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se crea en base al diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN, las cuales son las bases primordiales hoy en día para el desarrollo de los futuros trabajos con lo cual se fortalecerá cada una de las distintas competencias cognitivas para nuestro desempeño profesional, permitiéndonos dar soluciones en el área de redes informáticas, implementando tecnologías como CISCO.

El análisis se cumple teniendo en cuenta la topología del primer escenario, que consta mediante la configuración de dos subredes donde se le realizará el respectivo direccionamiento y uso de subnetting de LAN1 con 100 host y la LAN2 50 hosts, haciendo uso de los siguientes dispositivos un router, un switch y equipos PC, el cual se debe diseñar el esquema de direccionamiento en IPv4.

Dentro del cuerpo del informe se encuentra el segundo escenario donde se verá evidenciado soluciones a situaciones o ejercicios previos, usando comandos de configuración IOS en router con direccionamiento IPv4 e IPv6 donde se prioriza en la seguridad de switch, enrutamiento inter VLAN, OSPFv2, DHCP, NAT dinámica / estática y listas de control de acceso (ACL) previo a la configuración de dispositivos de networking.

Logrando una aplicación directa a las situaciones dadas por la tutoría del curso, permitiéndonos adquirir nuevos conocimientos, habilidades y destrezas a través del software Packet Tracer, donde es una herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva de Cisco CCNA y la UNAD donde se llevó a acabo los dos escenarios propuestos a continuación.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

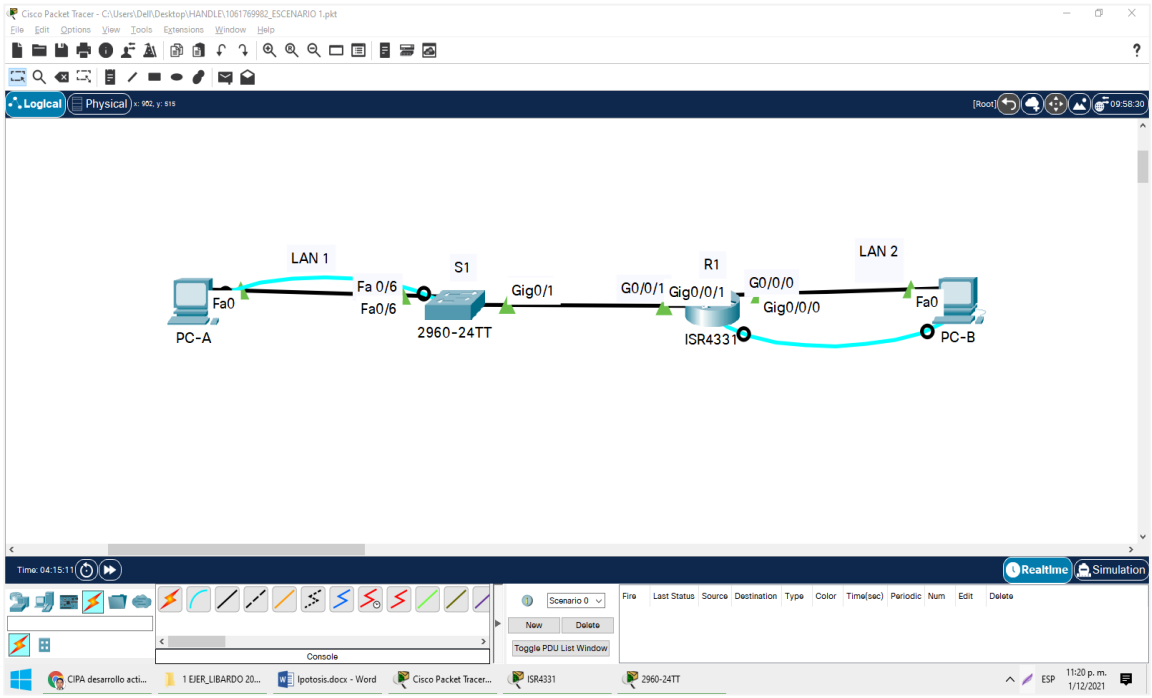
Figura 1. Topología Escenario 1

Fuente: Tomado de Prueba de habilidades CCNA 2021, Cisco Academy

Aspectos básicos de la situación
En el desarrollo del caso de estudio usted implementa la topología mostrada en la figura y configura el Router R1 y el swich S1, y los PCs. Con la dirección suministrada realizará el subnetting y cumplirá el requerimiento para la LAN1 (100 host) y la LAN2 (50 hosts).

Parte 1: Construya la Red
En el simulador construya la red de acuerdo con la topología lógica que se plantea en la figura 1, cablee conforme se indica en la topología, y conecte los equipos de

Figura 2. Construcción de la red de acuerdo con la topología



Fuente: Elaboración propia

Parte 2: Desarrolle el esquema de direccionamiento IP
Desarrolle el esquema de direccionamiento IP. Para la dirección IPv4 cree las dos subredes con la cantidad requerida de hosts. Asigne las direcciones de acuerdo con los requisitos mencionados en la tabla de direccionamiento.

Tabla 1. Direccionamiento del escenario 1

Ítem	Requerimiento
Dirección de Red	192.168.82.0 donde X corresponde a los últimos dos dígitos de su cédula.
Requerimiento de host Subred LAN1	100
Requerimiento de host Subred LAN2	50
R1 G0/0/1	Primera dirección de host de la subred LAN1 192.168.82.1
R1 G0/0/0	Primera dirección de host de la subred LAN2 192.168.82.129
S1 SVI	Segunda dirección de host de la subred LAN1 192.168.82.2
PC-A	Última dirección de host de la subred LAN1 192.168.82.126
PC-B	Última dirección de host de la subred LAN2 192.168.82.190

Fuente: Elaboración propia

Se tiene en cuenta que los dos últimos dígitos de la cédula 82

192.168.82.0 /24

Para la LAN 1 se tiene en cuenta 100 host por lo tanto para satisfacer los 100 host

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

Por lo anterior se tiene en cuenta 27 – 2 = 126 host

0	0	0	0	0	0	0	0
Subred	7 host						

La nueva máscara de subred es la siguiente:

1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 1 1 1 1 1 1 1	.	1 0 0 0 0 0 0 0
255	.	255	.	255	.	128

Debido a esto la dirección de la red es la siguiente:

192.168.82.0 /25

Para la LAN 1 de 100 host la dirección es 192.168.82.0, y para la LAN 2 de 50 host la dirección de red es 192.168.82.128, se toma 256-128=128 donde es el incremento para la siguiente subred.

Para la LAN 2 de 50 host se tiene en cuenta la dirección de red 192.168.82.128, como se debe satisfacer los 50 host

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

Se tiene en cuenta 26 – 2 = 126 host

0	0	0	0	0	0	0	0
Subred		6 host					

Nueva máscara de subred es la siguiente:

1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 0 0 0 0 0 0
255 . 255 . 255 . 192

Debido a esto la dirección de la red es la siguiente:

192.168.82.128 /25

Tabla 2. Subnetting

Host	Dirección de red	Mascara	Primer IP disponible	Último IP disponible	Broadcast
100	192.168.82.0/25	255.255.255.128	192.168.82.1	192.168.82.126	192.168.82.127
50	192.168.82.128/26	255.255.255.192	192.168.82.129	192.168.82.190	192.168.82.191
	192.168.82.192				

Fuente: Elaboración propia

Parte 3: Configure aspectos básicos
Los dispositivos de red (S1 y R1) se configuran mediante conexión de consola.

Paso 1: configurar los ajustes básicos
Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

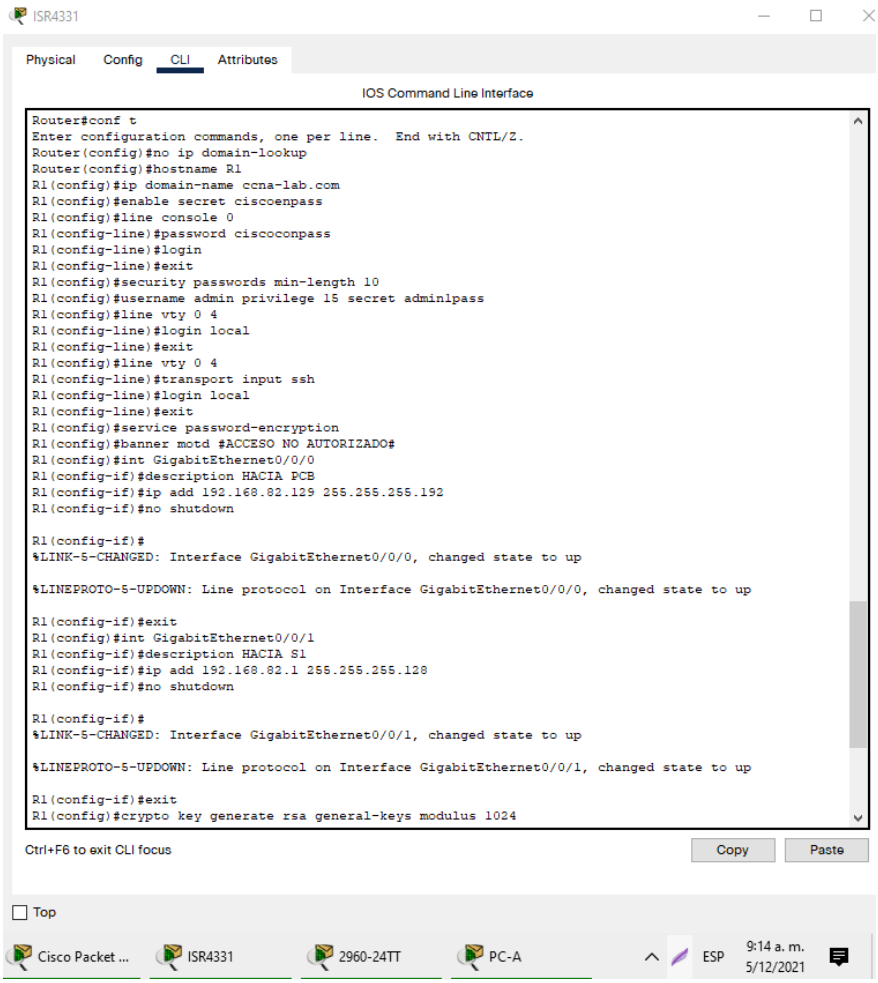
Tabla 3. Tareas de configuración para el Router R1

Tarea	**Especificación**
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R1
Nombre de dominio	R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	R1(config)#enable secret ciscoenpass
Contraseña de acceso a la consola	R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password ciscoconpass R1(config-line)#login R1(config-line)#exit
Establecer la longitud mínima para las contraseñas	R1(config)#security passwords min-length 10

Crear un usuario administrativo en la base de datos local	R1(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#login local R1(config-line)#exit
Configurar VTY solo aceptando SSH	R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#transport input ssh R1(config-line)#login local R1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption
Configure un MOTD Banner	R1(config)#banner motd #ACCESO NO AUTORIZADO#
Configurar interfaz G0/0/0	R1(config)#int GigabitEthernet0/0/0 R1(config)#description HACIA PCB R1(config-if)#ip add 192.168.82.129 255.255.255.192 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
Configurar interfaz G0/0/1	R1(config)#int GigabitEthernet0/0/1 R1(config)#description HACIA S1 R1(config)#ip add 192.168.82.1 255.255.255.128 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
Generar una clave de cifrado RSA	R1(config)# crypto key generate rsa general-keys modulus 1024

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Configuración para el Router R1



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de R1:

```
Router>en
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
R1(config)#enable secret ciscoenpass
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password ciscoconpass
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#security passwords min-length 10
```

```
R1(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#transport input ssh
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#exit
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#banner motd #ACCESO NO AUTORIZADO#
R1(config)#int GigabitEthernet0/0/0
R1(config-if)#description HACIA PCB
R1(config-if)#ip add 192.168.82.129 255.255.255.192
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#int GigabitEthernet0/0/1
R1(config-if)#description HACIA S1
R1(config-if)#ip add 192.168.82.1 255.255.255.128
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#crypto key generate rsa general-keys modulus 1024
```

Las tareas de configuración de S1 incluyen lo siguiente:

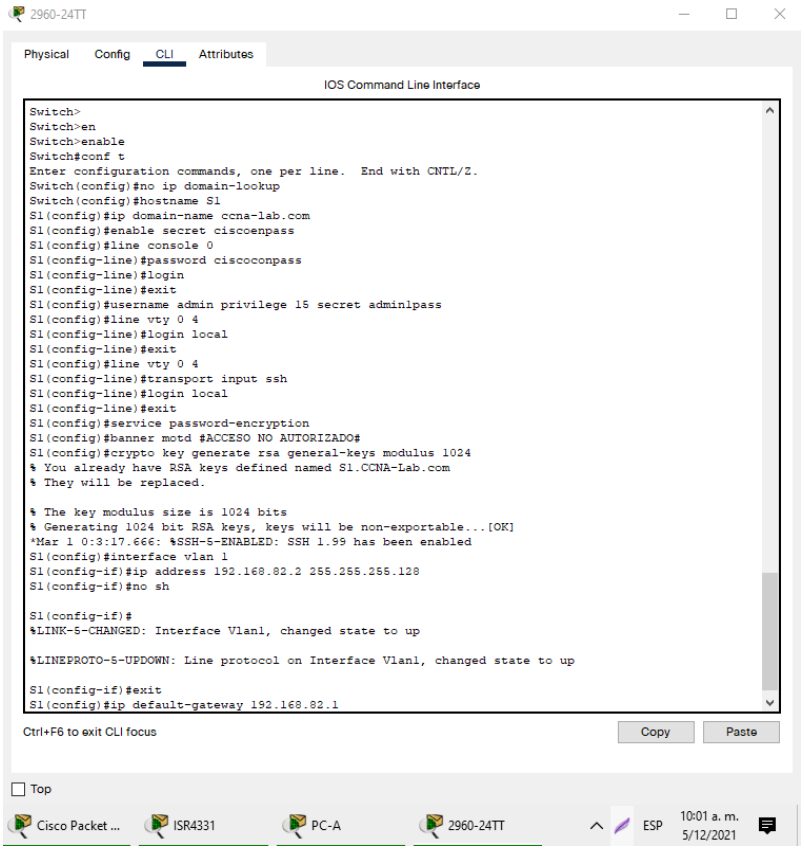
Tabla 4. Tareas de configuración para el Switch S1

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S1
Nombre de dominio	S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S1(config)#enable secret ciscoenpass
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password ciscoconpass S1(config-line)#login S1(config-line)#exit
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	S1(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	S1(config)#line vty 0 4 S1(config-line)#login local S1(config-line)#exit

Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	S1(config)#line vty 0 4 S1(config-line)#transport input ssh S1(config-line)#login local S1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption
Configurar un MOTD Banner	S1(config)#banner motd #ACCESO NO AUTORIZADO#
Generar una clave de cifrado RSA	S1(config)#crypto key generate rsa general-keys modulus 1024
Configurar la interfaz de administración (SVI)	S1(config)#interface vlan 1 S1(config-if)#ip address 192.168.82.2 255.255.255.128 S1(config-if)#no sh S1(config-if)#exit
Configuración del gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 192.168.82.1

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Configuración para el Switch S1



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de S1:

```
Switch>en
Switch>enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S1(config)#enable secret ciscoenpass
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password ciscoconpass
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass
S1(config)#line vty 0 4
S1(config-line)#login local
S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0 4
S1(config-line)#transport input ssh
S1(config-line)#login local
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd #ACCESO NO AUTORIZADO#
S1(config)#crypto key generate rsa general-keys modulus 1024
S1(config)#interface vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.82.2 255.255.255.128
S1(config-if)#no sh
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.82.1
```

Paso 2. Configurar los equipos

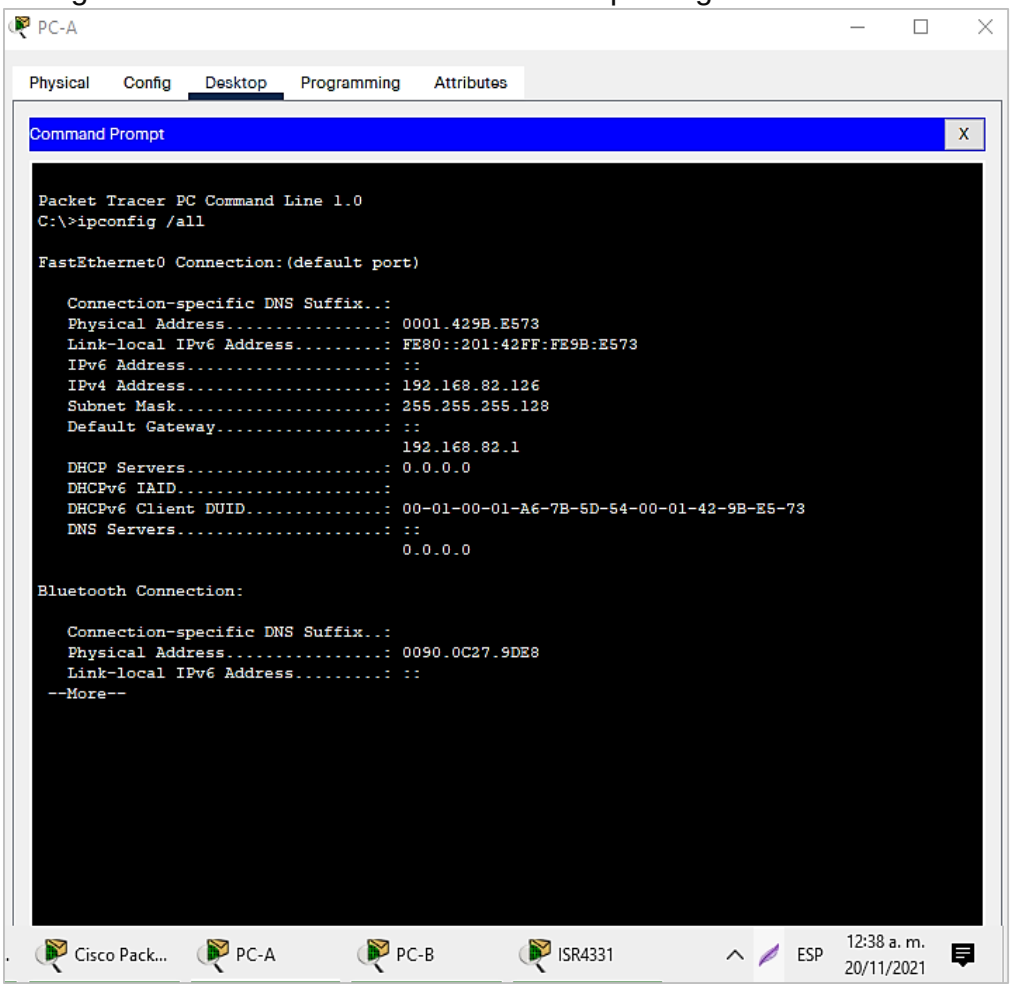
Configure los equipos host PC-A y PC-B conforme a la tabla de direccionamiento, registre las configuraciones de red del host con el comando **ipconfig /all.**

Tabla 5. Configuración de red de la PC-A

PC-A Network Configuration	
Descripción	HACIA S1
Dirección física	0001.429B.E573
Dirección IP	192.168.82.126
Máscara de subred	255.255.255.128
Gateway predeterminado	192.168.82.1

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Red del host con el comando ipconfig /all de la PC-A



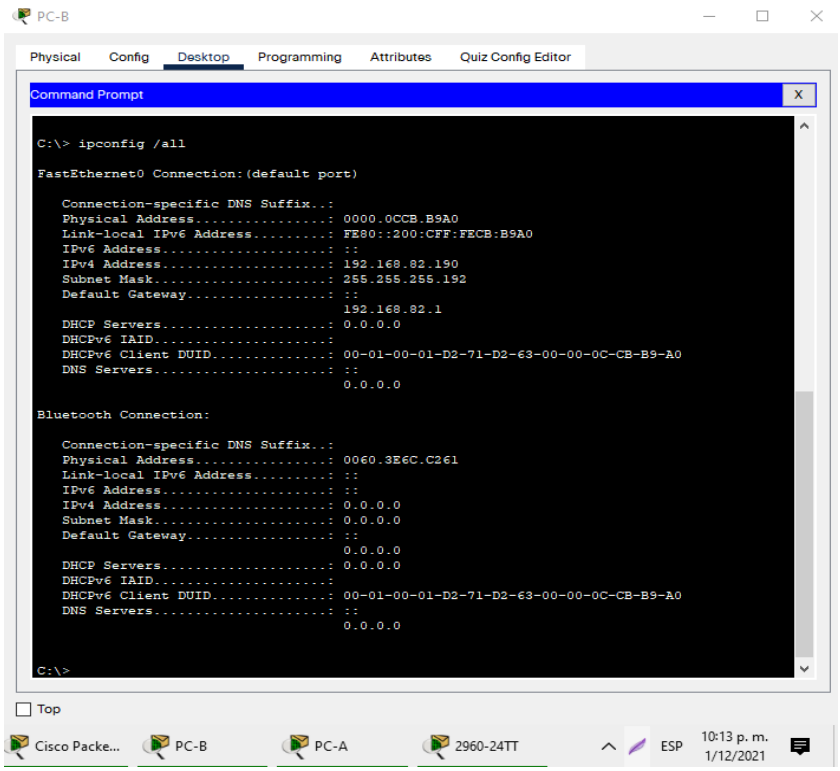
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Configuración de red de la PC-B

PC-B Network Configuration	
Descripción	HACIA R1
Dirección física	0000.0CCB.B9A0
Dirección IP	192.168.82.190
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	192.168.82.1

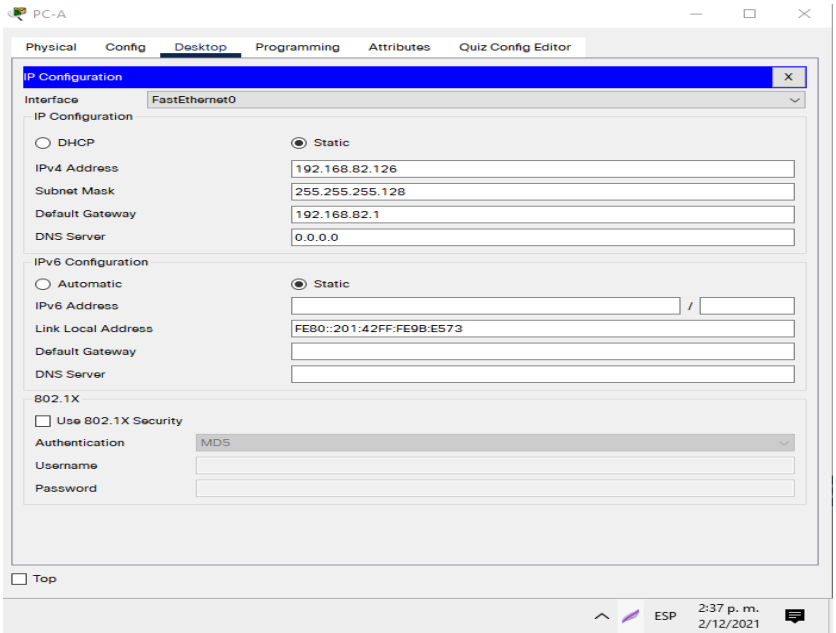
Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Red del host con el comando ipconfig /all de la PC-B



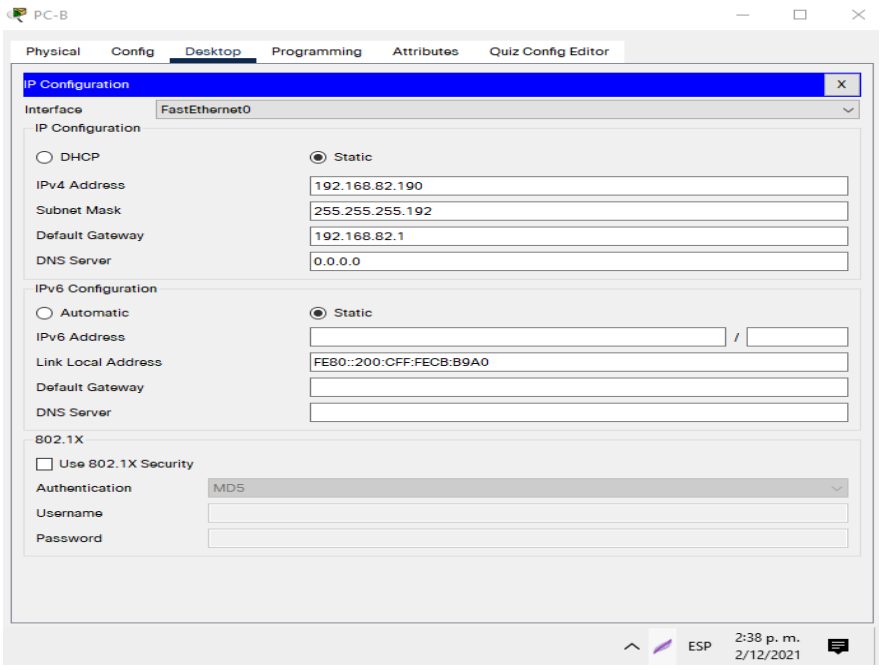
Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Configuración host PC-A



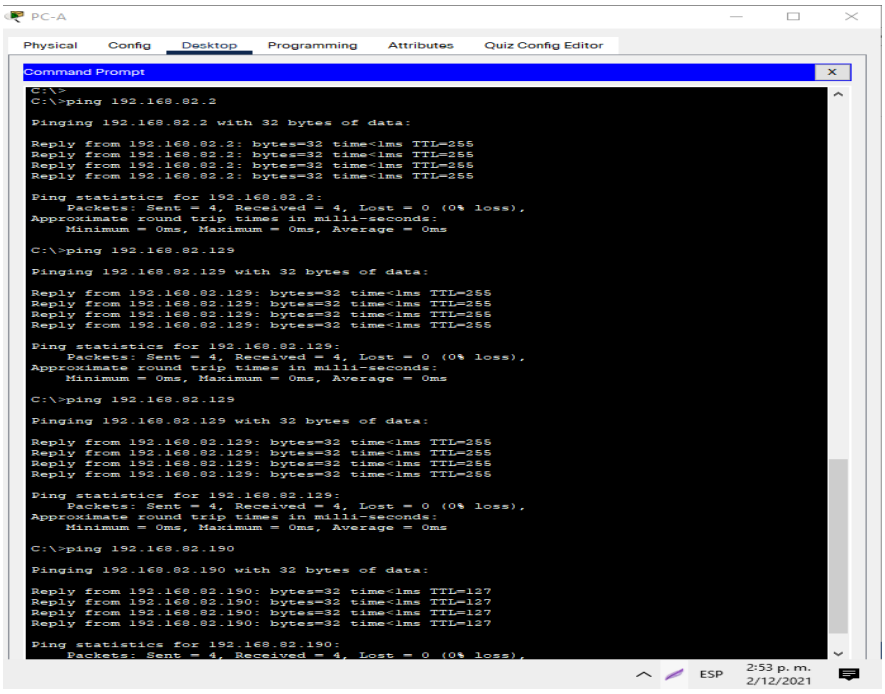
Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Configuración host PC-B



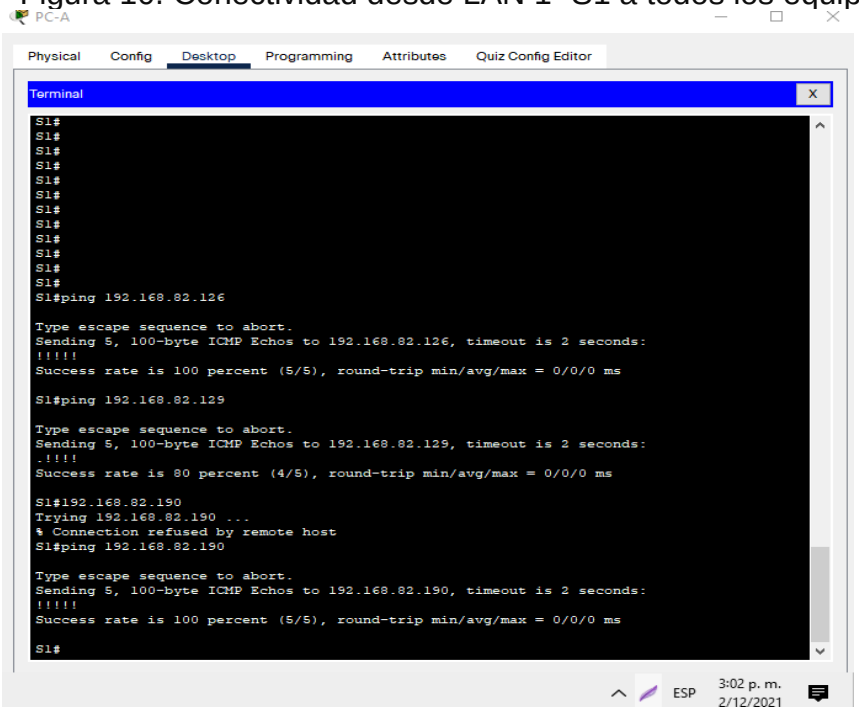
Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Conectividad desde LAN 1- PC-A a todos los equipos



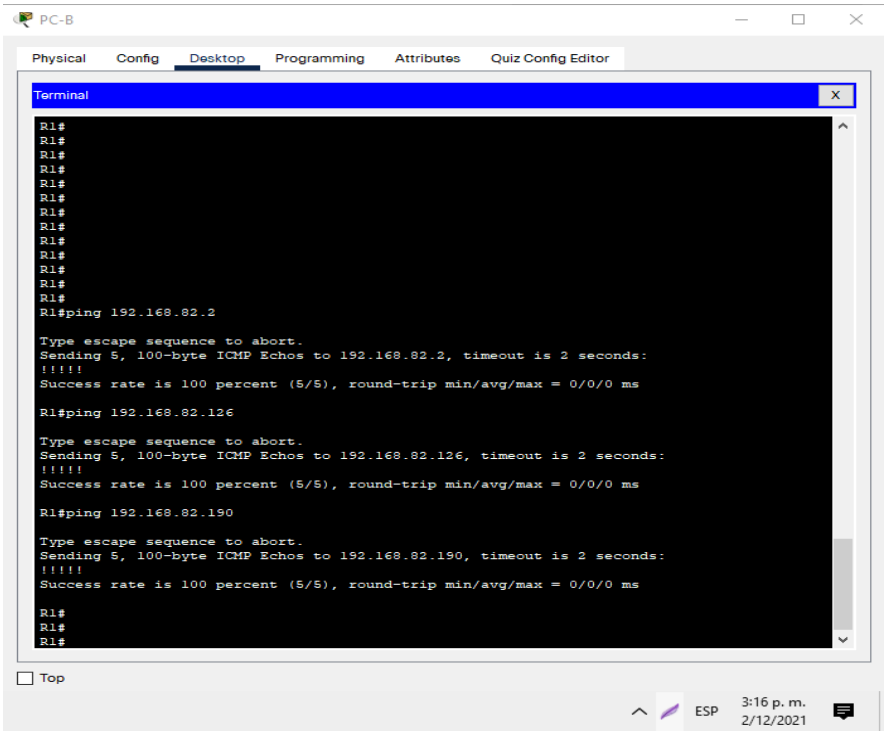
Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Conectividad desde LAN 1- S1 a todos los equipos



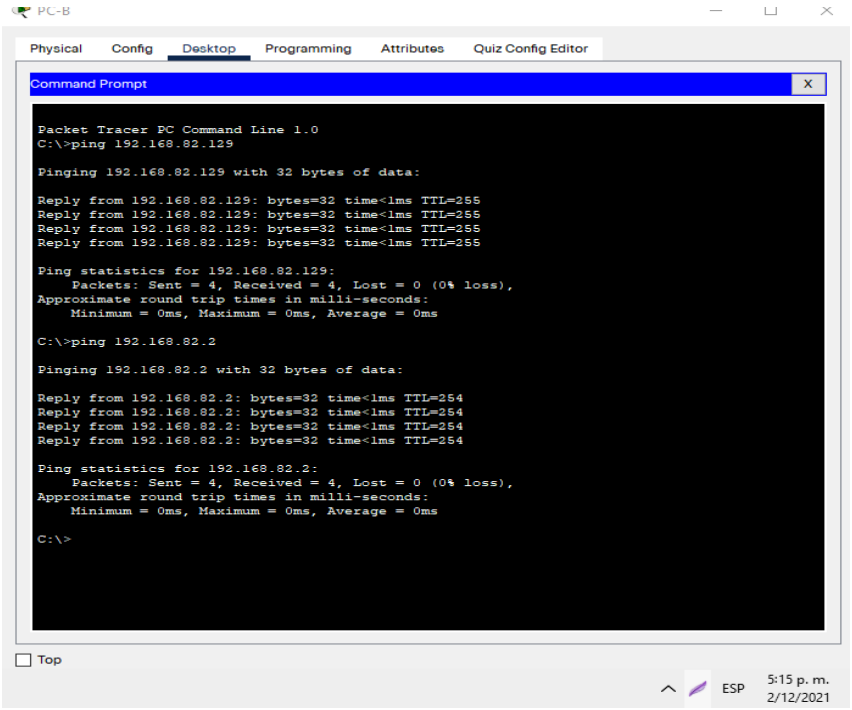
Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Conectividad desde LAN 2- R1 a todos los equipos



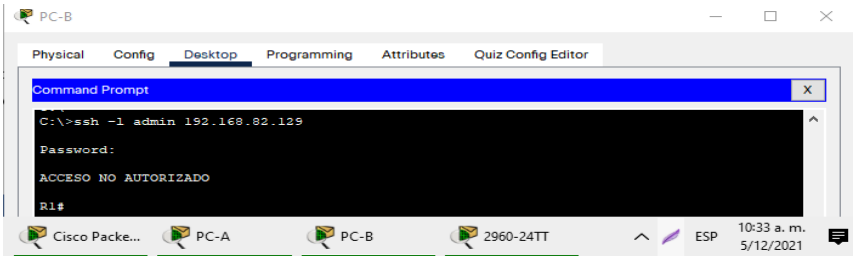
Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Ping desde LAN 2- PC-B a todos los equipos



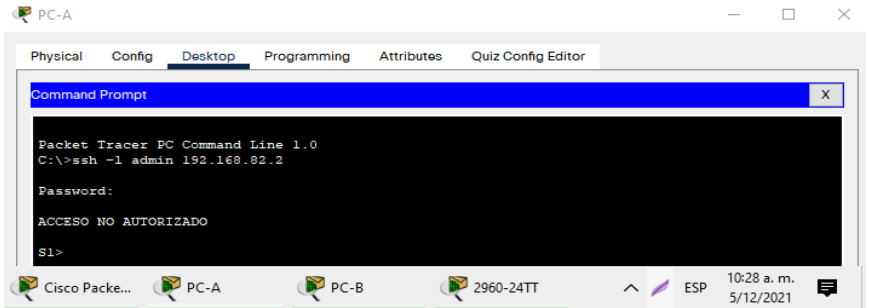
Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Acceso remoto desde PC-B a R1



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Acceso remoto desde PC-A a S1



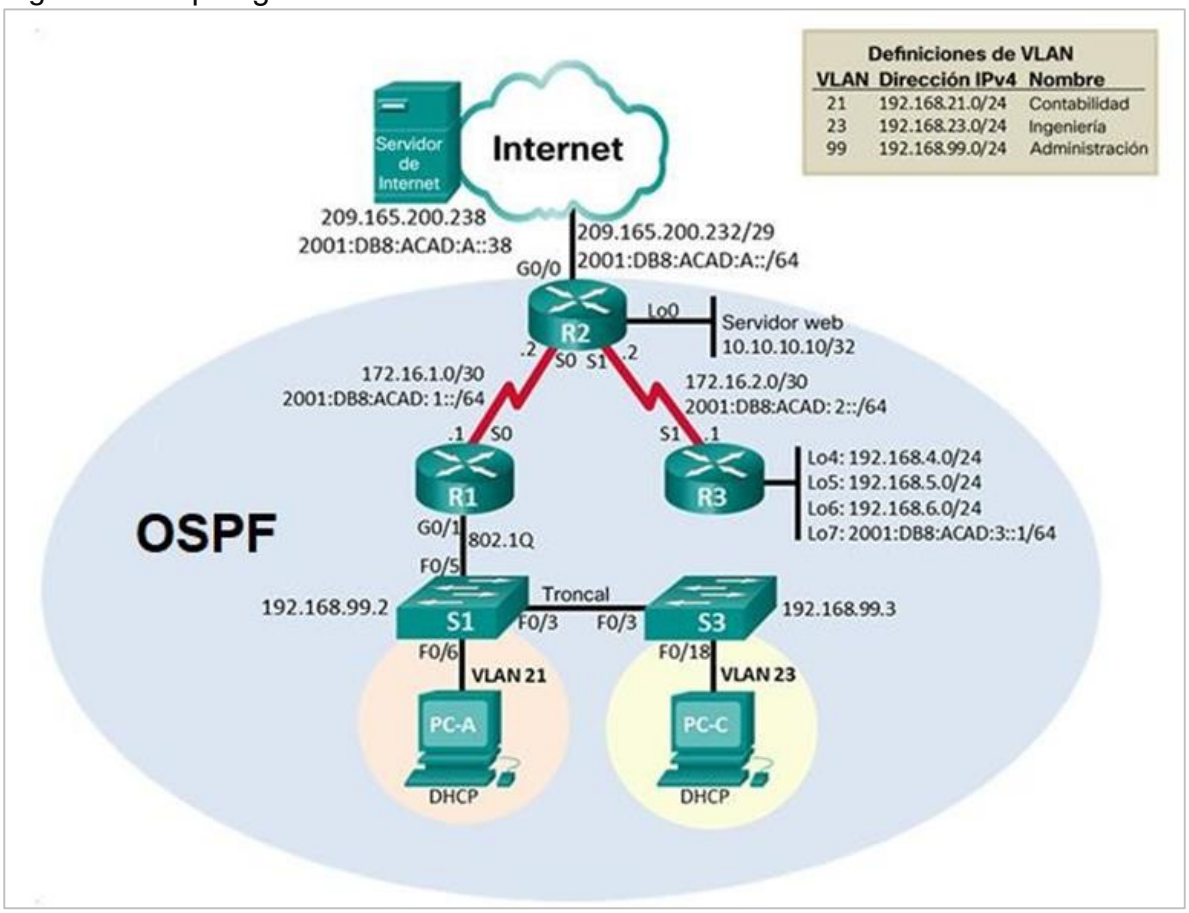
Fuente: Elaboración propia

2. ESCENARIO 2

Escenario: 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 15. Topología del escenario 2



Fuente: Tomado de Prueba de habilidades CCNA 2021, Cisco Academy

Parte 1: Inicializar dispositivos

Paso 1: Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

Elimine las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos.

Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.

Tabla 7. Reinicio y verifcación de Router y Switches del escenario 2

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	Router#erase startup-config
Volver a cargar todos los routers	Router#reload
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	Switch#erase startup-config
Volver a cargar ambos switches	Switch#reload
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches	Switch#show flash Directory of flash:/ 1 -rw- 4670455 <no date> 2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bi

Fuente: Elaboración propia

Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Paso 1: Configurar la computadora de Internet

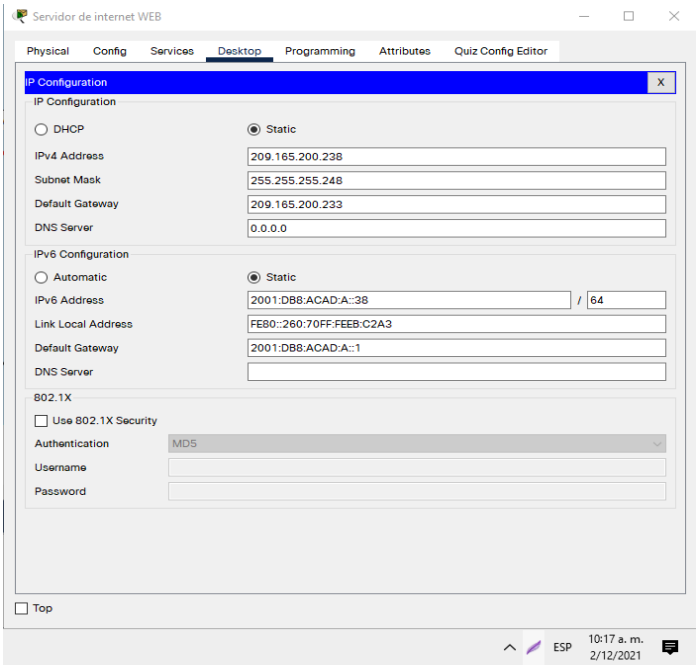
Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener información de las direcciones IP, consulte la topología):l

Tabla 8. Configuración 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	209.165.200.233
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::38
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1

Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Configuración del servidor



Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

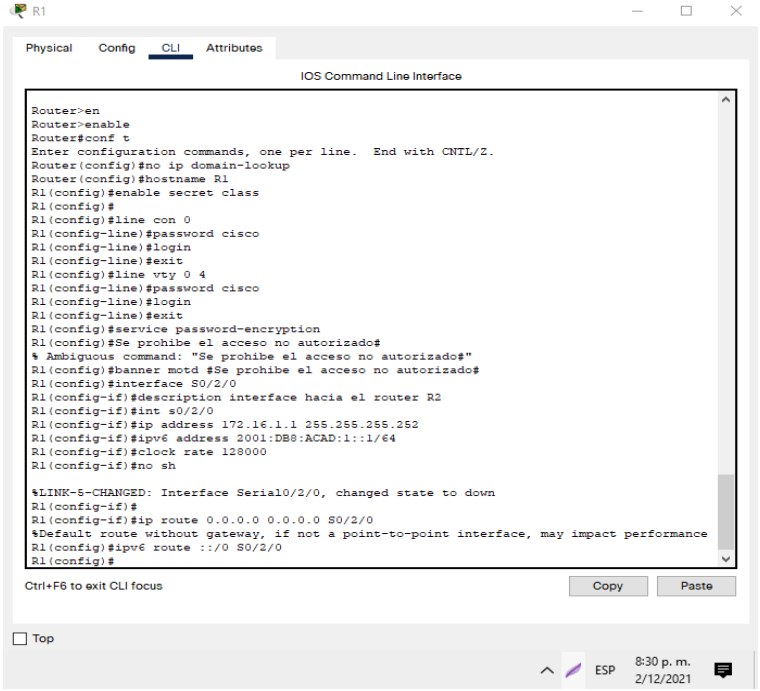
Tabla 9. Configuración del Router R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption

Mensaje MOTD	R1(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
Interfaz S0/2/0	R1(config)#interface s0/2/0 R1(config-if)#description interface hacia el router R2 R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252 R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::1/64 R1(config-if)#clock rate 128000 R1(config-if)#no sh
Rutas predeterminadas	R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/2/0 R1(config)#ipv6 route ::/0 S0/2/0

Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Configuración inicial R1



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de R1:

```
Router>en
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R1
R1(config)#enable secret class
```

```
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
R1(config)#interface S0/2/0
R1(config-if)#description interface hacia el router R2
R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::1/64
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no sh
R1(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/2/0
R1(config)#ipv6 route ::/0 S0/2/0
```

Paso 3: Configurar R2
La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

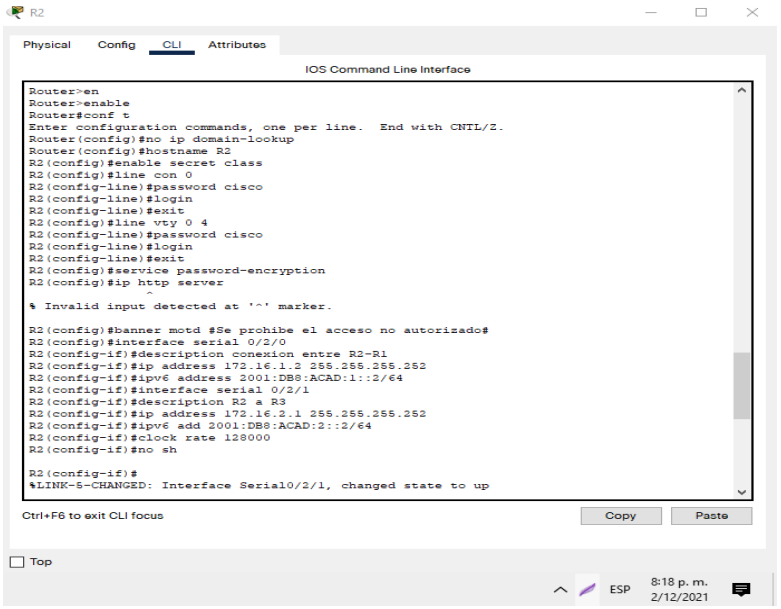
Tabla 10. Configuración del Router R2

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R2
Contraseña de exec	R2(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R2(config)#line console 0 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login R2(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	R2(config)#line vty 0 4 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login R2(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R2(config)#service password-encryption
Habilitar el servidor HTTP	R2(config)#ip http server (Comando que no sirve en ninguno de los router en esta versión 8.0.1 de Cisco Packet Tracer)

Mensaje MOTD	R2(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
Interfaz S0/2/0	R2(config)#interface serial 0/2/0 R1(config-if)#description conexion entre R2-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
Interfaz S0/2/1	R2(config)#interface serial 0/2/1 R2(config-if)#description R2 a R3 R2(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 add 2001:DB8:ACAD:2::2/64 R2(config-if)#clock rate 128000 R2(config-if)#no sh
Interfaz G0/0/0 (simulación de Internet)	R2(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0 R2(config-if)#description servidor WEB 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 sh
Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)	R2(config)#interface lo0 R2(config-if)#description servidor WEB R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
Ruta predeterminada	R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 G0/0/0 R2(config)#ipv6 route ::/0 G0/0/0

Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Configuración inicial R2



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de R2:

```
Router>en
Router>enable
Router#conf t
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 con 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#ip http server  (Comando que no sirve en ninguno de los router en esta versión 8.0.1 de Cisco Packet Tracer)
R2(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
R2(config)#interface serial 0/2/0
R2(config-if)#description conexion entre R2-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)#interface serial 0/2/1
R2(config-if)#description R2 a R3
R2(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 add 2001:DB8:ACAD:2::2/64
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no sh
R2(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0/0
R2(config-if)#description servidor WEB
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 sh
R2(config-if)#interface lo0
R2(config-if)#description servidor WEB
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 G0/0/0
R2(config)#ipv6 route ::/0 G0/0/0
```

Paso 4: Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

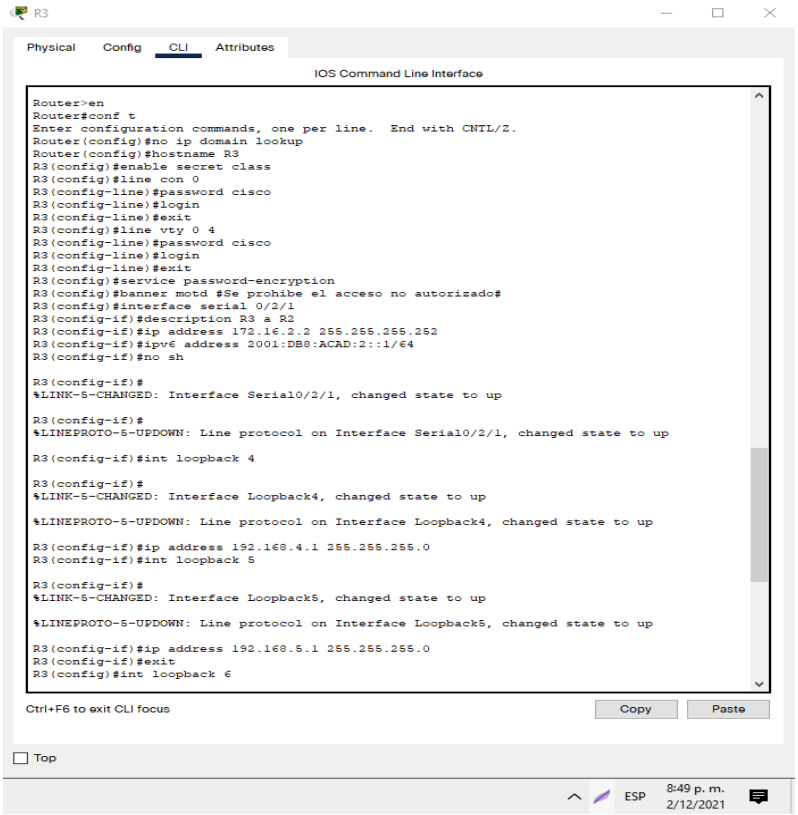
Tabla 11. Configuración del Router R3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain lookup
Nombre del router	Router(config)#hostname R3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	R3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R2(config)#line con 0 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login R2(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	R3(config)#line vty 0 4 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login R3(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	R3(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
Interfaz S0/2/1	R3(config)#interface serial 0/2/1 R3(config-if)#description R3 a R2 R3(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252 R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64 R3(config-if)#no sh
Interfaz loopback 4	R3(config)#int loopback 4 R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0 R3(config-if)#exit
Interfaz loopback 5	R3(config)#int loopback 5 R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0 R3(config-if)#exit
Interfaz loopback 6	R3(config)#int loopback 6 R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0 R3(config-if)#exit

Interfaz loopback 7	R3(config)#interface loopback 7 R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:3::1/64 R3(config-if)#exit
Rutas predeterminadas	R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/2/1 R3(config)#ipv6 route ::/0 S0/2/1 R3(config)#

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Configuración inicial R3



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de R3:

```
Router>en
Router#conf t
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 con 0
```

```
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#service password-encryption
R3(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#
R3(config)#interface serial 0/2/1
R3(config-if)#description R3 a R2
R3(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64
R3(config-if)#no sh
R3(config-if)#int loopback 4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loopback 5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#int loopback 6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#interface loopback 7
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:3::1/64
R3(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/2/1
R3(config)#ipv6 route ::/0 S0/2/1
R3(config)#
```

Paso 5: Configurar S1
La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

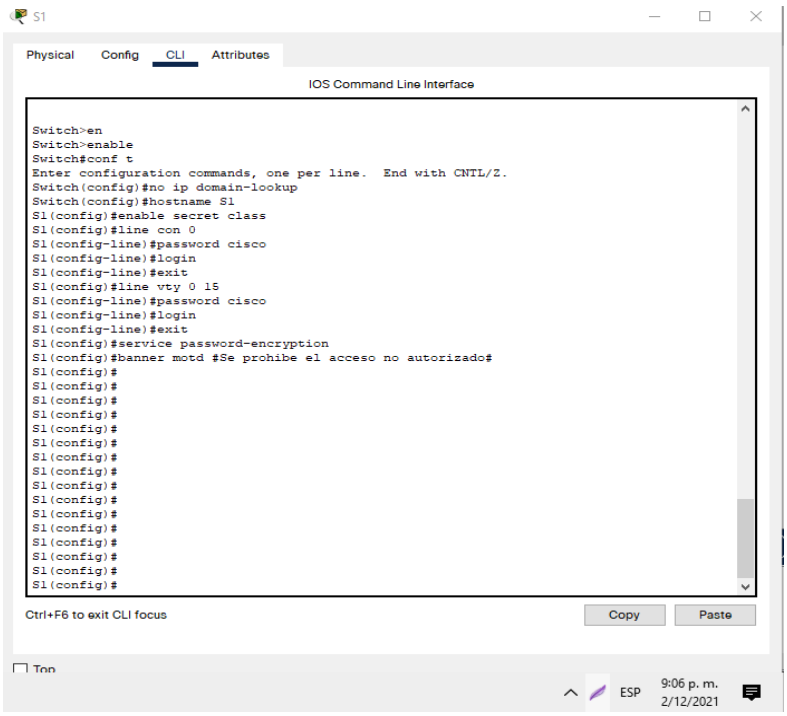
Tabla 12. Configuración del Switch S1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)#line con 0 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#exit

Contraseña de acceso Telnet	S1(config)#line vty 0 15 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	S1(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#

Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Configuración inicial S1



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de S1

```
Switch>en
Switch>enable
Switch#conf t
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 con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
```

S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#

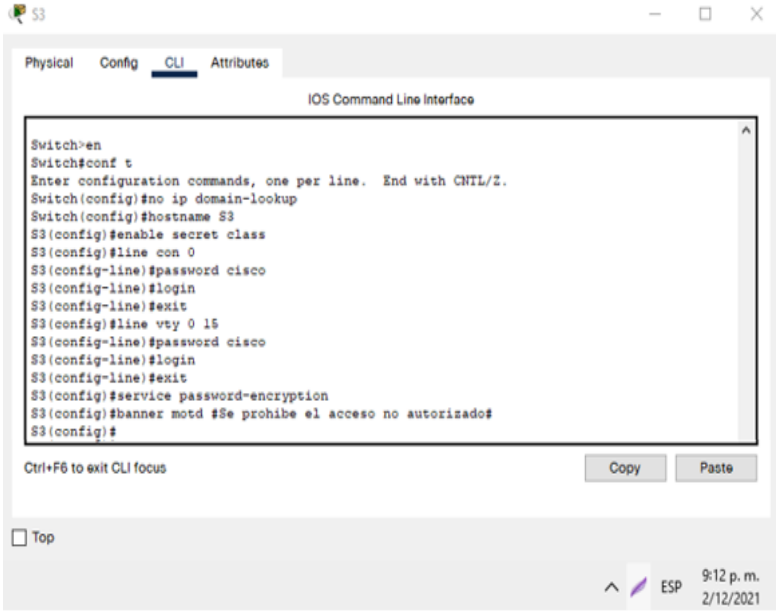
Paso 6: Configurar el S3
La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 13. Configuración del Switch S3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	Switch(config)#hostname S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	S3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	S3(config)#line con 0 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login S3(config-line)#exit
Contraseña de acceso Telnet	S3(config)#line vty 0 15 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login S3(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	S3(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#

Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Configuración inicial S3



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de S3
Switch>en
Switch#conf t
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 con 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#line vty 0 15
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#service password-encryption
S3(config)#banner motd #Se prohibe el acceso no autorizado#

Paso 7: Verificar la conectividad de la red
Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los dispositivos de red.

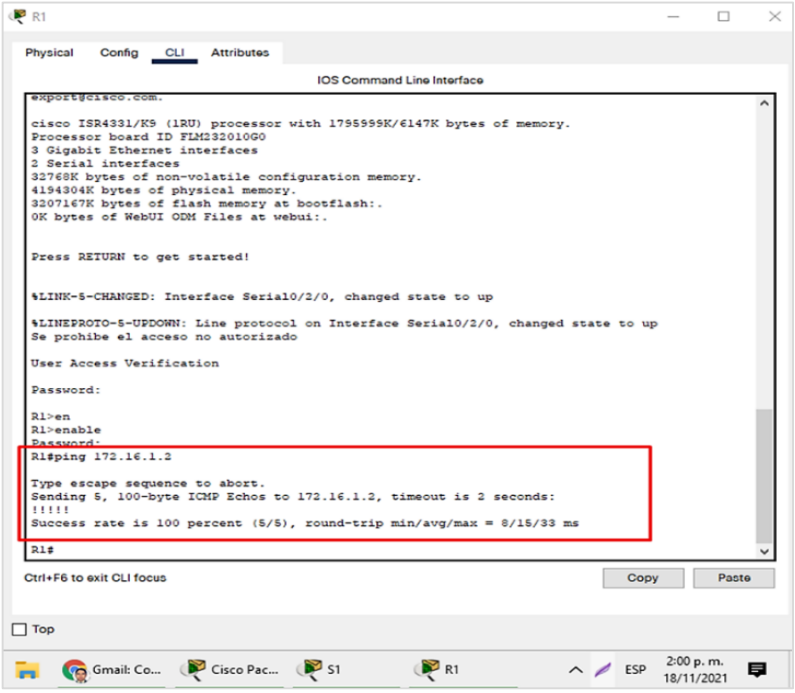
Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Tabla 14. Verificación de la conectividad de los dispositivos

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/2/0	172.16.1.2	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 = 20/22/25 ms
R2	R3, S0/2/1	172.16.2.1	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 = 12/18/21 ms
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.233	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.233, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/14 ms

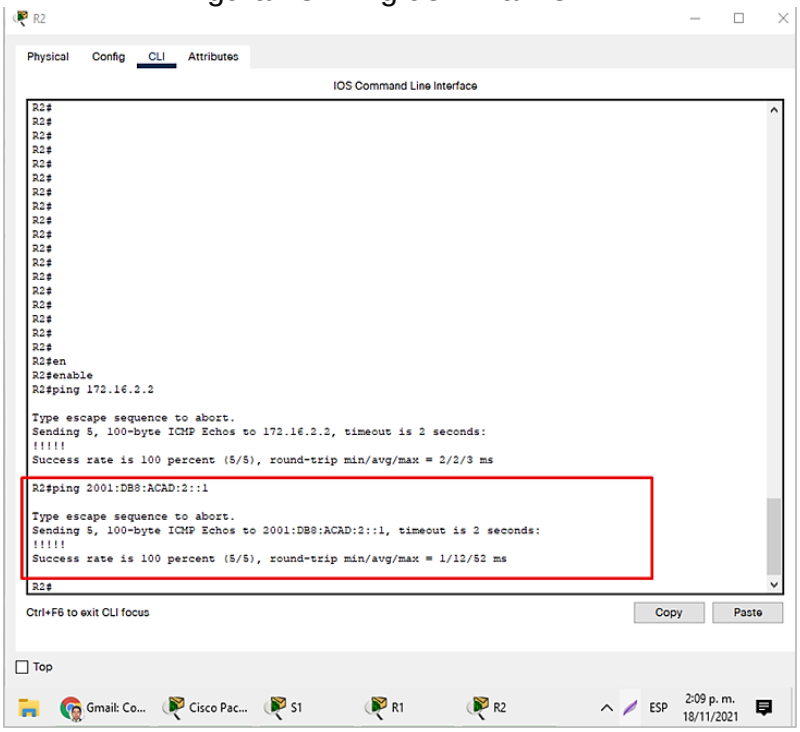
Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Ping de R1 a R2



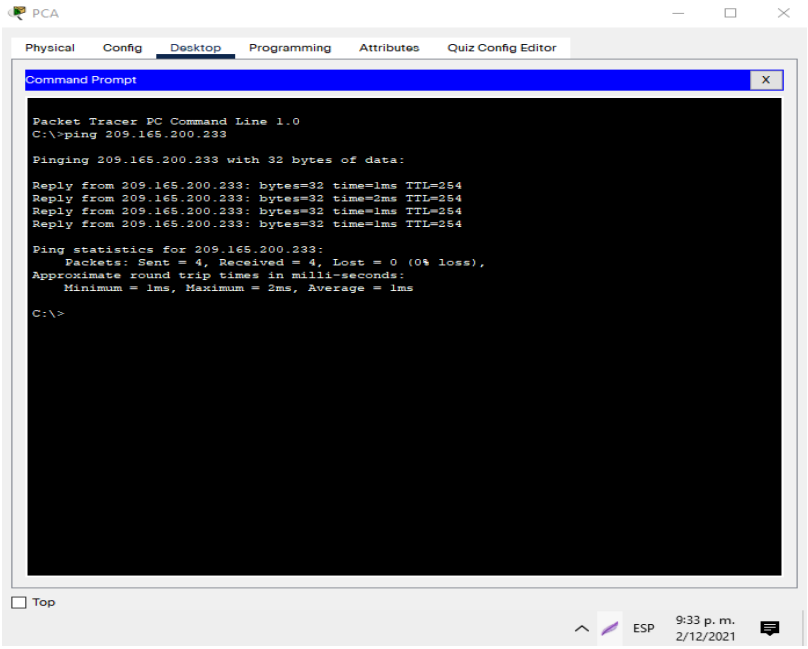
Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Ping de R2 a R3



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Conectividad PC a Gateway predeterminado



Elaboración propia

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

Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 15. Configuración de la seguridad del Switch S1

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Crear la base de datos de VLAN	S1>enable S1#conf t 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

Asignar la dirección IP de administración.	S1(config)#int vlan 99 S1(config-if)#ip add 192.16.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no sh S1(config-if)#exit
Asignar el gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1 S1(config)#int f0/3
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S1(config-if)#int f0/3 S1(config-if)#sw mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 1S1(config-if)#exit
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5	S1(config-if)#int f0/5 S1(config-if)#sw mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-if)# exit
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	S1(config-if)#int range f0/1- f0/2 S1(config-if-range)#sw mode access S1(config-if-range)#int range f0/7- f0/24 S1(config-if-range)#sw mode access S1(config-if-range)#exit
Asignar F0/6 a la VLAN 21	S1(config-if)#int f0/6 S1(config-if)#sw mode access S1(config-if)#sw access vlan 21
Apagar todos los puertos sin usar	S1(config-if)#int range f0/7 - f0/24 S1(config-if-range)#sh S1(config-if-range)#exit

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Configurar el S3
La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 16. Configuración de la seguridad del Switch S3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	Switch>en Switch>enable Switch#conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)#ho S3 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
Asignar la dirección IP de administración	S3(config)#int vlan 99 S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#no sh S3(config-if)#exit
Asignar el gateway predeterminado.	S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S3(config)#int f0/3 S3(config-if)#sw mode trunk S3(config-if)#sw trunk native vlan 1
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	S3(config)#int range f0/1 - f0/2 S3(config-if-range)#sw mode access S3(config-if-range)#int ran f0/7 - f0/24 S3(config-if-range)#sw mode access S3(config-if-range)#exit
Asignar F0/18 a la VLAN 21	S3(config)#int f0/18 S3(config-if)#sw acc vlan 21
Apagar todos los puertos sin usar	S3(config)#int range f0/7 - f0/17 S3(config-if-range)#sh S3(config-if-range)#exit

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Configurar R1
Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 17. Configuración de la seguridad del Router R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	R1(config-subif)#enc dot1q 21 R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1	R1(config-subif)#desc LAN ingenieira R1(config-subif)#en dot1q 23 R1(config-subif)#ip add 192.168.23.1 255.255.255.0
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1	R1(config-subif)#description LAN administracion R1(config-subif)#en dot1q 99 R1(config-subif)#ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
Activar la interfaz G0/1	R1(config)#interface gigabitEthernet 0/1 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Verificar la conectividad de la red
Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los switches y el R1.

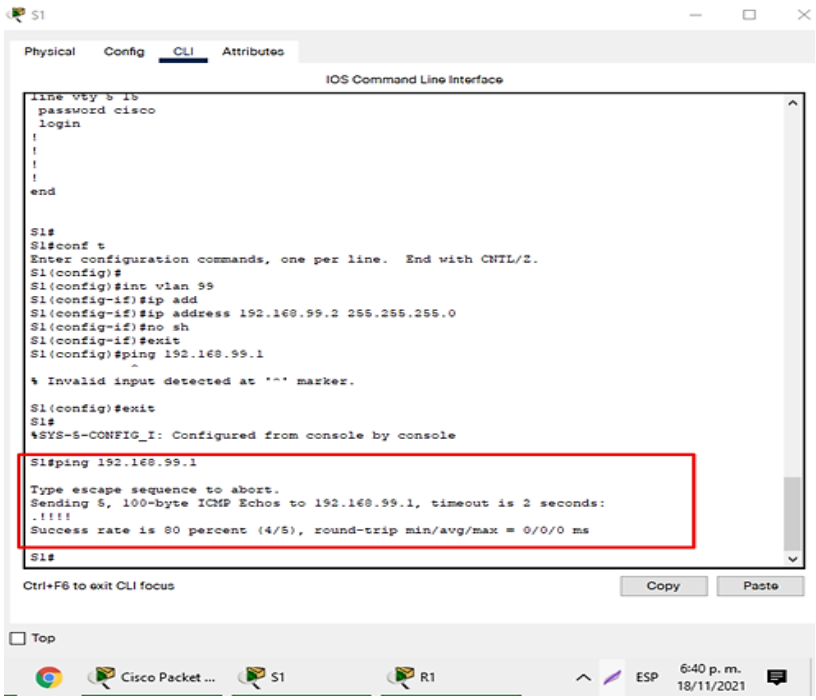
Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Tabla 18. Verificación de la conectividad entre switches y R1

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Exitoso
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Exitoso
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	Exitoso
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.21.1	Exitoso

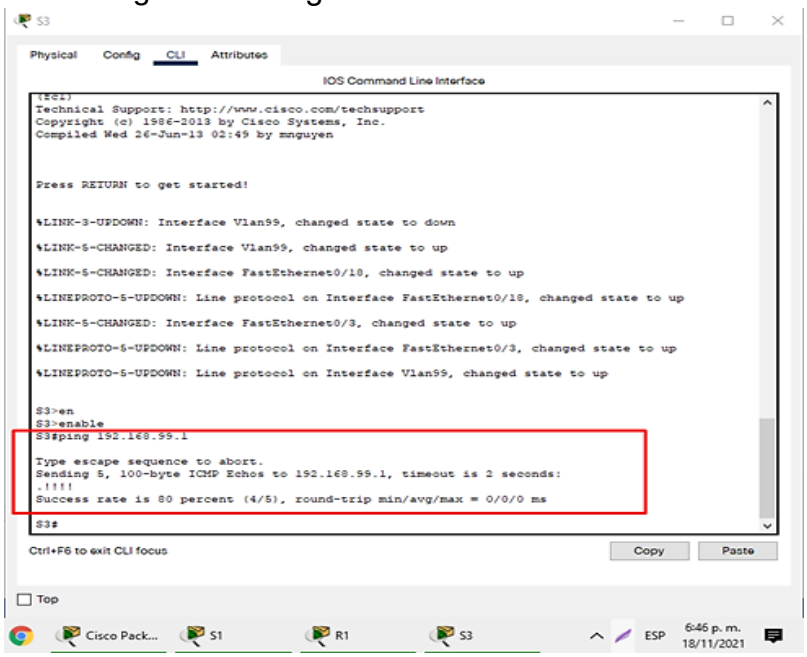
Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Ping S1 a VLAN Administración



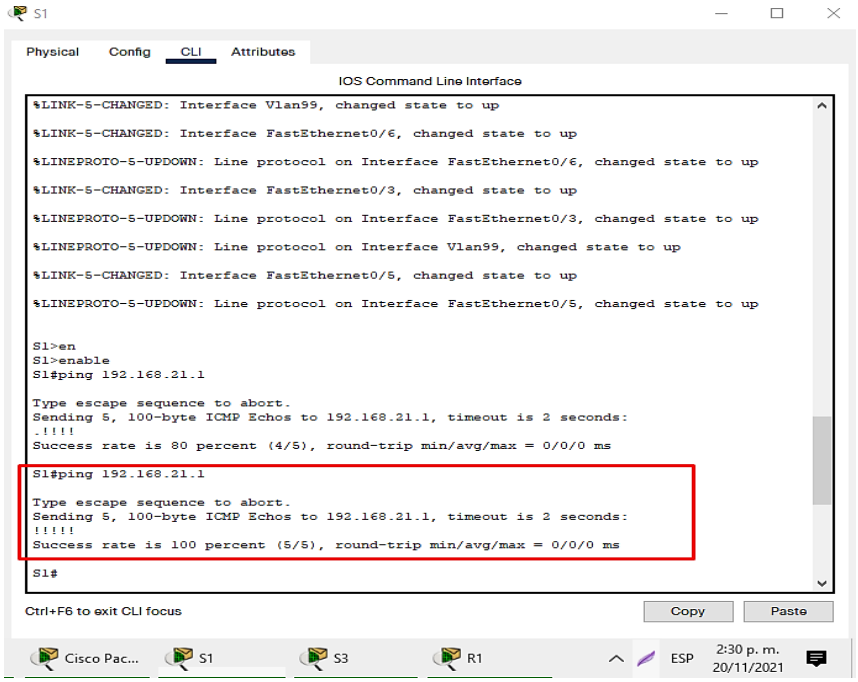
Elaboración propia

Figura 26. Ping S3 a VLAN Administración



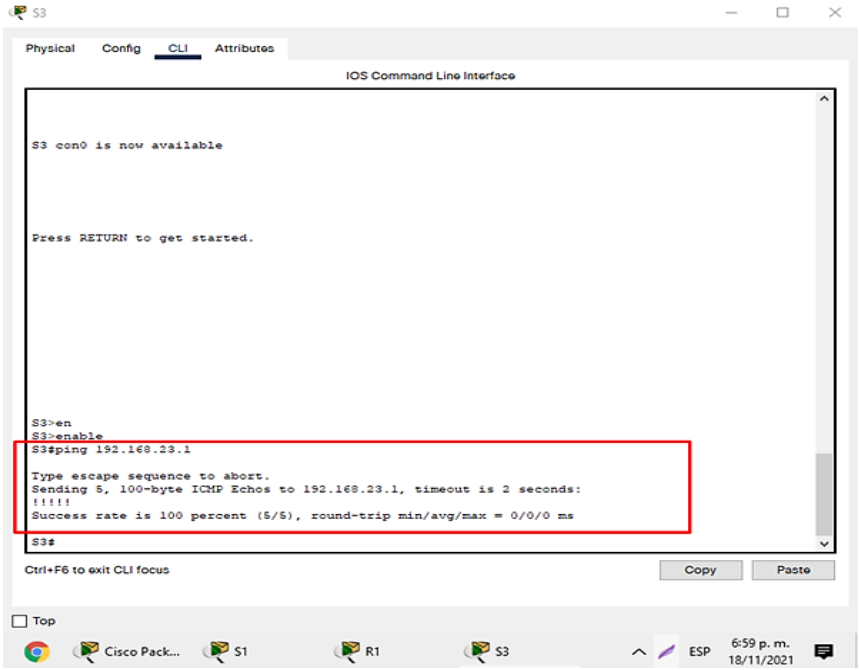
Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Ping de S1 a VLAN 21



Elaboración propia

Figura 28. Ping de S3 a la VLAN 23



Fuente: Elaboración propia

Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF

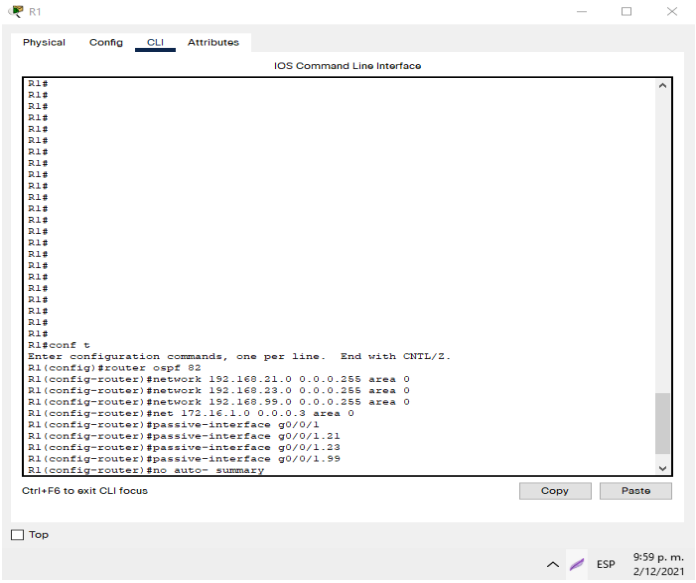
Paso 1: Configurar OSPF en el R1
Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 19. Configuración OSPF en el Router R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R1(config)#router ospf 82
Anunciar las redes conectadas directamente	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)#net 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	R1(config-router)#passive-interface g0/0/1 R1(config-router)#passive-interface g0/0/1.21 R1(config-router)#passive-interface g0/0/1.23 R1(config-router)#passive-interface g0/0/1.99
Desactive la sumarización automática	R1(config-router)#no auto- summary (Error de comandos en OSPF, no se puede hacer)

Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Configuración OSPF en el R1



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de OSPF en el R1
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 82
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)#net 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#passive-interface g0/0/1
R1(config-router)#passive-interface g0/0/1.21
R1(config-router)#passive-interface g0/0/1.23
R1(config-router)#passive-interface g0/0/1.99
R1(config-router)#no auto- summary (Error de comandos en OSPF, no se puede hacer)

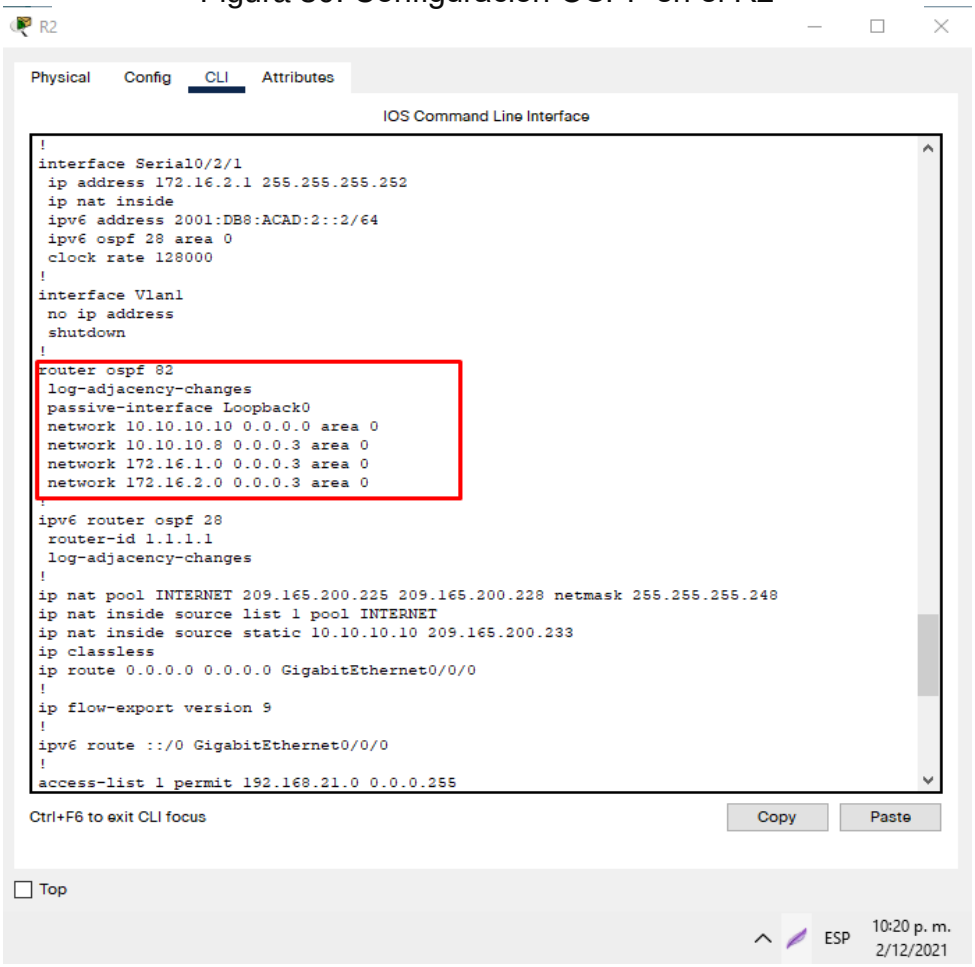
Paso 2: Configurar OSPF en el R2
La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 20. Configuración OSPF en el Router R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R2(config)#router ospf 82
Anunciar las redes conectadas directamente	R2(config-router)#net 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0 R2(config-router)#net 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 R2(config-router)#net 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 03:21:23: %OSPF-5-ADJCHG: Process 82, Nbr 192.168.99.1 on Serial0/2/0 from LOADING to FULL, Loading Done
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config-router)#passive-interface loopback 0 R2(config-router)#exit
Desactive la sumarización automática.	R3(config-router)#no auto- summary (Error de comandos en OSPF, no se puede hacer)

Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Configuración OSPF en el R2



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de OSPF en el R2

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 82
R2(config-router)#net 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
R2(config-router)#net 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#net 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0
03:21:23: %OSPF-5-ADJCHG: Process 82, Nbr 192.168.99.1 on Serial0/2/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-router)#passive-interface loopback 0
R2(config-router)#exit
```

Paso 3: Configurar OSPFv3 en el R2
La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 21. Verificación información de OSPFv3 en el Router R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R2(config)#ipv6 router ospf 28 R2(config-rtr)#router-id 1.1.1.1
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R2(config)#ipv6 router ospf 28 R2(config-rtr)#router-id 1.1.1.1 R2(config-rtr)#int s0/2/0 R2(config-if)#ipv6 ospf 28 area 0 R2(config-if)#exit R2(config)#int s0/2/1 R2(config-if)#ipv6 ospf 28 area 0 R2(config-if)#exit R2(config)#int g0/0/0 R2(config-if)#ipv6 ospf 28 area 0 R2(config-if)#exit
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	La loopback no tiene direcciones bajo IPV6.
Desactive la sumarización automática.	R2(config-router)#no auto- summary (En este protocolo eso no se hace para, eso se coloca la wildcard y en IPV6 no se hace)

Fuente: Elaboración propia

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 22. Verificación información de OSPFv3 en el Router R3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R3(config)#ipv6 router ospf 28 R3(config-rtr)#router-id 2.2.2.2 R3(config-rtr)#exit

Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R3(config)#int s0/2/1 R3(config-if)#ipv6 ospf 28 area 0 04:52:14: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 2, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/2/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached R3(config-if)#exit
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	R3(config)#int lo R3(config)#int loopback 7 R3(config-if)#ipv6 ospf 28 area 0 R3(config-if)#exit R3(config)#ipv6 router ospf 28 R3(config-rtr)#pas R3(config-rtr)#passive-interface lo 4 R3(config-rtr)#passive-interface lo 5 R3(config-rtr)#passive-interface lo 6
Desactive la sumarización automática.	R3(config-router)#no auto- summary (En este protocolo no se hace, para eso se coloca la wildcard y en IPV6 no aplica)

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Verificar la información de OSPF

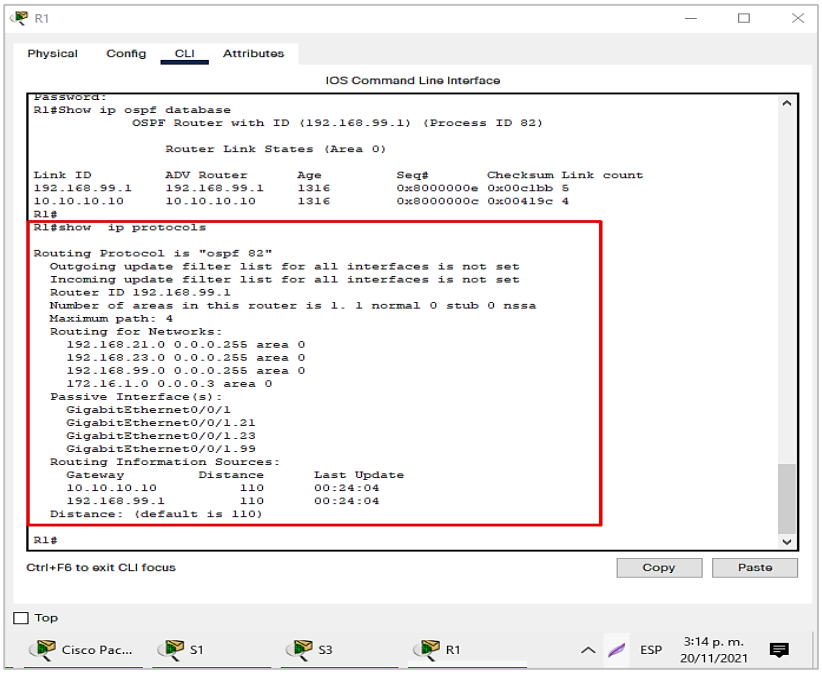
Verifique que OSPF esté funcionando como se espera. Introduzca el comando de CLI adecuado para obtener la siguiente información:

Tabla 23. Verificación información de 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?	show ip protocols
¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?	show ip route ospf
¿Qué comando muestra la sección de OSPF de la configuración en ejecución?	show ip ospf database

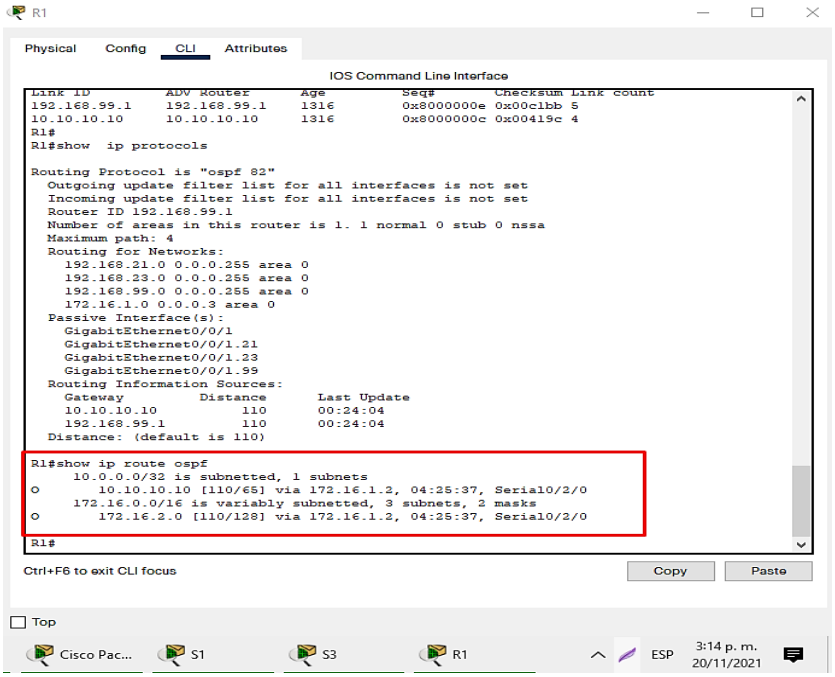
Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Comando para ver ID del proceso OSPF



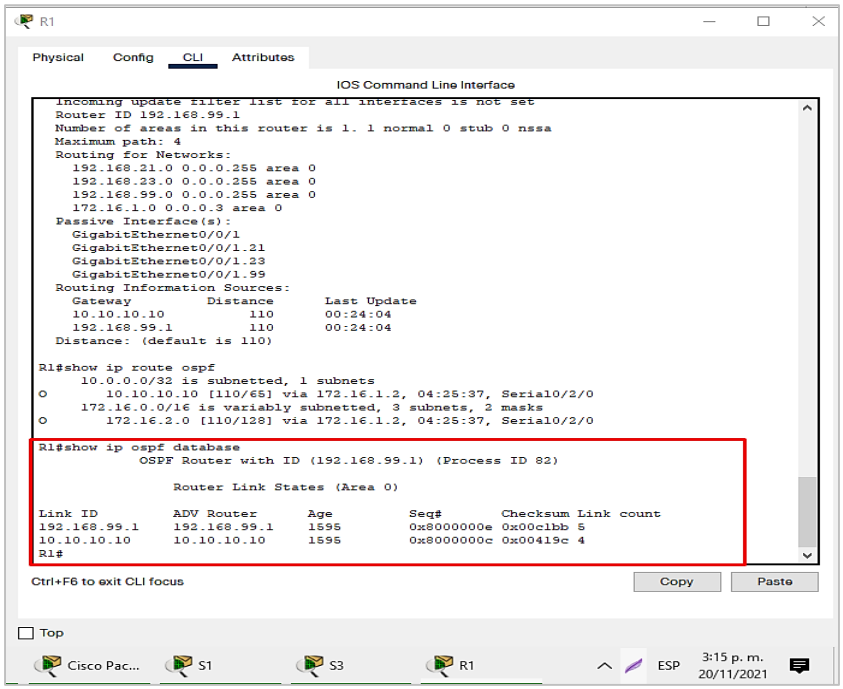
Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Comando para mostrar solo las rutas OSPF



Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Show ip ospf database en R1



Fuente: Elaboración propia

Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4

Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23
Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

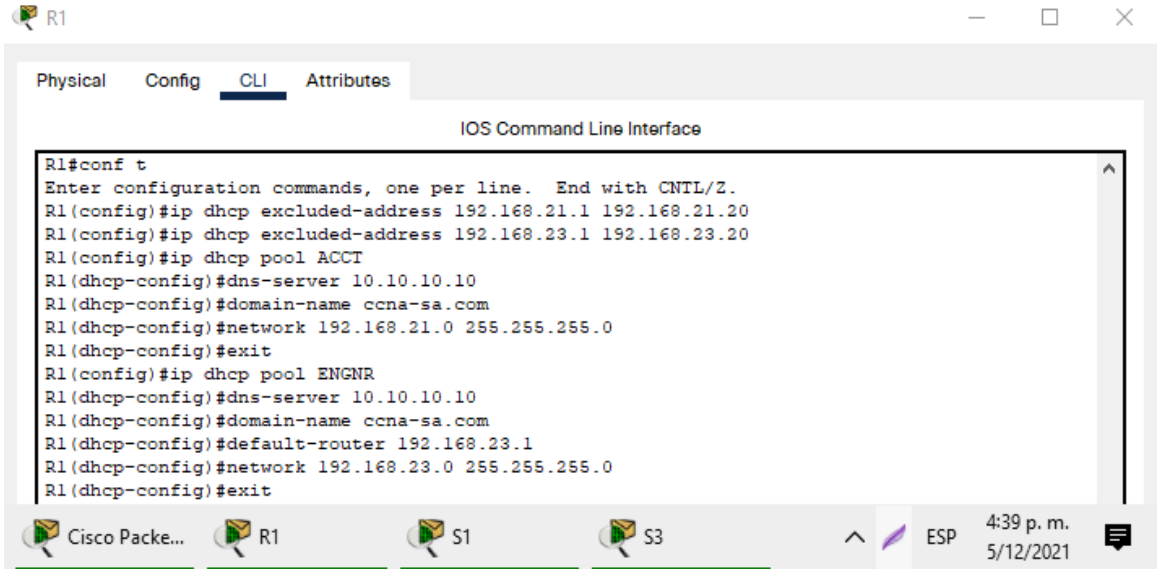
Tabla 24. Configuración R1 como servidor DHCP para VLAN 21 y 23

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.	R1(config)#ip dhcp pool ACCT R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#exit

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

Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Configuración R1 como servidor de DHCP para VLAN 21 y 23



Fuente: Elaboración propia

A continuación se anexa el código de configuración de OSPF en el R1

```
R1#conf t
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 192.168.23.1 192.168.23.20
R1(config)#ip dhcp pool ACCT
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp pool ENGNR
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#exit
```

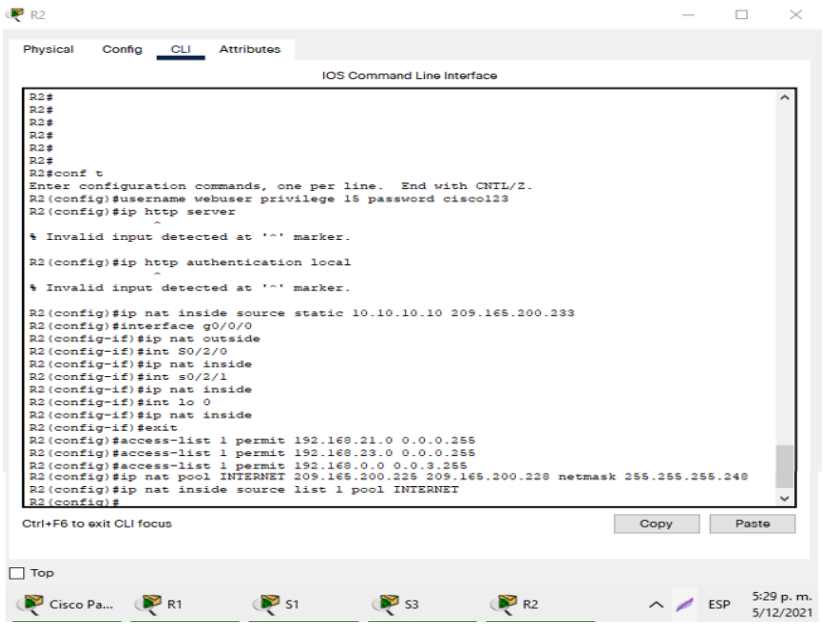
Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2
La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 25. Configuración NAT estática y dinámica en R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	R2(config)#username webuser privilege 15 password cisco123
Habilitar el servicio del servidor HTTP	R2(config)#ip http server (error literal de comando)
Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación	R2(config)#ip http authentication local (error literal de comando)
Crear una NAT estática al servidor web.	R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.233
Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática	R2(config)#interface g0/0/0 R2(config-if)#ip nat outside R2(config-if)#int S0/2/0 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#int s0/2/1 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#int lo 0 R2(config-if)#ip nat inside R2#exit
Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada	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 192.168.0.0 0.0.3.255
Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
Definir la traducción de NAT dinámica	R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET

Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Configuración NAT estática y dinámica de R2



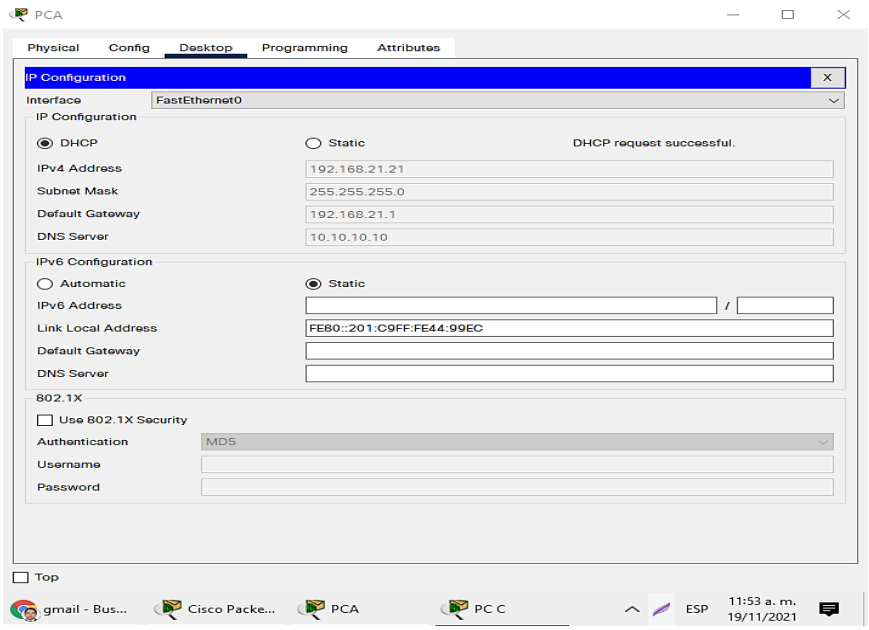
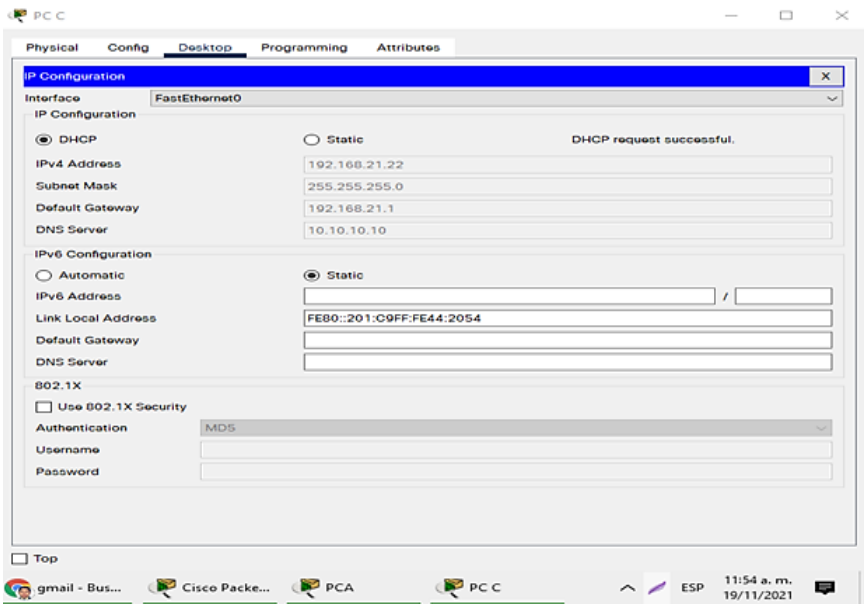
Fuente: Elaboración propia

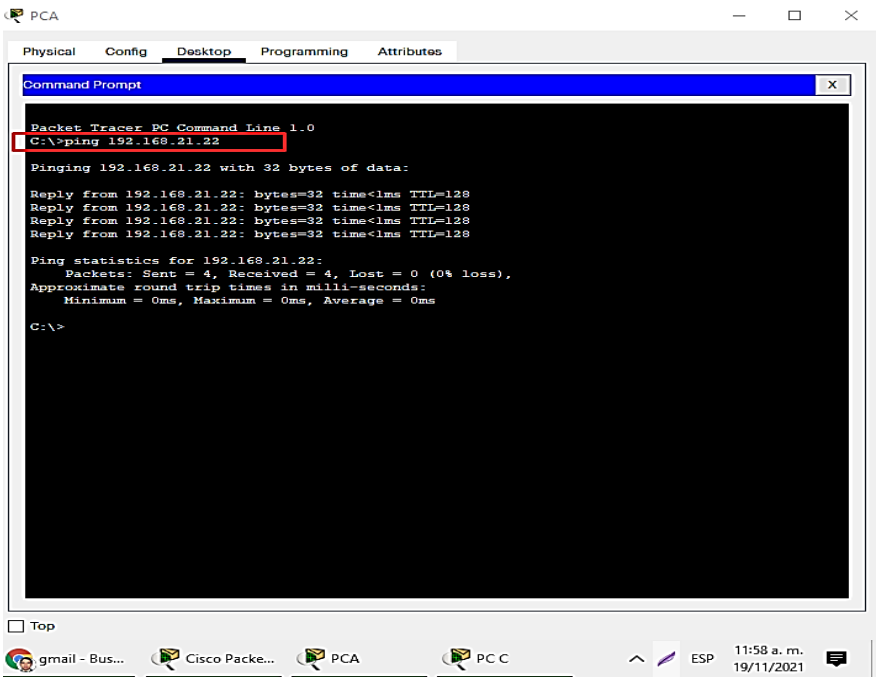
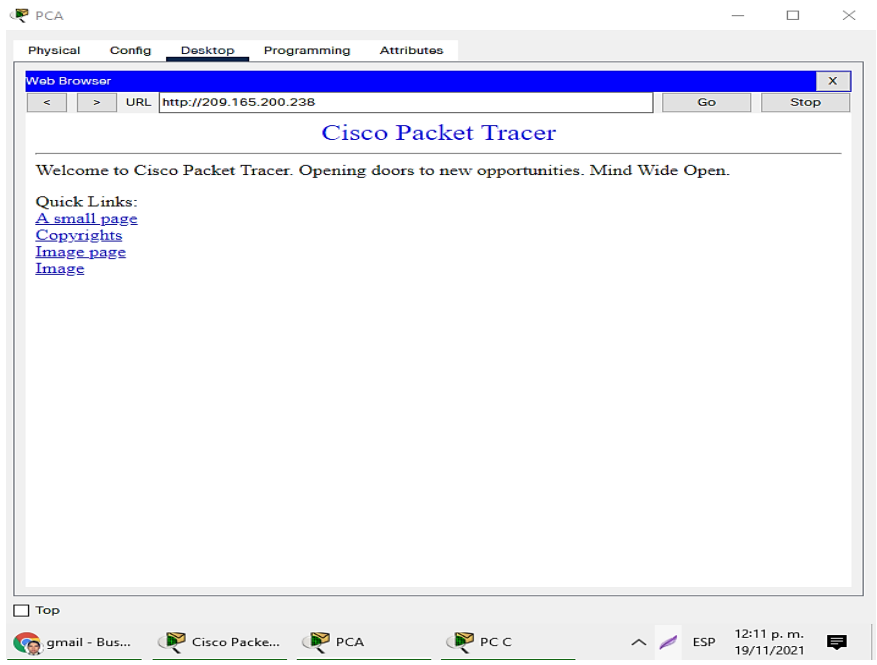
A continuación se anexa el código de Configuración NAT estática y dinámica R2

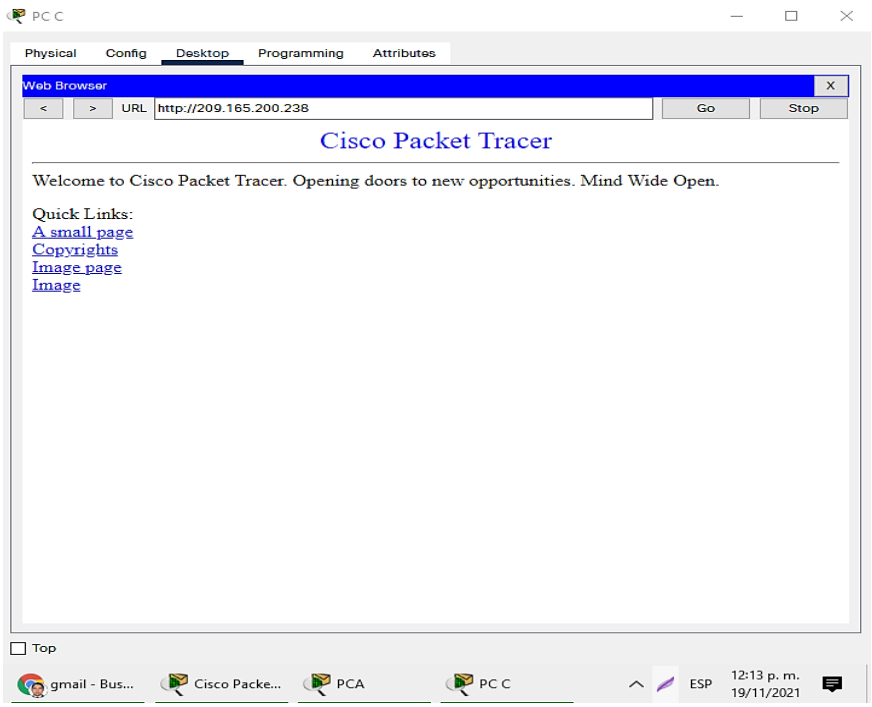
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#username webuser privilege 15 password cisco123
R2(config)#ip http server (error literal de comando)
R2(config)#ip http authentication local (error literal de comando)
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.233
R2(config)#interface g0/0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int S0/2/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#int s0/2/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#int lo 0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(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 192.168.0.0 0.0.3.255
R2(config)#ip nat pool INTERNET
% Incomplete command.
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática

Tabla 26. Verificación del protocolo DHCP y NAT estática

Prueba	Resultados
verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	Figura 36. PC-A con DHCP  Fuente: Elaboración propia
Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	Figura 37. PC-C con DHCP  Fuente: Elaboración propia

Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C Nota**:** Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.	Figura 38. Ping PC-A a PC-C  Fuente: Elaboración propia
Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.238) Iniciar sesión con el nombre de usuario webuser y la contraseña cisco12345	Figura 39. Acceder al servidor web desde PC-A  Fuente: Elaboración propia

o	Figura 40. Acceder al servidor web desde PC-C  Fuente: Elaboración propia

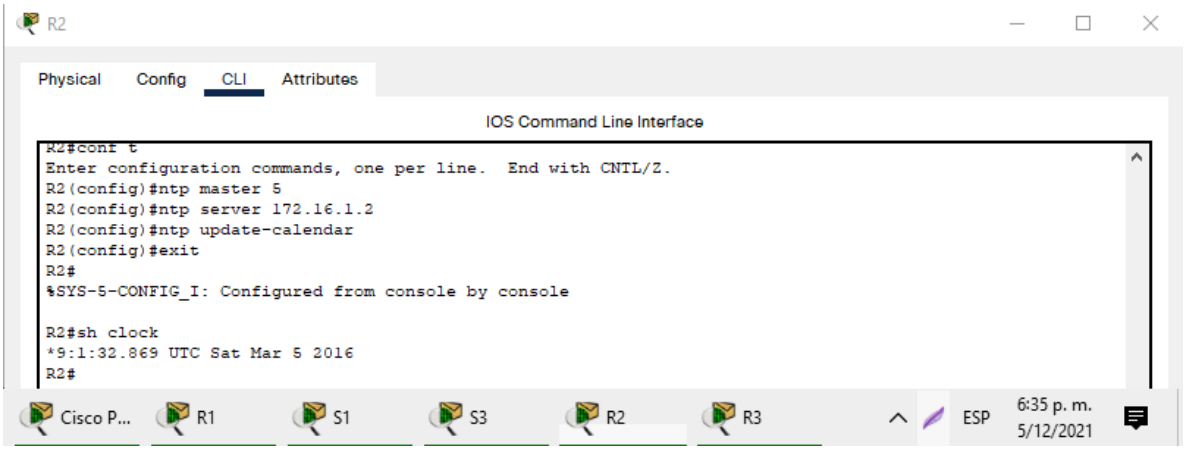
Parte 6: Configurar NTP

Tabla 27. Configuración NTP en R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	R2#clock set 09:00:00 05 march 2016
Configure R2 como un maestro NTP.	R2(config)#ntp master 5
Configurar R1 como un cliente NTP.	R1(config)#ntp server 172.16.1.2
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.	R1(config)#ntp update-calendar R1#sh clock *5:18:29.487 UTC Mon Mar 1 1993 R1#sh clock *5:18:31.788 UTC Mon Mar 1 1993
Verifique la configuración de NTP en R1.	R1#sh clock *9:9:0.319 UTC Sat Mar 5 2016 R1#sh clock 9:9:5.514 UTC Sat Mar 5 2016

Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Configuración de NTP en R1



Fuente: Elaboración propia

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

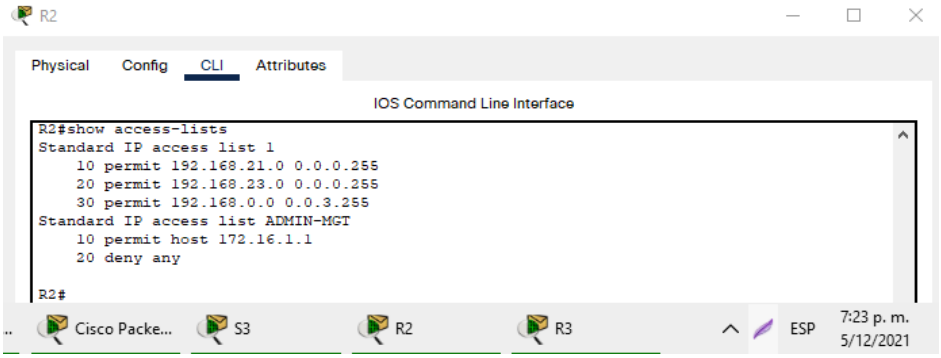
Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

Tabla 28. Restringir el acceso a las líneas VTY en Router R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	Nombre de la ACL: **ADMIN- MGT** 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 192.168.0.0 0.0.3.255 R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1 R2(config-std-nacl)#deny any R2(config-std-nacl)#exit
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config)#line vty 0 4 R2(config-line)#ip access-class ADMIN-MGT in
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2(config-line)#transport input telnet
Verificar que la ACL funcione como se espera	R1#telnet 172.16.1.2 Trying 172.16.1.2 ...Open User Access Verification Password: R2>ena Password: Password: R2#

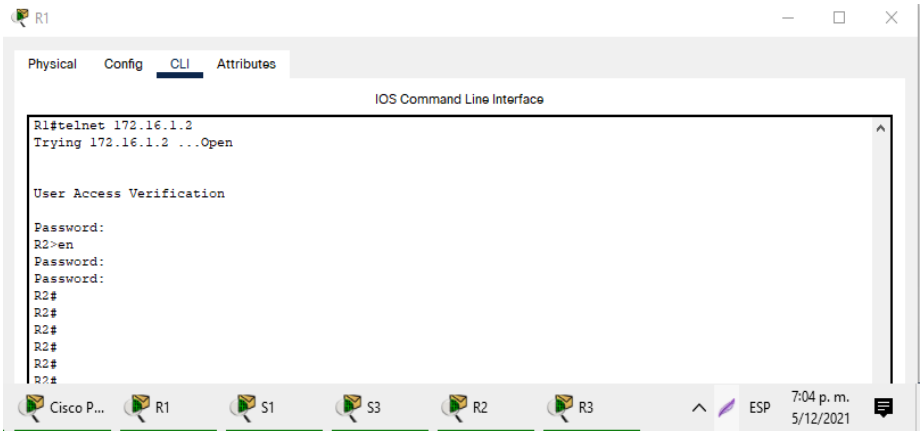
Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Verificación de ACL



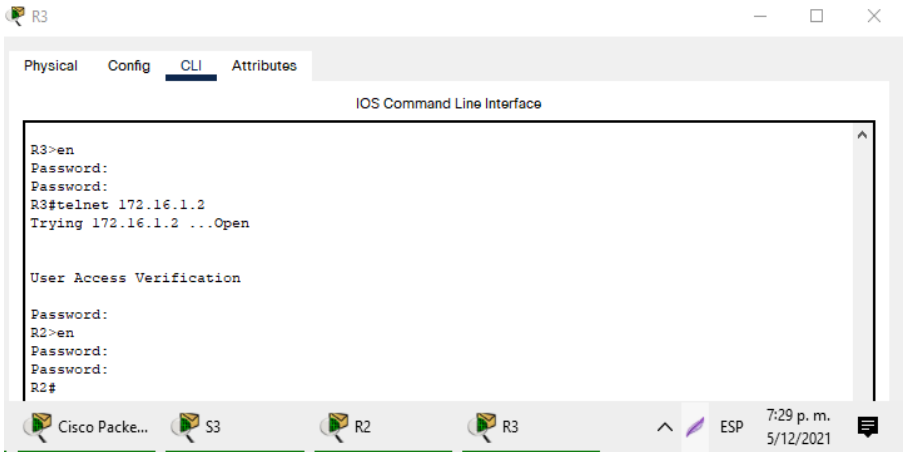
Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Verificación desde R1 A R2 mediante conexión SSH



Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Verificación R3 A R2 mediante conexión SSH



Fuente: Elaboración propia

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

Tabla 29. Comandos de verificación

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R1(config) #show access-list
Restablecer los contadores de una lista de acceso	R2#clear ip access-list counters
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	R2#show run
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?	R2#sh ip nat translations
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	R1(config)#clear ip nat translation

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Mediante las topologías de red se logro verificar las diferentes configuraciones del dispositivo en cuanto a tecnologías y protocolos de conmutación y enrutamiento sobre IP, articulando políticas básicas de seguridad de la información de esta manera se puede verificar el desempeño del desarrollo de un buen trabajo, y lo más importante, enriquecer el conocimiento para nuestra vida diaria.

El subneteo es una herramienta muy útil al momento de hacer Redes, el cual nos permite hacer la división que parte de una red dentro de varias subredes, como se llebo a cabo dentro de la configuración inicial del primer escenario, permidiendo llevar un mejor control sobre ellas y una transferencia de archivos más rápida.

Mediante el segundo escenario se logró conceptualizar con claridad el protocolo OSP, el cual nos facilita la escalabilidad de la red y simplifica su administración, donde se comprobo mediante la práctica, que todos los routers de la misma área mantienen la misma información topológica en su base de datos de estado enlace, de esta manera la red no tiene por qué afectar a toda ella.

Es de buena práctica que se implemente ACL en routers para proteger la red de ataques remotos, permitiendo el acceso a direcciones IP específicas, asegurándose de que solo la computadora del administrador tenga derecho a acceder al enrutador a través de telnet o SSH.

Se configuran servidores DHCP principal protocolo para ahorrar tiempo en la gestión de direcciones IP en redes grandes comprendiendo la importancia que cumple los agentes de retrasmisión DHCP.

BIBLIOGRAFÍA

GUTIERREZ, R. B., Núñez, W. N., Urrea, S. C., Osorio, H. S., & Acosta, N. D. (2016). Revisión de la seguridad en la implementación de servicios sobre IPv6. Inge Cuc, 12(1), 86-93.

CISCO. (2019). NAT para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#9

CISCO. (2019). Listas de Control de Acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#7

CISCO. (2019). VLAN. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#6

CISCO. (2019). Configuración del Switch. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#5

CISCO. (2019). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#1

CISCO. (2019). División de redesIP en subredes. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#8