

SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO  
DE TECNOLOGÍA CISCO

FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BARRANQUILLA – PUERTO COLOMBIA  
2022

SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO  
DE TECNOLOGÍA CISCO

FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA

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

DIRECTOR:  
PAULITA FLOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BARRANQUILLA – PUERTO COLOMBIA

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Barranquilla, 22 de noviembre de 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer primeramente a Dios todo poderoso, por darme la oportunidad de realizar mis estudios y proveerme de todas las condiciones posibles para que así sea.

Agradecimientos muy especiales a mi padre, a mi madre y a mi esposa, quienes siempre han estado muy pendientes de mi carrera y mis logros personales dentro de esta área de sistemas.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
CONTENIDO .....	3
LISTAS DE TABLAS.....	4
LISTAS DE FIGURAS.....	5
GLOSARIO .....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
1. ESCENARIO 1.....	9
ROUTER (R1) .....	10
SWITCH (S1) .....	13
PC-A.....	14
PC-B.....	14
COMPLEMENTARIOS.....	16
2. ESCENARIO 2.....	23
ROUTER (R1) .....	25
SWITCH (S1) .....	29
SWITCH (S2) .....	31
Configuración de los host (Servidores) .....	33
COMPLEMENTOS.....	35
CONCLUSIONES .....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS.....	51
ENLACE DE DESCARGA ARCHIVO DE SIMULACIÓN (ESCENARIO 1).....	51
ENLACE DE DESCARGA ARCHIVO DE SIMULACIÓN (ESCENARIO 2).....	51

## LISTAS DE TABLAS

Tabla 1. Esquema de direccionamiento .....	9
Tabla 2. Direccionamiento .....	10
Tabla 3. Configuraciones en el Router (R1) .....	10
Tabla 4. Configuraciones en el Switch (S1) .....	13
Tabla 5. Configuración del PC-A.....	14
Tabla 6. Configuración del PC-B.....	14
Tabla 7. Resultados de ping desde todos los dispositivos.....	15
Tabla 8. Esquema de VLANs.....	23
Tabla 9. Tabla de Direccionamiento dispositivos .....	24
Tabla 10. Configuración Router 1 (R1) .....	25
Tabla 11. Configuración de Swtich 1.....	29
Tabla 12. Configuración de la infraestructura de red en Switch 1 (VLAN, Trunking, EtherChannel).....	30
Tabla 13. Configuración de Swtich 2.....	31
Tabla 14. Configuración de la infraestructura de red en Switch 2 (VLAN, Trunking, EtherChannel).....	32
Tabla 15. Tabla de configuración de red PC-A .....	33
Tabla 16. Tabla de configuración de red PC-B .....	33
Tabla 17. Tabla de verificación de conexiones .....	34

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 .....	9
Figura 2. Ping desde PC-A a R1 G0/0/0 .....	16
Figura 3. Ping desde PC-A a R1 G0/0/1 .....	17
Figura 4. Ping desde PC-A a S1 VLAN 1 .....	18
Figura 5. Ping desde PC-A a PC-B.....	19
Figura 6. Ping desde PC-B a R1 G0/0/0 .....	20
Figura 7. Ping desde PC-B a R1 G0/0/1 .....	21
Figura 8. Ping desde PC-B a S1 VLAN 1 .....	22
Figura 9. Ping de PC-A a Interfaces de R1 G0/0/1.20 en IPv4 y IPv6 .....	35
Figura 10. Ping de PC-A a Interfaces de R1 G0/0/1.30 en IPv4 y IPv6 .....	36
Figura 11. Ping de PC-A a Interfaces de R1 G0/0/1.40 en IPv4 y IPv6 .....	37
Figura 12. Ping de PC-A a Interfaces de S1 VLAN 40 en IPv4 y IPv6 .....	38
Figura 13. Ping de PC-A a Interfaces de S2 VLAN 40 en IPv4 y IPv6 .....	39
Figura 14. Ping de PC-A a PC-B en IPv4 y IPv6.....	40
Figura 15. Ping de PC-A a Loopback0 en IPv4 y IPv6.....	41
Figura 16. Ping de PC-B a Interface R1 G0/0/1.20 en IPv4 y IPv6 .....	42
Figura 17. Ping de PC-B a Interfaces de R1 G0/1.30 en IPv4 y IPv6 .....	43
Figura 18. Ping de PC-B a Interfaces de R1 G0/1.40 en IPv4 y IPv6 .....	44
Figura 19. Ping de PC-B a Interfaces de S1 VLAN 40 en IPv4 y IPv6 .....	45
Figura 20. Ping de PC-B a Interfaces de S2 VLAN 40 en IPv4 y IPv6 .....	46
Figura 21. Ping de PC-B a PC-A en IPv4 y IPv6.....	47
Figura 22. Ping de PC-B a Loopback0 en IPv4 y IPv6.....	48

## GLOSARIO

**CLAVE DE CIFRADO RSA:** Es un algoritmo de cifrado de clave pública que permite enviar mensajes cifrados sin necesidad de intercambiar una clave privada. [1]

**DIRECCIÓN FÍSICA:** En redes, es un conjunto de caracteres alfanuméricos usados para identificar la dirección MAC de un dispositivo dentro de una red. Por ejemplo, en los computadores, esta dirección está asignada a la tarjeta NIC, que es la parte física en las tarjetas de red usada para tener esta identificación. [2]

**INTERFAZ:** En redes, también conocido como puerto, es la parte que se usa para conectar a una red a un dispositivo. Usualmente se le asigna una dirección IP, bien sea dinámica o estática, al momento de ser conectado para que sea reconocido en toda la red. [3]

**MÁSCARA RED:** En redes, es usado para indicar a los dispositivos qué parte de la dirección IP es el número de la red, incluyendo la subred, y qué parte es la correspondiente al host. [4]

**PUERTA DE ENLACE IPV4 PREDETERMINADA:** es el nodo que sirve como enlace entre dos redes informáticas, es decir, es aquel dispositivo que conecta y dirige el tráfico de datos entre dos o más redes. [5]

[1] «Digital Guide Ionos,» 31 Mayo 2022. [En línea]. Available: <https://acortar.link/WQkIiC>. [Último acceso: 22 Noviembre 2022].

[2] «Digital Guide Ionos,» 12 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://acortar.link/nMAiTt>. [Último acceso: 22 Noviembre 2022].

[3] «Xataka,» 22 Junio 2022. [En línea]. Available: <https://acortar.link/HwxIc3>. [Último acceso: 22 Noviembre 2022].

[4] Wikipedia, «Máscara de red,» 03 Octubre 2022. [En línea]. Available: <https://acortar.link/C1kS6V>. [Último acceso: 22 Noviembre 2022].

[5] Wikipedia, «Puerta de enlace predeterminada,» 28 Septiembre 2021. [En línea]. Available: <https://acortar.link/O5rprZ>. [Último acceso: 22 Noviembre 2022].

## **RESUMEN**

Para este documento, se dará solución a dos escenarios previamente planteados, en las cuales se busca la solución de dos casos utilizando dispositivos Cisco y todas las configuraciones básicas necesarias para que la aplicación de los escenarios sea funcional al 100%. Para ello, estaremos configurando dispositivos Router y Switch y utilizaremos el simulador Packet Tracer.

Entenderemos y manejaremos conceptos básicos como Routing, Subnetting, VLAN, Port Security y por último verificaremos conectividad con los protocolos IPv4 y IPv6 a través de comandos Ping comprobando que la solución fue dada y que la red queda 100% funcional.

Palabras Clave: CISCO, CCNA, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

## **ABSTRACT**

For this document, solutions are given to two previously proposed scenarios, in which the solution of two cases is sought using Cisco devices and all the basic configurations necessary for the application of the scenarios to be 100% functional. For this, we will be configuring Router and Switch devices and we will use the Packet Tracer simulator.

We will understand, we will handle basic concepts such as Routing, Subnetting, VLAN, Port Security and finally we will verify connectivity with the IPv4 and IPv6 protocols through Ping commands, verifying that the solution was given and that the network is 100% functional.

Keywords: CISCO, CCNA, Routing, Swicthing, Networking, Electronics

## INTRODUCCIÓN

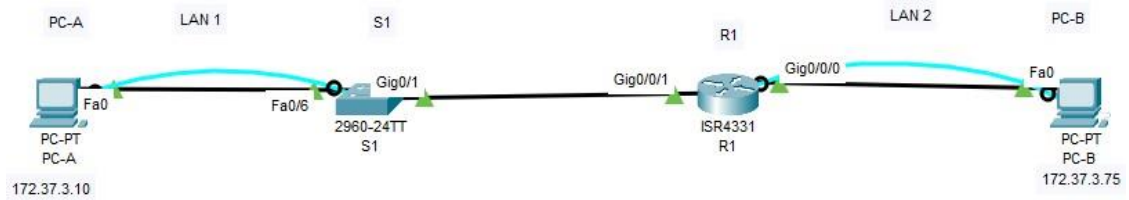
Actualmente en el mundo, los seres humanos usamos la tecnología a nuestro alcance para nuestro favor. Muchos de estos avances se han visto reflejados en el área de telecomunicaciones, específicamente en la rama de las redes e interconexiones ya que los humanos, utilizamos hoy por hoy, las redes como un método de comunicaciones sin importar geográficamente las ubicaciones a las que nos queramos comunicar.

En el escenario uno podemos encontrar una red configurada por un Switch 2960 y un Router ISR 4331 que interconectan dos hosts en este caso, computadores por medio del cual se requiere que se intercomuniquen entre sí.

En el escenario dos podemos encontrar un Router ISR 4331 y dos Switches 2960 que serán configurados para establecer ruteo y VLANs respectivamente y poder dar conectividad a dos computadores que estarán uno detrás de cada Switch.

## 1. ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1



- 1.1. Se desarrolla el esquema de direccionamiento IP bajo las siguientes condiciones:

Tabla 1. Esquema de direccionamiento

Ítem	Requerimiento
Dirección de Red	172.37.3.0 será la ip de la red. De aquí se dará inicio a todas las demás sub redes.
Requerimiento de host Subred LAN1	60
Requerimiento de host Subred LAN2	20
R1 G0/0/1	Última dirección de host de la subred LAN1
R1 G0/0/0	Última dirección de host de la subred LAN2
S1 SVI	Segunda dirección de host de la subred LAN1
PC-A	Décima dirección de host de la subred LAN1
PC-B	Décima dirección de host de la subred LAN2

Fuete: Elaboración propia.

Tabla 2. Direccionamiento

Subred	Nº de Hosts	IP de red	Máscara	Primer Host	Último Host	Broadcast
LAN 1	60	172.37.3.0 /26	255.255.255.192	172.37.3.1	172.37.3.62	172.37.3.63
LAN 2	30	172.37.3.64 /27	255.255.255.224	172.37.3.65	172.37.3.94	172.37.3.95

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Configuraciones en el Router (R1)

ROUTER (R1)		
TAREAS	COMANDOS	DESCRIPCIÓN
Desactivar Búsqueda DNS:	R1(config)#no ip domain lookup	
Nombre del Router:	R1(config)#hostname R1	
Nombre del dominio:	R1(config)#ip domain name ccna-sa.com	
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado:	R1(config)#enable password ciscoenpass	Con esta contraseña establecemos la seguridad al momento de entrar al dispositivo y digitar el comando "enable" para empezar a revisar y/o configurar el dispositivo.
Contraseña de acceso a la consola:	R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password ciscoconpass R1(config-line)#login R1(config-line)#exit	Con este comando estamos estableciendo la seguridad al momento de entrar al dispositivo. No se puede acceder a ninguna línea de comando sin antes digitar esta contraseña.
Establecer la longitud mínima para las contraseñas (Máximo 10 caracteres):	R1(config)#security passwords minimum-length 10	
Crear un usuario administrativo en la base de datos local:	R1(config)#username admin password admin1pass	Creamos un usuario para usar en la base de datos local: Nombre de usuario: admin Contraseña: admin1pass
Configure el inicio de sesión en las	R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#login local	

líneas VTY para que use la base de datos local:	R1(config-line)#exit	
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH:	R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#transport input ssh	Con el comando “transport input ssh” estamos asignándole a las líneas vty 0 a 15 en este caso, que solo acepten conexiones SSH. Otro método para usar este comando transport es cuando en vez de SSH se utiliza telnet “transport input telnet”
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado:	R1(config)#service password-encryption	Al colocar “service password-encryption” estamos encriptando la información textual de las contraseñas ya que sin colocar este código, las contraseñas se pueden ver en texto plano si uno corre el comando “show running-configuration”. Con el password-encryption se colocan las contraseñas encriptadas haciendo casi imposible poder verlas en texto plano.
Configurar un banner MOTD:	R1(config)#banner motd "===== R1 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="	Al configurar este comando podemos ver una ventana con un mensaje definido al comienzo previamente establecido por el administrador. En este caso, el mensaje que verá el usuario al momento de entrar al CLI del dispositivo será: "===== R1 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="
Configuración de interface G0/0/0:	R1(config)#int g0/0/0 R1(config-if)#description Puerto hacia el switch R1(config-if)#ip add 172.37.3.94 255.255.255.224 R1(config-if)#no shutdown	Ingresamos a la interfaz que se desea configurar.  Ya estando adentro de la interfaz procedemos a colocarle una descripción al puerto, en este caso, la descripción sería: “Puerto hacía el switch”

		<p>Establecemos la dirección IP junto con su respectiva máscara de subred.</p> <p>Accedemos a encender la interfaz con el comando “no shutdown”</p>
Configuración de interface G0/0/1	<pre>R1(config)#int g0/0/1 R1(config-if)#description Puerto hacia el PC-B R1(config-if)#ip add 172.37.3.62 255.255.255.192 R1(config-if)#no shutdown</pre>	Repetimos la descripción del anterior.
Generar una clave de cifrado RSA:	<pre>R1(config)#crypto key generate rsa ... How many bits in the modulus [512]: 1024</pre>	Generamos una contraseña crypto key rsa para configurar el acceso SSH del dispositivo y le asignamos un modulus de 1024 bits.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Configuraciones en el Switch (S1)

En esta tabla se repite la descripción para cada comando dado que su uso de los comandos en el Switch prácticamente es el mismo que el Router para este escenario.

SWITCH (S1)	
TAREAS	COMANDO
Desactivar la búsqueda DNS:	Switch(config)#no ip domain lookup
Nombre del Switch:	S1(config)#hostname S1
Nombre del dominio:	S1(config)#ip domain name ccna-sa.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado:	S1(config)#enable password 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
Apagar todos los puertos sin usar:	S1(config)#int range f0/1-4, f0/7-24, g0/2 S1(config-if-range)#sh
Crear un usuario administrativo en la base de datos local:	S1(config)#username admin password admin1pass
Configure 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 15 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 banner MOTD:	S1(config)#banner motd "===== R1 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="
Generar una clave de cifrado RSA:	S1(config)#crypto key generate rsa ... How many bits in the modulus [512]: 1024

Configure la interfaz de administración (SVI) en VLAN1:	<pre>S1(config)#int Vlan1 S1(config-if)#description Puerto hacia el Router S1(config-if)#ip add 172.37.3.1 255.255.255.192 S1(config-if)#no sh</pre>
---	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Configuración del PC-A

PC-A	
Descripción:	PC-A
Dirección física:	0060.70EB.358A
Dirección IPv4:	172.37.2.10
Máscara de subred:	255.255.255.192
Puerta de enlace IPv4 predeterminada:	172.37.3.62

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Configuración del PC-B

PC-B	
Descripción:	PC-B
Dirección física:	030.A3B6.7AC9
Dirección IPv4:	172.37.3.75
Máscara de subred:	255.255.255.224
Puerta de enlace IPv4 predeterminada:	172.37.3.94

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Resultados de ping desde todos los dispositivos.

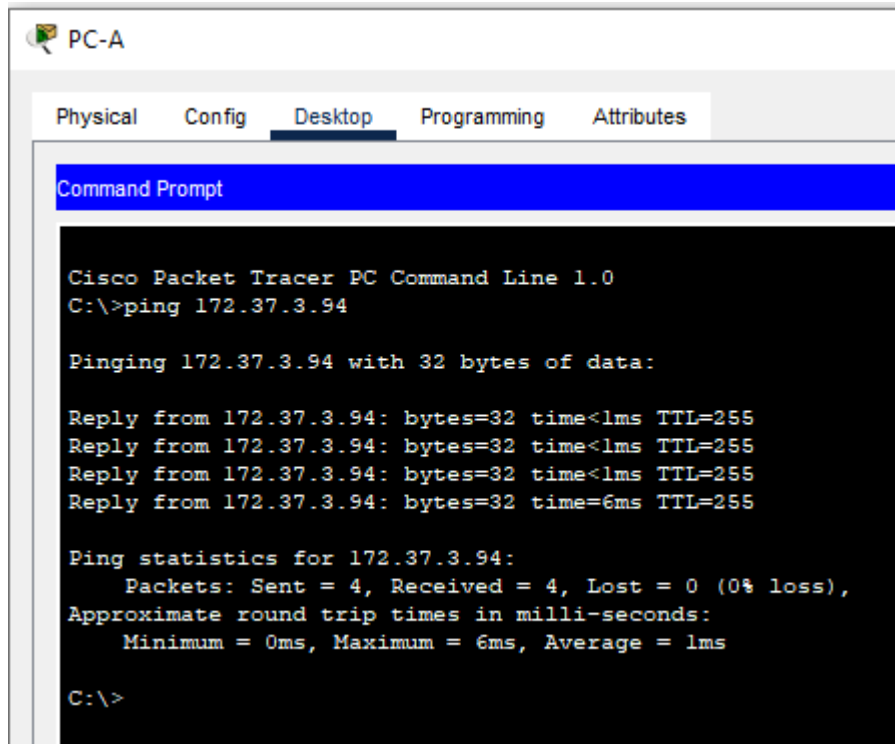
Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
PC-A	R1 G0/0/0	172.37.3.94	Exitoso (ver Figura 2)
	R1 G0/0/1	172.37.3.62	Exitoso (ver Figura 3)
	S1 VLAN 1	172.37.3.1	Exitoso (ver Figura 4)
	PC-B	172.37.3.75	Exitoso (ver Figura 5)
PC-B	R1 G0/0/0	172.37.3.94	Exitoso (ver Figura 6)
	R1 G0/0/1	172.37.3.62	Exitoso (ver Figura 7)
	S1 VLAN 1	172.37.3.1	No Exitoso (ver Figura 8)

Fuente: Elaboración propia.

## COMPLEMENTARIOS

Figura 2. Ping desde PC-A a R1 G0/0/0

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz G0/0/0 del R1 por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.37.3.94

Pinging 172.37.3.94 with 32 bytes of data:

Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time=6ms TTL=255

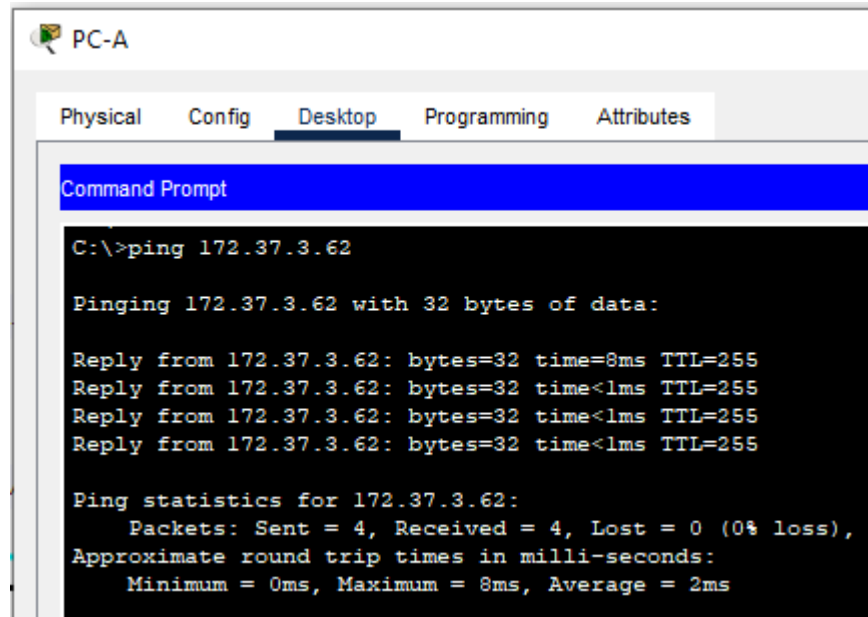
Ping statistics for 172.37.3.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 1ms

C:\>
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Ping desde PC-A a R1 G0/0/1

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz G0/0/1 del R1 por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.37.3.62

Pinging 172.37.3.62 with 32 bytes of data:

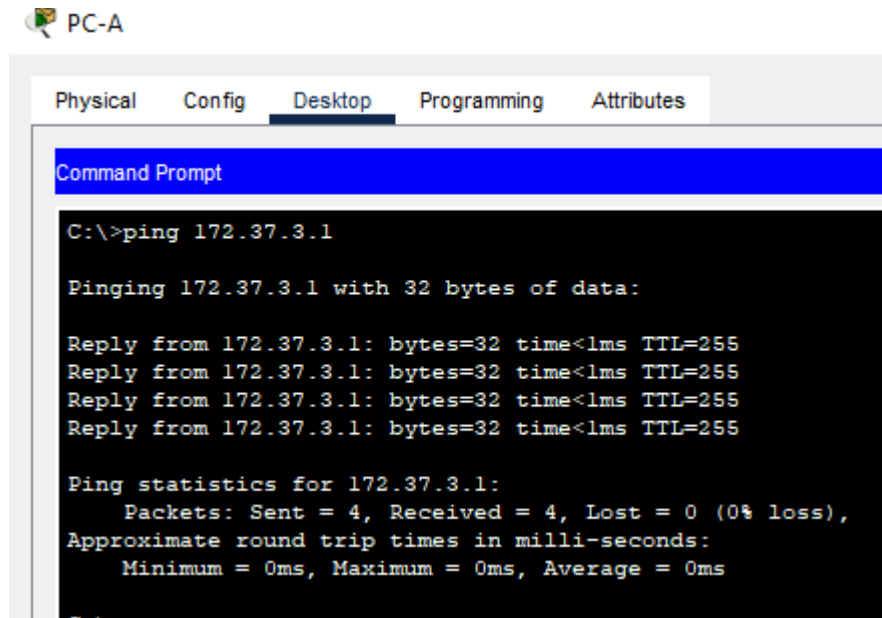
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time=8ms TTL=255
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.37.3.62:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Ping desde PC-A a S1 VLAN 1

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia VLAN1, ubicado y configurado en el S1, por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.37.3.1

Pinging 172.37.3.1 with 32 bytes of data:

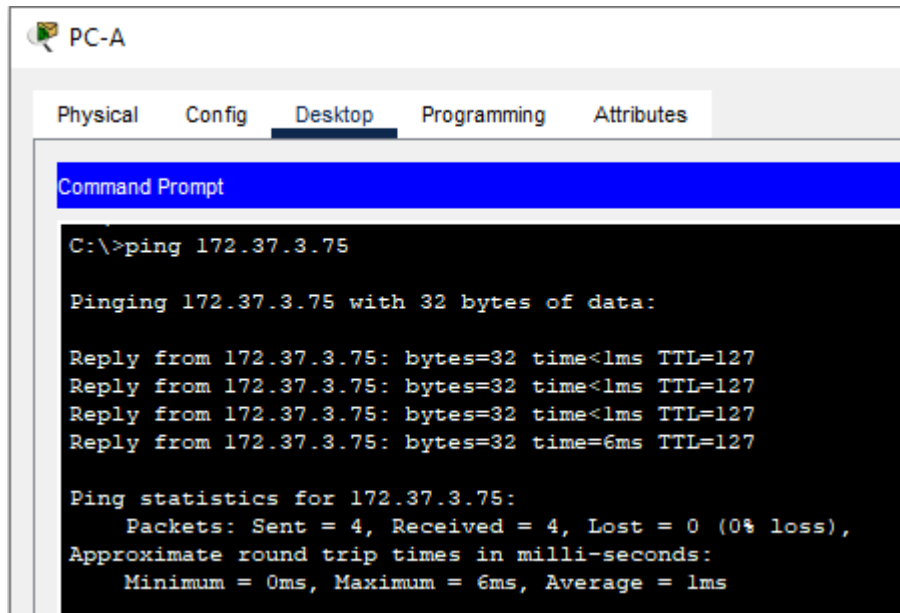
Reply from 172.37.3.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 172.37.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Ping desde PC-A a PC-B

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia PC-B, por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.37.3.75

Pinging 172.37.3.75 with 32 bytes of data:

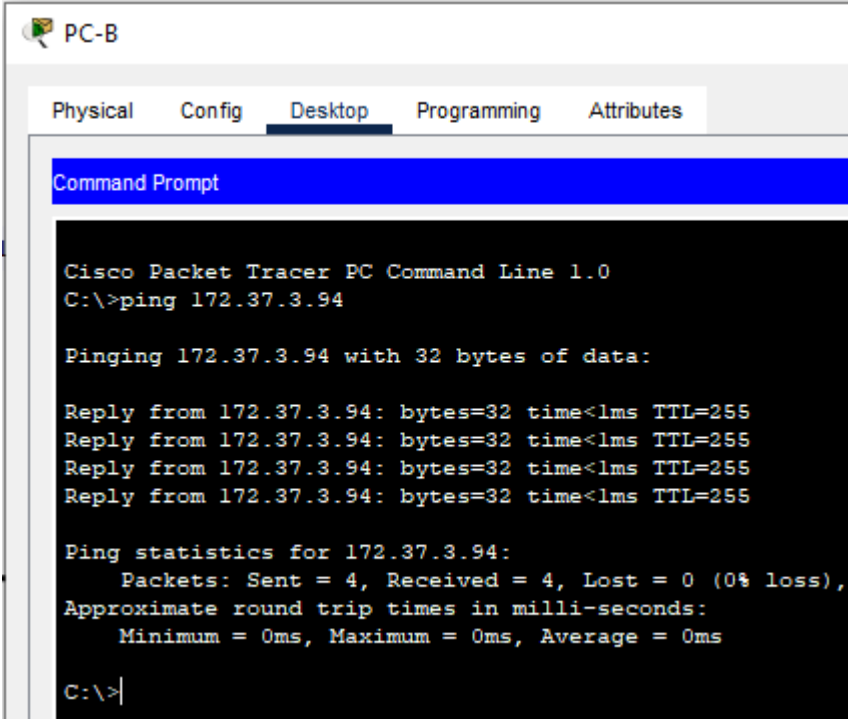
Reply from 172.37.3.75: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.37.3.75: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.37.3.75: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.37.3.75: bytes=32 time=6ms TTL=127

Ping statistics for 172.37.3.75:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 1ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Ping desde PC-B a R1 G0/0/0

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia la interfaz G0/0/0 del R1, por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.37.3.94

Pinging 172.37.3.94 with 32 bytes of data:

Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.94: bytes=32 time<lms TTL=255

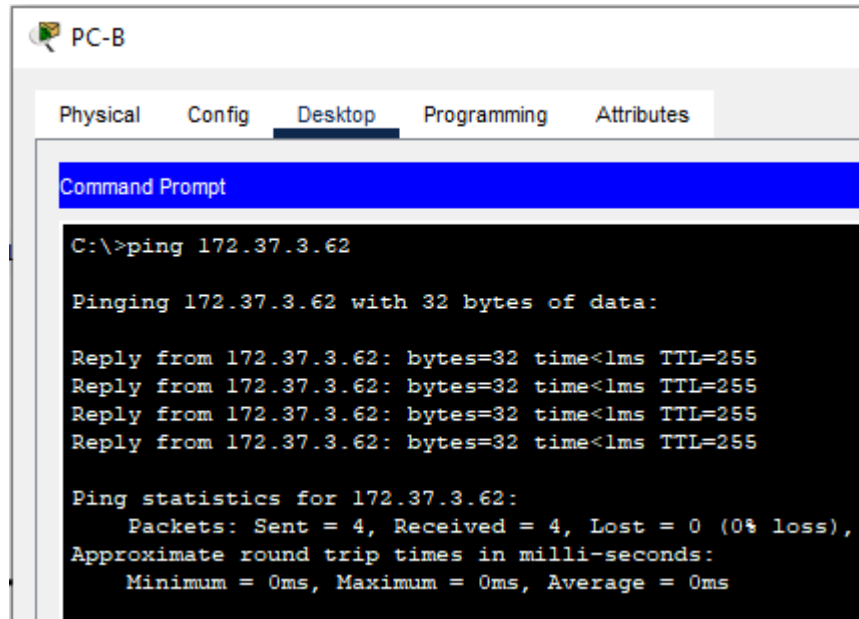
Ping statistics for 172.37.3.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Ping desde PC-B a R1 G0/0/1

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia la interfaz G0/0/1 del R1 por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.37.3.62

Pinging 172.37.3.62 with 32 bytes of data:

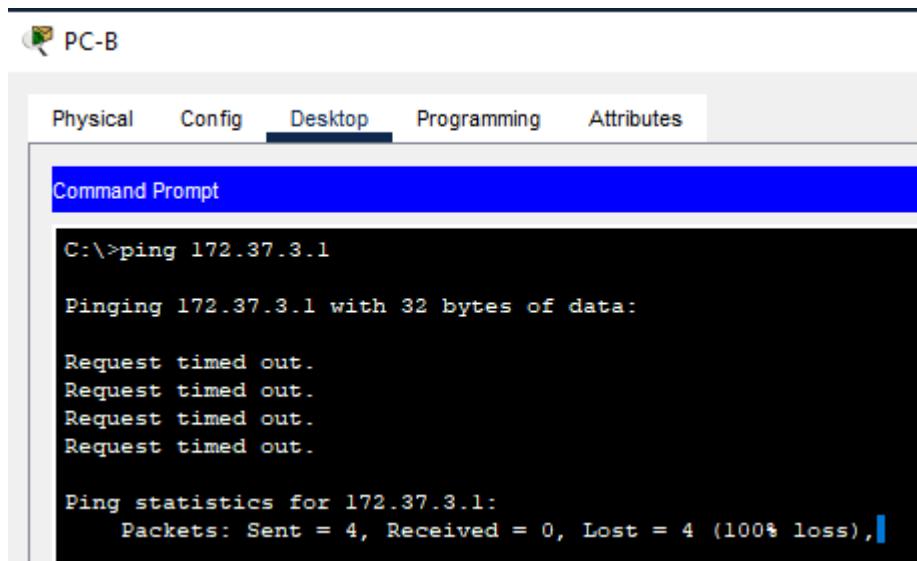
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 172.37.3.62: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 172.37.3.62:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Ping desde PC-B a S1 VLAN 1

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia VLAN1 del S1 por medio del comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un “request time out” y un 100% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping NO fue exitoso.



The screenshot shows a desktop environment for PC-B with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The Desktop tab is active, displaying a Command Prompt window. The command prompt shows the execution of the command 'ping 172.37.3.1'. The output indicates that four requests timed out, resulting in a 100% loss of packets.

```
C:\>ping 172.37.3.1

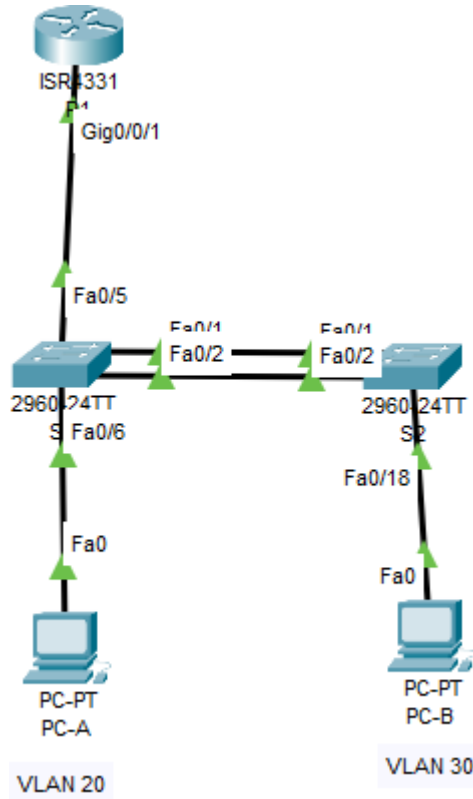
Pinging 172.37.3.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.37.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Fuente: Elaboración propia.

## 2. ESCENARIO 2



2.1 Se desarrolla el esquema de VLANs y de direccionamiento bajo las siguientes condiciones.

Tabla 8. Esquema de VLANs

VLAN	Nombre de VLAN
20	Docentes
30	Estudiantes
40	Invitados
50	Usuario
56	Native

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Tabla de Direccionamiento dispositivos

<b>Dispositivo / Interfaz</b>	<b>Dirección IP / Prefijo</b>	<b>Puerta de enlace predeterminada</b>
R1 G0/0/1.20	10.37.8.1 /26	No corresponde
	2001:db8:acad:a: :1 /64	No corresponde
R1 G0/0/1.30	10.37.8.65 /27	No corresponde
	2001:db8:acad:b: :1 /64	No corresponde
R1 G0/0/1.40	10.37.8.97 /29	No corresponde
	2001:db8:acad:c: :1 /64	No corresponde
R1 G0/0/1.56	No corresponde	No corresponde
R1 Loopback0	209.165.201.1 /27	No corresponde
	2001:db8:acad:209: :1 /64	No corresponde
S1 VLAN 4	10.37.8.98 /29	10.19.8.97
	2001:db8:acad:c: :98 /64	No corresponde
	fe80: :98	No corresponde
S2 VLAN 4	10.37.8.99 /29	10.19.8.97
	2001:db8:acad:c: :99 /64	No corresponde
	fe80: :99	No corresponde
PC-A NIC	Dirección DHCP para IPv4	DHCP para puerta de enlace predeterminada IPv4
	2001:db8:acad:a: :50 /64	fe80::1
PC-B NIC	DHCP para dirección IPv4	DHCP para puerta de enlace predeterminada IPv4
	2001:db8:acad:b: :50 /64	fe80::1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Configuración Router 1 (R1)

ROUTER (R1)		
TAREAS	COMANDOS	DESCRIPCIÓN
Desactivar Búsqueda DNS:	R1(config)#no ip domain lookup	
Nombre del Router:	R1(config)#hostname R1	
Nombre del dominio:	R1(config)#ip domain name ccna-sa.com	
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado:	R1(config)#enable password class	Con esta contraseña establecemos la seguridad al momento de entrar al dispositivo y digitar el comando "enable" para empezar a revisar y/o configurar el dispositivo.
Contraseña de acceso a la consola:	R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config-line)#exit	Con este comando estamos estableciendo la seguridad al momento de entrar al dispositivo. No se puede acceder a ninguna línea de comando sin antes digitar esta contraseña.
Establecer la longitud mínima para las contraseñas (Máximo 5 caracteres):	R1(config)#security passwords min-length 5	Las contraseñas serán establecidas con un máximo de solo 5 caracteres.
Crear un usuario administrativo en la base de datos local:	R1(config)#username admin password admin1pass	Creamos un usuario para usar en la base de datos local: Nombre de usuario: admin Contraseña: admin1pass
Configure 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 las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH:	R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#transport input ssh	Con el comando "transport input ssh" estamos asignándole a las líneas vty 0 a 15 en este caso, que solo acepten conexiones SSH. Otro método para usar este comando transport es

		cuando en vez de SSH se utiliza telnet "transport input telnet"
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado:	R1(config)#service password-encryption	Al colocar "service password-encryption" estamos encriptando la información textual de las contraseñas ya que sin colocar este código, las contraseñas se pueden ver en texto plano si uno corre el comando "show running-configuration". Con el password-encryption se colocan las contraseñas encriptadas haciendo casi imposible poder verlas en texto plano.
Configurar un banner MOTD:	R1(config)#banner motd "===== R1 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="	Al configurar este comando se podrá ver una ventana con un mensaje definido al comienzo previamente establecido por el administrador. En este caso, el mensaje que verá el usuario al momento de entrar al CLI del dispositivo será: "===== R1 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="
Habilitar el routing IPv6	R1(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default	
Configuración de interface G0/0/0:	g0/0/1.20 R1(config)#int g0/0/1.20 R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 20 R1(config-subif)#ip add 10.37.8.1 255.255.255.192 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address FE80::1 link-local R1(config-subif)#no sh  g0/0/1.30 R1(config-subif)#int g0/0/1.30 R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30	Ingresamos a la interfaz que se desea configurar.  Establecemos la dirección IPv4 y la IPv6 junto con su respectiva máscara de subred.  Establecemos el link local address como: FE80::1 para todas las interfaces  Accedemos a encender la interfaz con el comando "no shutdown"

	<pre> R1(config-subif)#ip add 10.37.8.65 255.255.255.224 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address FE80::1 link-local R1(config-subif)#no sh  g0/0/1.40 R1(config)#int g0/0/1.40 R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 40 R1(config-subif)#ip add 10.37.8.97 255.255.255.248 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address FE80::1 link-local R1(config-subif)#no sh </pre>	
Configuración de Loopback0 interface	<pre> R1(config)#int Loopback0 R1(config-subif)#description Interfaz Virtual R1(config-subif)#ip add 209.165.201.1 255.255.255.224 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:209::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address FE80::1 link-local R1(config-subif)#no sh </pre>	Repetimos la descripción del anterior.
Generar una clave de cifrado RSA:	<pre> R1(config)#crypto key generate rsa ... How many bits in the modulus [512]: 1024 </pre>	Generamos una contraseña crypto key rsa para configurar el acceso SSH del dispositivo y le asignamos un modulus de 1024 bits.
Configure Default routing	<pre> R1(config)#ipv6 unicast-routing </pre>	Con este comando asignamos la posibilidad de ruteo con el protocolo IPV6.
Configurar IPv4 DHCP para VLAN 20	<pre> R1(config)# ip dhcp pool POOL- VLAN20 R1(dhcp-config)#network 10.37.8.0 255.255.255.192 R1(dhcp-config)#default-router 10.37.8.97 R1(dhcp-config)#domain-name unad-ccna-sa.net ----- R1(config)# ip dhcp pool POOL- VLAN30 </pre>	Asignamos la configuración de DHCP para ambas vlans 20 y 30 en el Router. Asignamos las ultimas 10 direcciones usables de la subred para cada uno. Colocamos en ambas el Default Router como 10.37.8.97. Asignamos el nombre del domain a cada uno.

	R1(dhcp-config)# network 10.37.8.64 255.255.255.224 R1(dhcp-config)#default-router 10.37.8.97 R1(dhcp-config)# domain-name unad-ccna-sb.net	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Configuración de Switch 1.

SWITCH (S1)	
TAREAS	COMANDO
Desactivar la búsqueda DNS:	Switch(config)#no ip domain lookup
Nombre del Switch:	S1(config)#hostname S1
Nombre del dominio:	S1(config)#ip domain name ccna-sa.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado:	S1(config)#enable password class
Contraseña de acceso a la consola:	S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#exit
Crear un usuario administrativo en la base de datos local:	S1(config)#username admin password admin1pass
Configure 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 15 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 banner MOTD:	S1(config)#banner motd "===== R1 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="
Generar una clave de cifrado RSA:	S1(config)#crypto key generate rsa ... How many bits in the modulus [512]: 1024
Configure la interfaz de administración (SVI) Vlan 40:	S1(config)#int Vlan40 S1(config-if)#ip add 10.37.8.98 255.255.255.248 S1(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::98/64 S1(config-if)# ipv6 address FE80::98 link-local S1(config-if)#no sh

Configuración del Gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 10.37.8.97
--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Configuración de la infraestructura de red en Switch 1 (VLAN, Trunking, EtherChannel)

TAREAS	COMANDO
Crear Vlan	S1(config)#Vlan 20 S1(config-vlan)# name Docentes S1(config)#Vlan 30 S1(config-vlan)# name Estudiantes S1(config)#Vlan 40 S1(config-vlan)# name Invitados S1(config)#Vlan 50 S1(config-vlan)# name Usuarios S1(config)#Vlan 56 S1(config-vlan)# name Native
Crear troncos 802.7Q que utilicen la VLAN 56 nativa	S1(config)#int range f0/1-2, f0/5 S1(config-if)# switchport trunk native vlan 56 S1(config-if)# switchport mode trunk
Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2	S1(config)#int range f0/1-2 S1(config-if)# channel-group 1 mode active
Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 20	S1(config)#int f0/6 S1(config-if)# switchport access vlan 20
Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso	S1(config)#int range f0/1-2, f0/5-6 S1(config-if)# switchport port-security maximum 4
Proteja todas las interfaces no utilizadas	S1(config)#int range f0/3-4, f0/7-24, g0/1-2 S1(config-if)# description Interfaces deshabilitadas S1(config-if)# switchport access vlan 50 S1(config-if)# switchport mode access S1(config-if)# shutdown

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Configuración de Switch 2.

SWITCH (S2)	
TAREAS	COMANDO
Desactivar la búsqueda DNS:	Switch(config)#no ip domain lookup
Nombre del Switch:	S2(config)#hostname S2
Nombre del dominio:	S2(config)#ip domain name ccna-sa.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado:	S2(config)#enable password class
Contraseña de acceso a la consola:	S2(config)#line console 0 S2(config-line)#password cisco S2(config-line)#login S2(config-line)#exit
Crear un usuario administrativo en la base de datos local:	S2(config)#username admin password admin1pass
Configure el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local:	S2(config)#line vty 0 4 S2(config-line)#login local S2(config-line)#exit
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH:	S2(config)#line vty 0 15 S2(config-line)#transport input ssh S2(config-line)#login local S2(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado:	S2(config)#service password-encryption
Configurar un banner MOTD:	S2(config)#banner motd "===== S2 - FEVER AUGUSTO VILLAR MOLINA - ING. DE SISTEMAS ====="
Generar una clave de cifrado RSA:	S2(config)#crypto key generate rsa ... How many bits in the modulus [512]: 1024
Configure la interfaz de administración (SVI) Vlan 40:	S2(config)#int Vlan40 S2(config-if)#ip add 10.37.8.99 255.255.255.248 S2(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::99/64 S2(config-if)# ipv6 address FE80::99 link-local S2(config-if)#no sh

Configuración del Gateway predeterminado	S2(config)#ip default-gateway 10.37.8.97
--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Configuración de la infraestructura de red en Switch 2 (VLAN, Trunking, EtherChannel)

TAREAS	COMANDO
Crear Vlan	S2(config)#Vlan 20 S2(config-vlan)# name Docentes S2(config)#Vlan 30 S2(config-vlan)# name Estudiantes S2(config)#Vlan 40 S2(config-vlan)# name Invitados S2(config)#Vlan 50 S2(config-vlan)# name Usuarios S2(config)#Vlan 56 S2(config-vlan)# name Native
Crear troncos 802.7Q que utilicen la VLAN 56 nativa	S2(config)#int range f0/1-2 S2(config-if)# switchport trunk native vlan 56 S2(config-if)# switchport mode trunk
Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2	S2(config)#int range f0/1-2 S2(config-if)# channel-group 1 mode active
Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 30	S2(config)#int f0/18 S2(config-if)# switchport access vlan 30
Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso	S2(config)#int range f0/1-2, f0/18 S2(config-if)# switchport port-security maximum 4
Proteja todas las interfaces no utilizadas	S2(config)#int range f0/3-17, f0/19-24, g0/1-2 S2(config-if)# description Interfaces deshabilitadas S2(config-if)# switchport access vlan 50 S2(config-if)# switchport mode access S2(config-if)# shutdown

Fuente: Elaboración propia.

## CONFIGURACIÓN DE LOS HOST (SERVIDORES)

Tabla 15. Tabla de configuración de red PC-A

Dirección IP	10.37.8.52 (DHCP)
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	10.37.8.97
Gateway predeterminado IPv6	FE80::1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Tabla de configuración de red PC-B

Dirección física	0002.1725.AC47
Dirección IP	10.37.8.85 (DHCP)
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	10.37.8.97
Gateway predeterminado IPv6	FE80::1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Tabla de verificación de conexiones

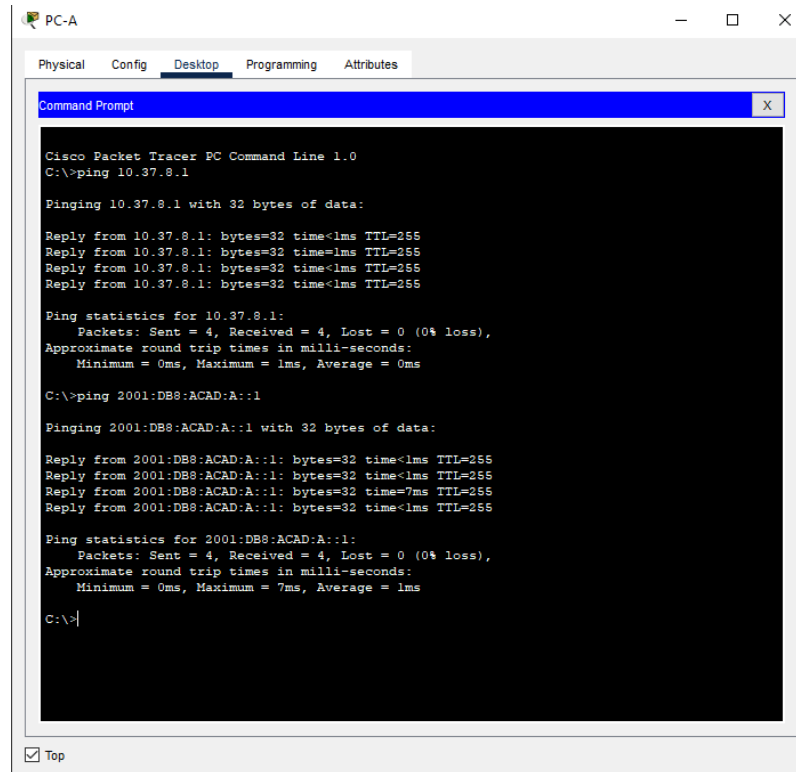
Desde	A	Protocolo	Dirección IP	Resultados de ping
PC-A	R1, G0/0/1.20	IPv4	10.37.8.1	Exitoso (Ver figura 9)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1	Exitoso (Ver figura 9)
	R1, G0/0/1.30	IPv4	10.37.8.65	Exitoso (Ver figura 10)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:B::1	Exitoso (Ver figura 10)
	R1, G0/0/1.40	IPv4	10.37.8.97	Exitoso (Ver figura 11)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:C::1	Exitoso (Ver figura 11)
	S1, VLAN 40	IPv4	10.37.8.98	Exitoso (Ver figura 12)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:C::98	Fallida (Ver figura 12)
	S2, VLAN 40	IPv4	10.37.8.99	Exitoso (Ver figura 13)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:C::99	Fallida (Ver figura 13)
	PC-B	IPv4	10.37.8.84	Exitoso (Ver figura 14)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:B::50	Exitoso (Ver figura 14)
	R1 Loopback0	IPv4	209.165.201.1	Exitoso (Ver figura 15)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:209::1	Exitoso (Ver figura 15)
PC-B	R1, G0/0/1.20	IPv4	10.37.8.1	Exitoso (Ver figura 16)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1	Exitoso (Ver figura 16)
	R1, G0/0/1.30	IPv4	10.37.8.65	Exitoso (Ver figura 17)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:B::1	Exitoso (Ver figura 17)
	R1, G0/0/1.40	IPv4	10.37.8.97	Exitoso (Ver figura 18)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:C::1	Exitoso (Ver figura 18)
	S1, VLAN 40	IPv4	10.37.8.98	Exitoso (Ver figura 19)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:C::98	Fallido (Ver figura 19)
	S2, VLAN 40	IPv4	10.37.8.99	Exitoso (Ver figura 20)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:C::99	Fallido (Ver figura 20)
	PC-A	IPv4	10.37.8.52	Exitoso (Ver figura 21)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:A::50	Exitoso (Ver figura 21)
	R1 Loopback0	IPv4	209.165.201.1	Exitoso (Ver figura 22)
		IPv6	2001:DB8:ACAD:209::1	Exitoso (Ver figura 22)

Fuente: Elaboración propia.

## COMPLEMENTOS

Figura 9. Ping de PC-A a Interfaces de R1 G0/0/1.20 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz G0/0/1.20 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.37.8.1

Pinging 10.37.8.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.37.8.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:A::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:A::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

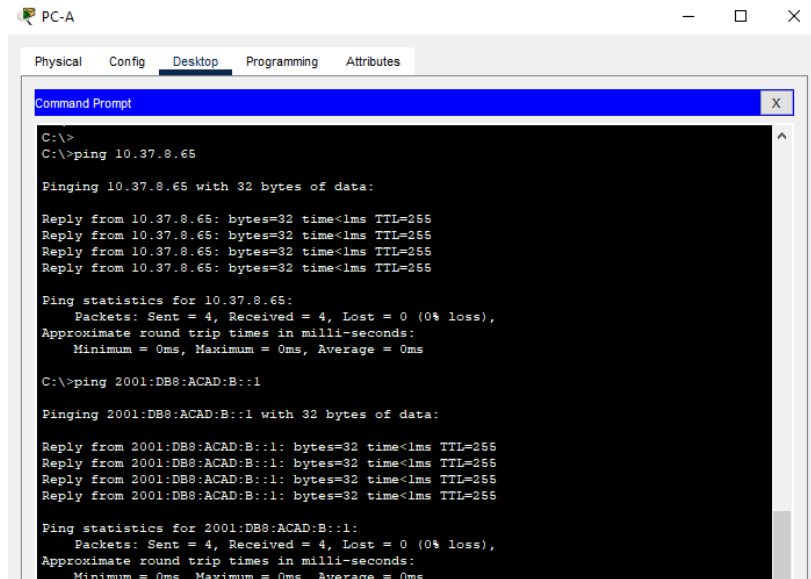
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 1ms

C:\>
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Ping de PC-A a Interfaces de R1 G0/0/1.30 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz G0/0/1.30 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>ping 10.37.8.65

Pinging 10.37.8.65 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<ms TTL=255
Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<ms TTL=255
Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<ms TTL=255
Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<ms TTL=255

Ping statistics for 10.37.8.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:B::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:B::1 with 32 bytes of data:

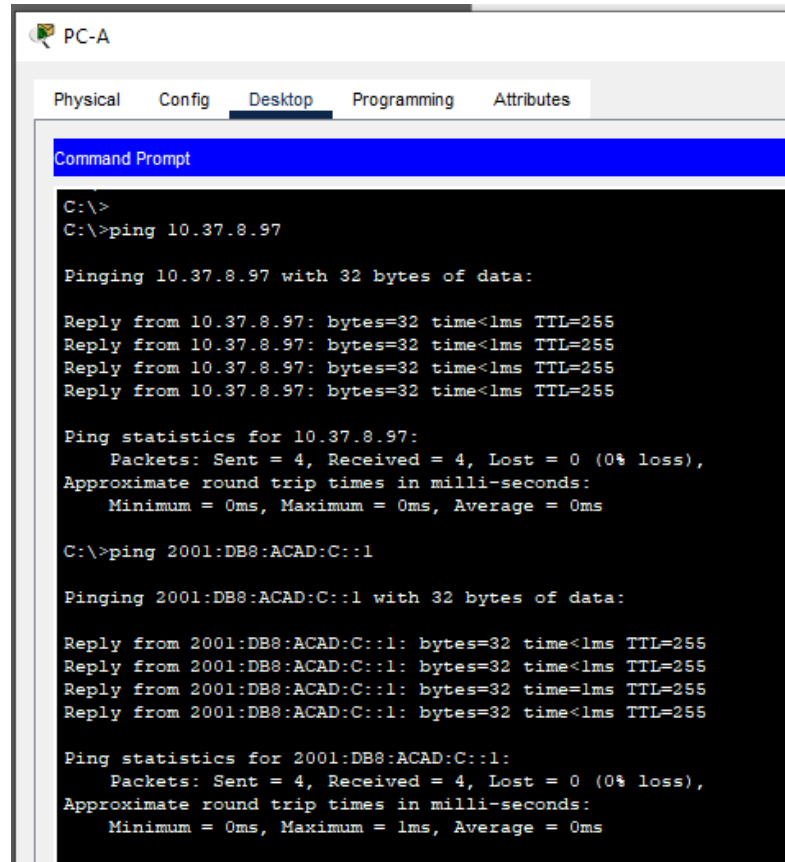
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Ping de PC-A a Interfaces de R1 G0/0/1.40 en IPv4 y IPv6.

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz G0/0/1.40 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>ping 10.37.8.97

Pinging 10.37.8.97 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 10.37.8.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:C::1 with 32 bytes of data:

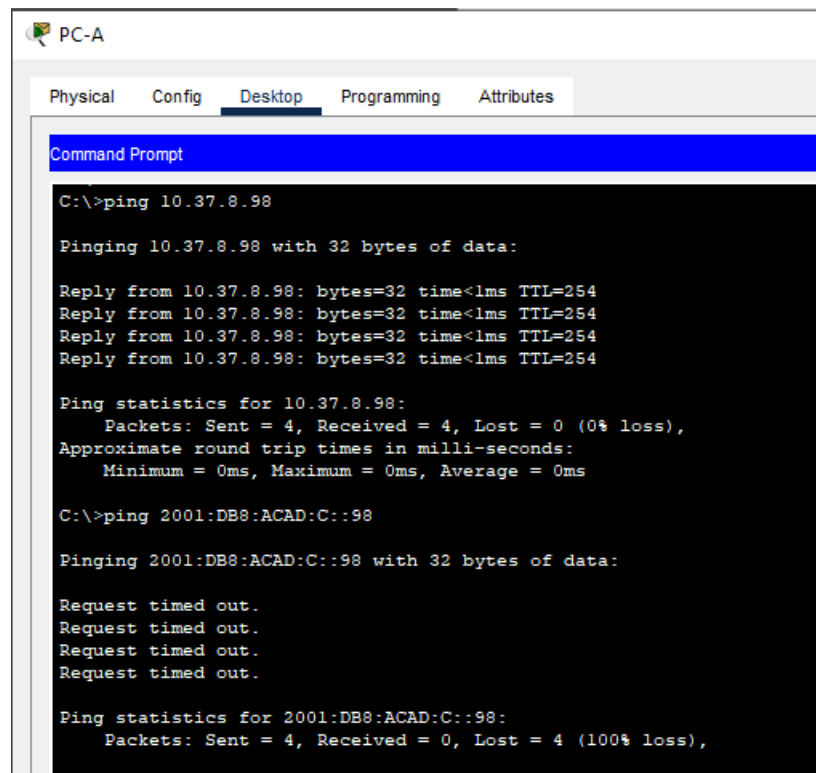
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = lms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Ping de PC-A a Interfaces de S1 VLAN 40 en IPv4 y IPv6.

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz de VLAN 40 ubicada y configurada en S1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de perdida de paquetes para IPv4 pero un “request timed out” para el IPv6. Esto es debido a problemas con el simulador Packet Tracer mas no porque no esté debidamente configurado.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.98

Pinging 10.37.8.98 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254

Ping statistics for 10.37.8.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::98

Pinging 2001:DB8:ACAD:C::98 with 32 bytes of data:

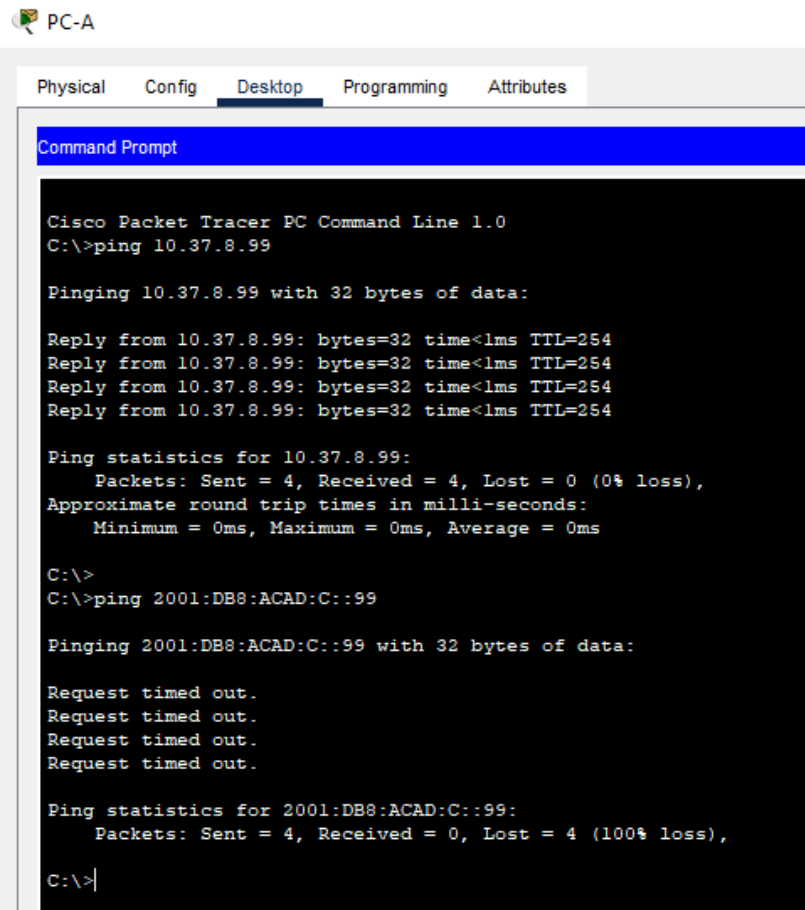
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::98:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Ping de PC-A a Interfaces de S2 VLAN 40 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz de VLAN 40 ubicada y configurada en S2 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes para IPv4 pero un "request timed out" para el IPv6. Esto es debido a problemas con el simulador Packet Tracer mas no porque no esté debidamente configurado.



```
PC-A
Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.37.8.99

Pinging 10.37.8.99 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<lms TTL=254

Ping statistics for 10.37.8.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::99

Pinging 2001:DB8:ACAD:C::99 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

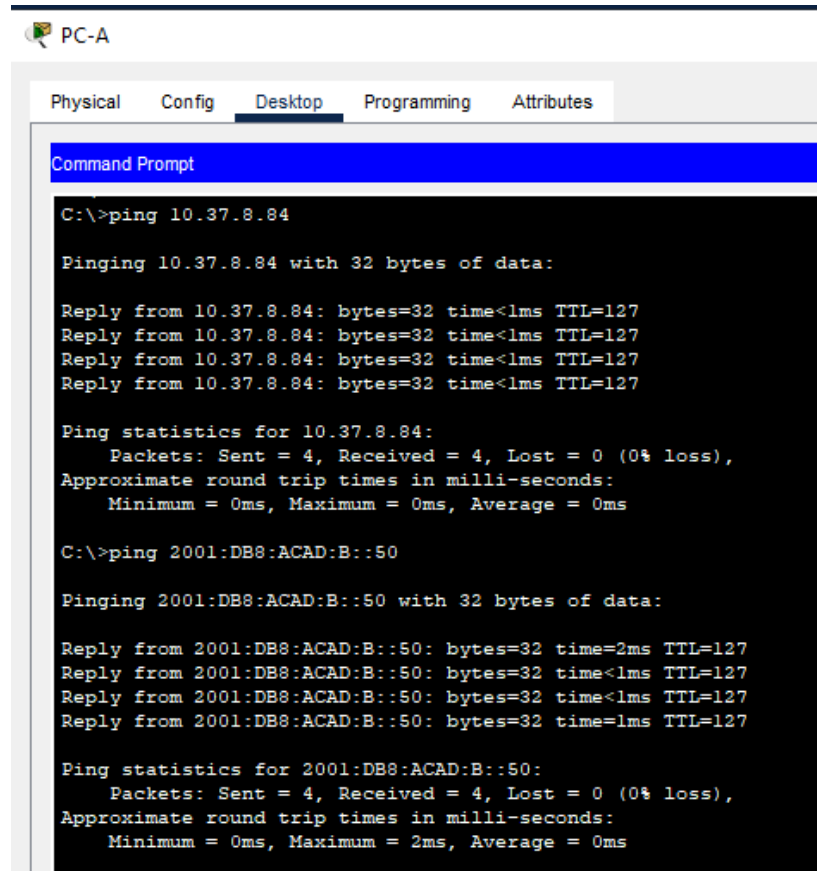
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::99:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Ping de PC-A a PC-B en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia PC-B tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.

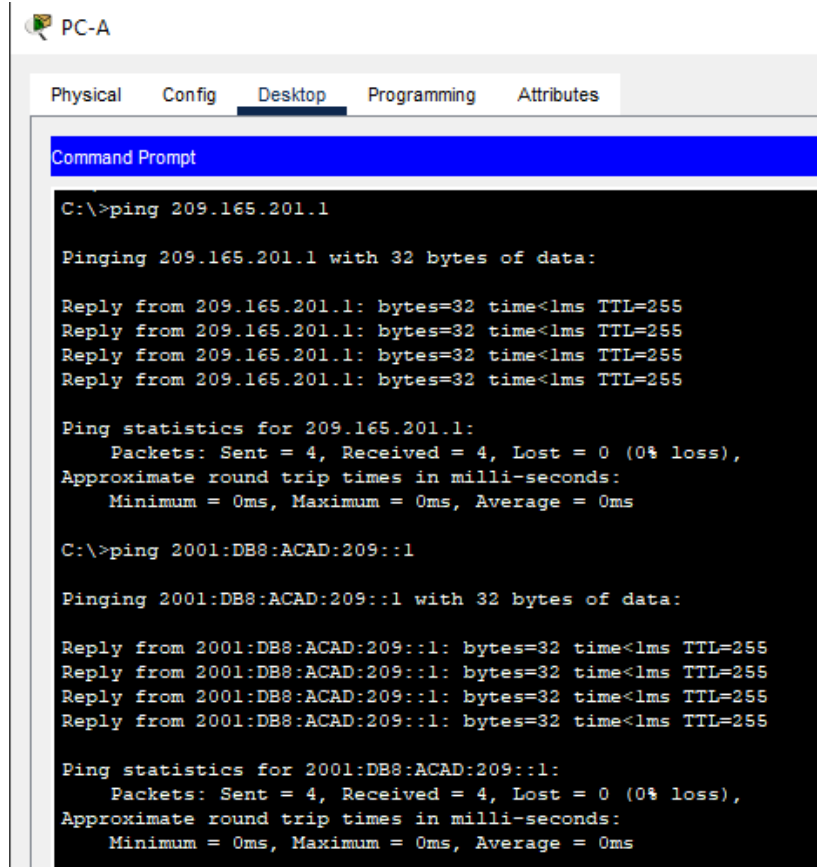


```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.84
Pinging 10.37.8.84 with 32 bytes of data:
Reply from 10.37.8.84: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.37.8.84: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.37.8.84: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 10.37.8.84: bytes=32 time<lms TTL=127
Ping statistics for 10.37.8.84:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 2001:DB8:ACAD:B::50
Pinging 2001:DB8:ACAD:B::50 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time=lms TTL=127
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::50:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Ping de PC-A a Loopback0 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-A hacia la interfaz Loopback0 ubicada y configurada en R1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 209.165.201.1

Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 209.165.201.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:209::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:209::1 with 32 bytes of data:

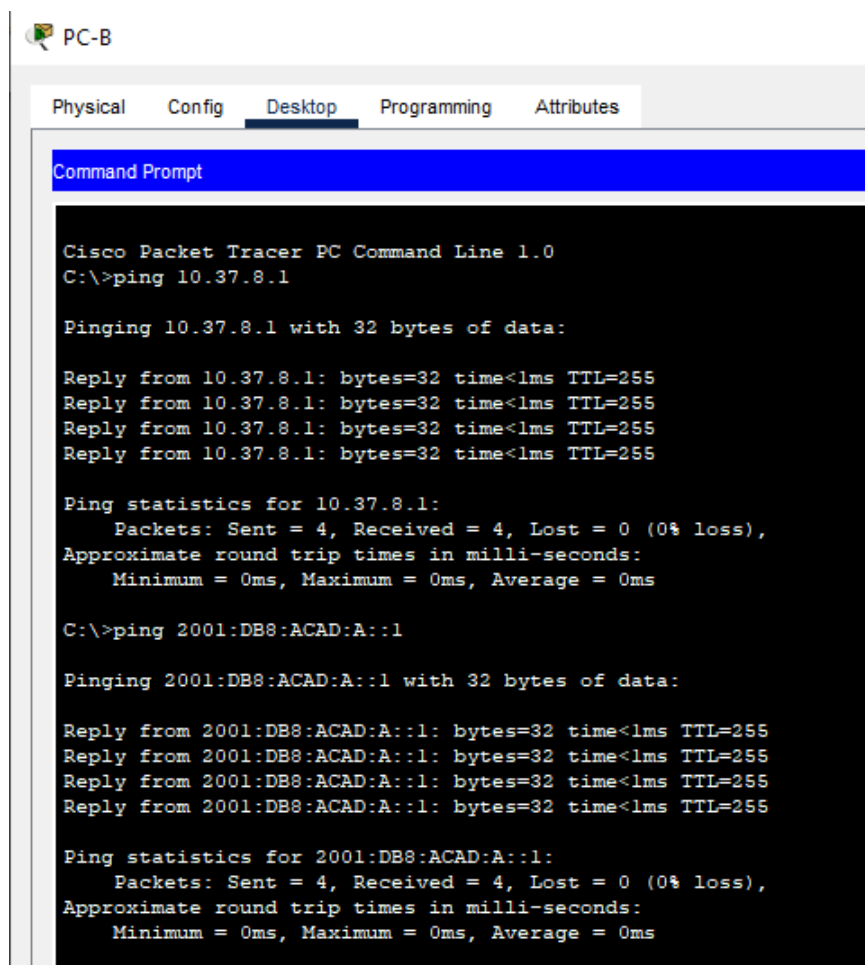
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Ping de PC-B a Interface R1 G0/0/1.20 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia la interfaz G0/0/1.20 ubicada y configurada en R1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.37.8.1

Pinging 10.37.8.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 10.37.8.1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 10.37.8.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:A::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:A::1 with 32 bytes of data:

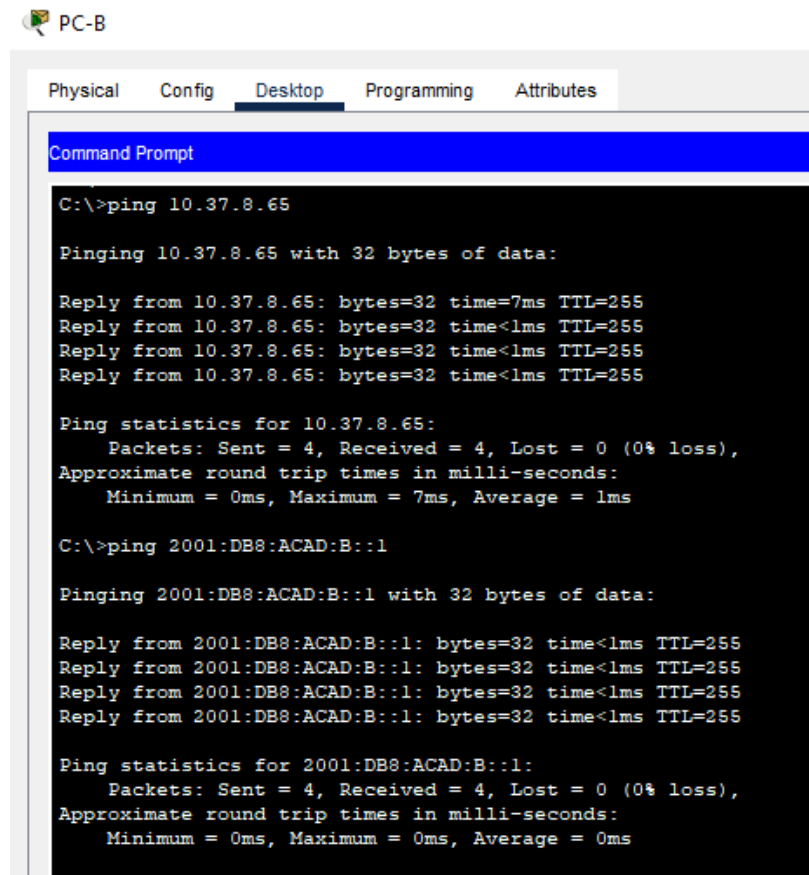
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Ping de PC-B a Interfaces de R1 G0/1.30 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia la interfaz G0/0/1.30 ubicada y configurada en R1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.65

Pinging 10.37.8.65 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.37.8.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 1ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:B::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:B::1 with 32 bytes of data:

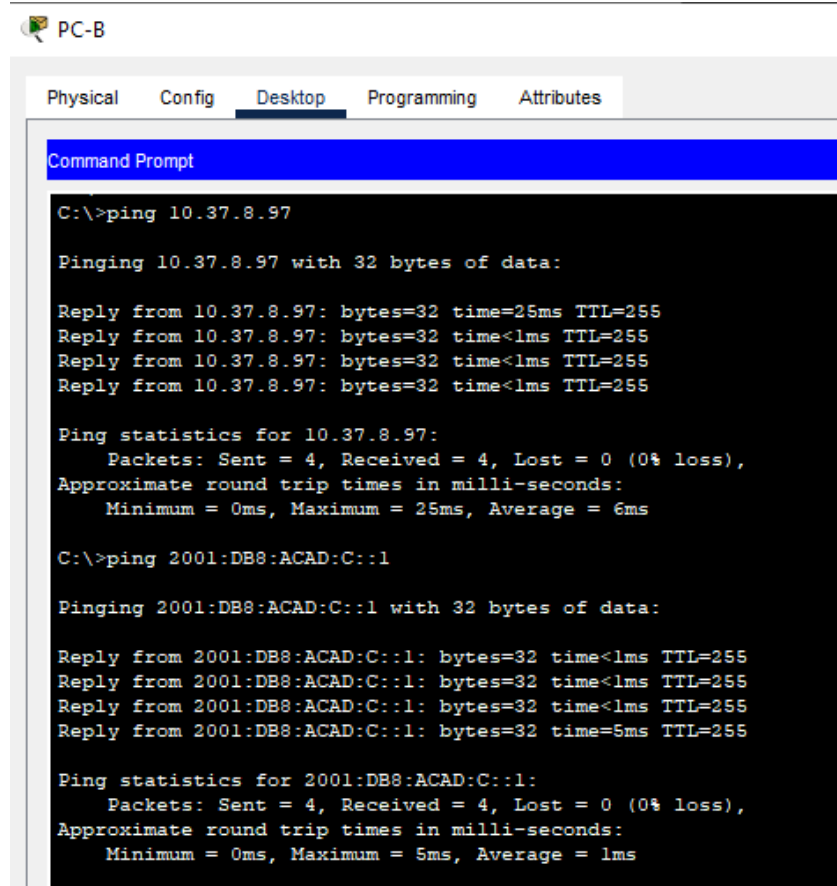
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Ping de PC-B a Interfaces de R1 G0/1.40 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia la interfaz G0/0/1.40 ubicada y configurada en R1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.97

Pinging 10.37.8.97 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time=25ms TTL=255
Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.37.8.97: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.37.8.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 25ms, Average = 6ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:C::1 with 32 bytes of data:

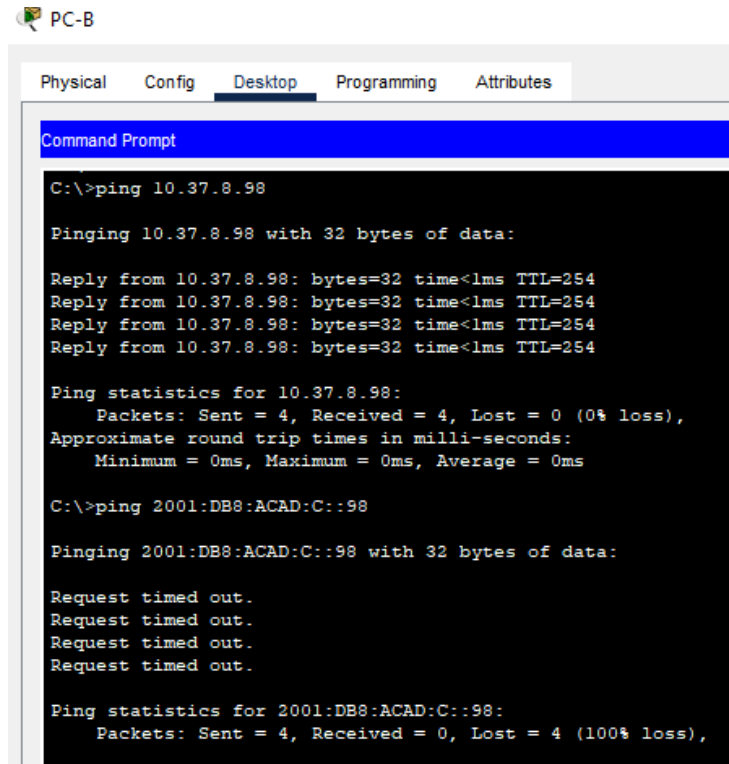
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=5ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Ping de PC-B a Interfaces de S1 VLAN 40 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia VLAN 40 ubicada y configurada en S1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.

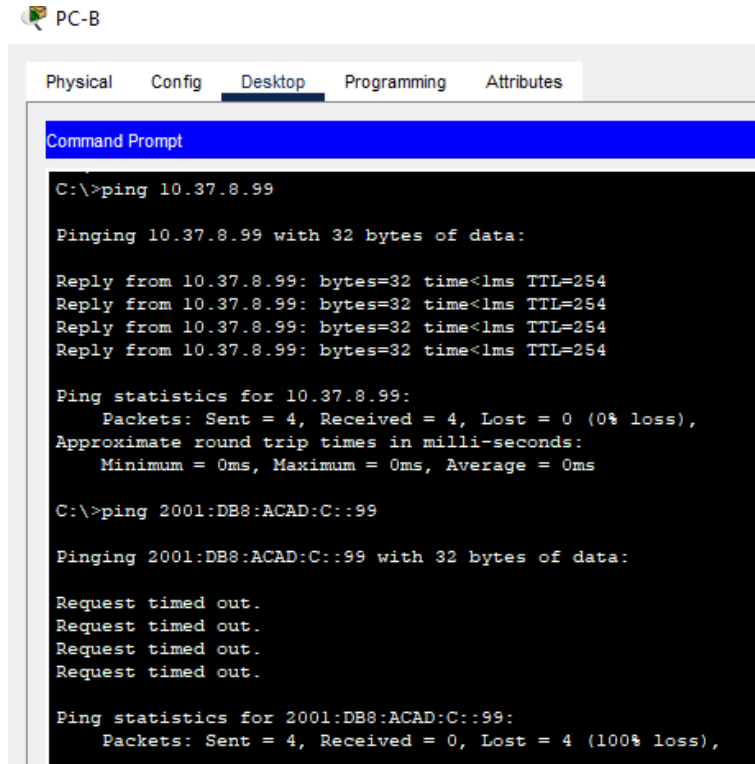


```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.98
Pinging 10.37.8.98 with 32 bytes of data:
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Reply from 10.37.8.98: bytes=32 time<lms TTL=254
Ping statistics for 10.37.8.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::98
Pinging 2001:DB8:ACAD:C::98 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::98:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Ping de PC-B a Interfaces de S2 VLAN 40 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia VLAN 40 ubicada y configurada en S2 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.99

Pinging 10.37.8.99 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.37.8.99: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 10.37.8.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::99

Pinging 2001:DB8:ACAD:C::99 with 32 bytes of data:

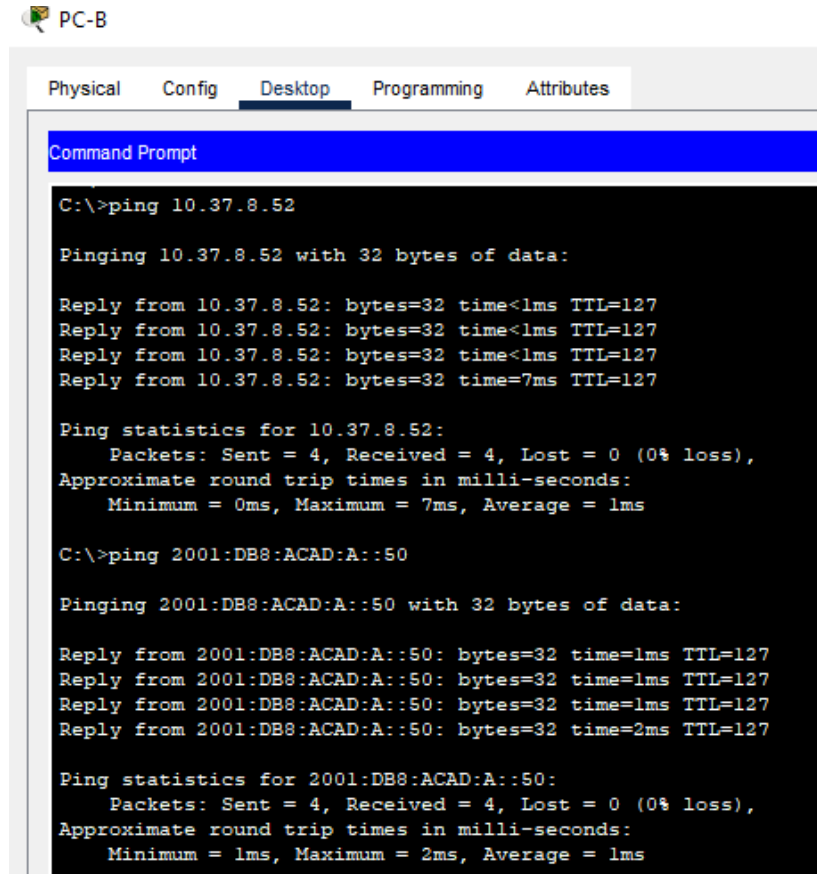
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::99:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Ping de PC-B a PC-A en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia PC-A tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.37.8.52

Pinging 10.37.8.52 with 32 bytes of data:

Reply from 10.37.8.52: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.37.8.52: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.37.8.52: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.37.8.52: bytes=32 time=7ms TTL=127

Ping statistics for 10.37.8.52:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 1ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:A::50

Pinging 2001:DB8:ACAD:A::50 with 32 bytes of data:

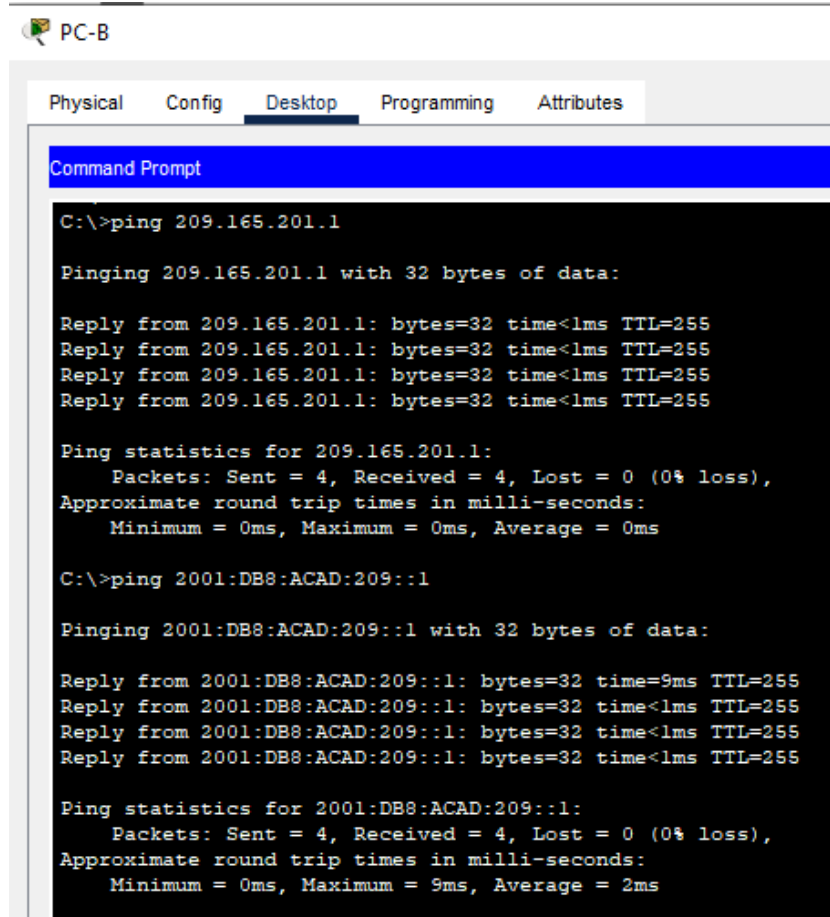
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::50: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::50: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::50: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::50: bytes=32 time=2ms TTL=127

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::50:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Ping de PC-B a Loopback0 en IPv4 y IPv6

Se realiza la prueba de conexión entre el PC-B hacia la interfaz Loopback0 ubicada y configurada en R1 tanto en IPv4 como en IPv6 usando el comando Ping <ip destino>, mostrando como resultado un Reply y un 0% de pérdida de paquetes, lo cual significa que el ping fue exitoso.



```
PC-B
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 209.165.201.1

Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 209.165.201.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:DB8:ACAD:209::1

Pinging 2001:DB8:ACAD:209::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time=9ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 2ms
```

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

A nivel de seguridad empresarial, es importante tener en cuenta el manejo de datos e información que viaja a través de la red. Para ello se debe tener especial cuidado en proteger la información de los dispositivos de red que controlan este tráfico. Tal es el caso de las contraseñas de acceso del dispositivo. Por ello se hace de vital importancia encriptar las contraseñas puestas en nuestro dispositivo usando el comando `service password-encryption`.

A la hora de configurar SSH en el dispositivo, se hace necesario colocar un usuario local y una contraseña la cual debe ir cifrada. Pero la importancia detrás de la configuración para acceso SSH es poder colocar en las líneas VTY el comando `transport input ssh`, para así poder permitir el tráfico SSH a ese dispositivo.

En las configuraciones, se hace de vital importancia configurar el usuario y contraseña de la base de datos local para poder tener conexiones entrantes al dispositivo tal como SSH o Terminal. SSH, siendo una de las más usadas, necesita de la previa configuración `crypto key rsa` en el dispositivo asociado a un usuario de la base de datos local.

Para poder obtener una conexión correcta desde PC-A a PC-B se hace necesario configurar todas las sub redes involucradas en la red, tener claro cual es el default Gateway de cada lado y tener la ruta establecida dentro del Router haciendo uso de su función como tal.

Para controlar u optimizar el tráfico en una red empresarial, que contiene dispositivos como switches (L2) es necesario establecer configuraciones como las VLAN, que se encarga de mejorar el control de tráfico a través de las interfaces de los switches.

Para establecer mejores políticas de seguridad en las interfaces de los dispositivos existe la posibilidad de establecer conexiones limitantes con el comando `switchport port-security maximum (cantidad)` para establecer un determinado número de conexiones a la interfaz que le sea aplicada este comando.

## BIBLIOGRAFÍA

[Anónimo]. Sony España | Últimas noticias y tecnología | Electrónica | Entretenimiento [página web]. [Consultado el 20, octubre, 2022]. Disponible en Internet: <<https://www.sony.es/electronics/support/articles/00022321>>.

¿QUÉ ES una dirección física? - definición de techopedia - Hardware 2022 [Anónimo]. Icy Science [página web]. [Consultado el 20, octubre, 2022]. Disponible en Internet: <<https://es.theastrologypage.com/physical-address>>.

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Criptografía asimétrica - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (29, julio, 2003). [Consultado el 20, octubre, 2022]. Disponible en Internet: <[https://es.wikipedia.org/wiki/Criptografía\\_asimétrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Criptografía_asimétrica)>.

CONFIGURAR ETHERCHANNEL » CCNA desde Cero [Anónimo]. CCNA desde Cero [página web]. [Consultado el 27, noviembre, 2022]. Disponible en Internet: <<https://ccnadesdecero.es/configurar-etherchannel/>>.

DIRECCIONAMIENTO Y subredes TCP/IP - Windows Client [Anónimo]. Microsoft Learn: Build skills that open doors in your career [página web]. [Consultado el 20, octubre, 2022]. Disponible en Internet: <<https://learn.microsoft.com/es-es/troubleshoot/windows-client/networking/tcpip-addressing-and-subnetting>>.

FERNÁNDEZ, Yúbal. Máscara de subred: qué es y para qué sirve. Xataka - Tecnología y gadgets, móviles, informática, electrónica [página web]. (22, julio, 2022). [Consultado el 20, octubre, 2022]. Disponible en Internet: <<https://www.xataka.com/basics/mascara-subred-que-sirve>>.

IBM DOCUMENTATION [Anónimo]. IBM - Deutschland | IBM [página web]. [Consultado el 20, octubre, 2022]. Disponible en Internet: <<https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=protocol-tcpip-network-interfaces>>.

## ANEXOS

ENLACE DE DESCARGA ARCHIVO DE SIMULACIÓN (ESCENARIO 1):

<https://drive.google.com/file/d/1Jbinsgx5DXSqOayP9fjH8lQ40ZpeKZzc/view?usp=sharing>

ENLACE DE DESCARGA ARCHIVO DE SIMULACIÓN (ESCENARIO 2):

[https://drive.google.com/file/d/1MjckSGyZSIM0aQ39seUOxGAfDG7x12Ki/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1MjckSGyZSIM0aQ39seUOxGAfDG7x12Ki/view?usp=share_link)