

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JONATAN JULIO PEDRAZA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JONATAN JULIO PEDRAZA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el
título de INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:

MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIA BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
PUERTO COLOMBIA - ATLÁNTICO
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BARRANQUILLA, 17 de junio 2022

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero que todo a Dios que me ha permitido llegar hasta esta etapa de mi vida con salud, pese a todas las dificultades que hemos afrontado en estos últimos años, a mis padres, hermanos, esposa e hija que con su apoyo incondicional fueron pieza fundamental en todo mi proceso de formación para poder llevar a cabo mi sueño de graduarme como Ingeniero Electrónico.

También quiero agradecer a mi tutor, director de grupo y demás docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia que hicieron parte de mi camino académico, quienes con su conocimiento, experiencia, vocación y guía siempre estuvieron acompañándome, así como a cada uno de los demás estudiantes, para que todos los conceptos fueran realmente asimilados, superáramos cualquier obstáculo y pudiéramos finalizar exitosamente nuestra formación.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FÍGURAS	8
GLOSARIO	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS.....	13
Parte 1: construir y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	15
Paso 1: Conectar la red como se muestra en la topología.	15
Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.....	16
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático	21
2.1 En los routers configurar VRF-Lite VRFs como se muestra en el diagrama de topología.	21
2.2 En los routers configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.	22
2.3 En R1 y R3, configurar las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	26
Parte 3: Configurar red L2	29
3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	29
3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.....	30
3.3 En D1 y A1, configure el Ether Channel.	31

3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	32
3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.	35
Parte 4: configurar la seguridad	36
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.....	36
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	37
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	38
CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42

LISTA DE TABLAS

1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO.....	13
-----------------------------------	----

LISTA DE FÍGURAS

Figura 1. Dos Escenario Propuesto en entornos corporativos bajo el uso de tecnología CISCO	14
Figura 2. Topología de Red a Cablear.....	15
Figura 3. Configuración IPV4 y IPV6 en PC1	19
Figura 4. Configuración IPV4 y IPV6 en PC2	19
Figura 5. Configuración IPV4 y IPV6 en PC3	20
Figura 6. Configuración IPV4 y IPV6 en PC3	20
Figura 7. Verificación de las interfaces configuradas en R1	23
Figura 8. Verificación de las interfaces configuradas en R2	24
Figura 9. Verificación de las interfaces configuradas en R3	25
Figura 10. Ruta estática VRF para IPv4 e IPv6.....	26
Figura 11. Ruta estática VRF para IPv4 e IPv6.....	26
Figura 12. Ruta estática VRF para IPv4 e IPv6.....	27
Figura 13. ping vrf General-Users 10.0.208.1	27
Figura 14. ping vrf General-Users 2001:db8: acad:208::1.....	28
Figura 15. ping vrf Special-Users 10.0.213.1	28
Figura 16. ping vrf Special-Users 2001:db8: acad:213::1.....	28
Figura 17. Verificación de la conexión entre R1 y R3.....	29

Figura 18.	Configuración enlace troncal.....	30
Figura 19.	Configuración enlace troncal.....	30
Figura 20.	Configuración Ether Channel	31
Figura 21.	Configuración Ether Channel	32
Figura 22.	Configuración los puertos de acceso	33
Figura 23.	Configuración los puertos de acceso	34
Figura 24.	Configuración los puertos de acceso	34
Figura 25.	Ping realizado entre PC1 – PC2	35
Figura 26.	Ping realizado entre PC4 – PC3	35
Figura 27.	Habilitar autenticación AAA.....	38
Figura 28.	Habilitar autenticación AAA.....	38
Figura 29.	Habilitar autenticación AAA.....	39
Figura 30.	Habilitar autenticación AAA.....	39
Figura 31.	Habilitar autenticación AAA.....	40
Figura 32.	Habilitar autenticación AAA.....	40

GLOSARIO

IP: El Protocolo de Internet (IP) especifica el origen y el destino de cada paquete de datos. Los enrutadores inspeccionan el encabezado IP de cada paquete para identificar a dónde enviarlos.

VLANS: Tecnología que permite crear una red lógica local independiente a la red local física en la que se encuentra; es una forma conveniente de segmentar una red en varias subredes, teniendo el control del tráfico y la facilidad de administraras tal como se haría con redes independientes.

GNS3: Es un software de simulación grafico de redes que permite emular, configurar, probar y diagnosticar redes virtuales y reales. Fue desarrollado originalmente para emular dispositivos Cisco, pero actualmente soporta diversos dispositivos de distintos fabricantes bajo distintas tecnologías como los son Dynamips, QEMU, VMware, VirtualBox, etc.

ENRUTAMIENTO: se refiere al proceso en el que los enrutadores aprenden sobre redes remotas, encuentran todas las rutas posibles para llegar a ellas y luego escogen las mejores rutas (las más rápidas) para intercambiar datos entre las mismas.

IPv4: Es un sistema direccional de 32 bits usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sistema direccional usado en la mayoría de las redes informáticas, incluyendo Internet.

IPv6: Es un sistema direccional del 128-bit usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sucesor al IPv4 y a la mayoría de la versión reciente del sistema direccional usado en las redes informáticas.

RESUMEN

Gracias al desarrollo de este proyecto se puede identificar los protocolos de enrutamiento vistos durante el semestre educativo del programa Diplomado de profundización CISCO CCNP, a su vez La actividad está orientada al diseño de redes escalables y de conmutación, que requiere de habilidades como planificar, implementar, asegurar, y mantenimiento de redes, que permite mejorar los procesos relacionados con el manejo de la información.

Los diferentes laboratorios cumplieron con el propósito de evidenciar lo aprendido, identificando comandos básicos de configuración y comandos avanzados, detallando el paso a paso de cada una de las etapas realizadas y logrando el objetivo principal de este diplomado, que es el aprendizaje en un área de profundización de telecomunicaciones que permita poseer una base práctica para el mejoramiento del pensamiento crítico y la capacidad de análisis.

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

ABSTRACT

Gracias al desarrollo de este proyecto se puede identificar los protocolos de enrutamiento vistos durante el semestre educativo del programa Diplomado de profundización CISCO CCNP, a su vez La actividad esta orientados al diseño de redes escalables y de conmutación, que requiere de habilidades necesarias para programar, implementar, asegurar, y mantener redes que permitan mejorar los procesos relacionados con el manejo de la información.

Los diferentes laboratorios cumplieron con el propósito de evidenciar lo aprendido identificando comandos básicos de configuración y comandos avanzados, detallando el paso a paso de cada una de las etapas realizadas, así logrando el objetivo principal de este diplomado, el aprendizaje en un área de profundización de telecomunicaciones que permitan tener una base práctica para el mejoramiento del pensamiento crítico y la capacidad de análisis.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics.

INTRODUCCIÓN

Las redes al día de hoy se han convertido en una necesidad básica para el desarrollo personal y la posibilidad de realizar comunicaciones en tiempo real independientemente del sitio, lo que ha favorecido a la globalización de la información y el aumento del conocimiento requerido para entender el funcionamiento de estos sistemas.

En el siguiente documento se realizará una prueba práctica de configuración apoyándose en el material suministrado, el cual se ha desarrollado durante el semestre educativo logrando la implementación de los conocimientos adquiridos.

Con el propósito de evidenciar los protocolos de enrutamiento propuestos por la academia CISCO, los estudiantes del diplomado de profundización CISCO CCNP realizarán la configuración de algunos dispositivos con protocolos básicos y avanzados, demostrando con esto lo aprendido en el transcurso del diplomado en configuración de dispositivos de enrutamiento, que fueron los temas propuestos en el transcurso del curso.

DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS

Para el desarrollo de los escenarios propuestos se debe realizar las tareas asignadas como configurar multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí.

acompañado de cada uno de los procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas.

1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G2/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
		10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G3/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G2/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G2/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G1/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
		10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

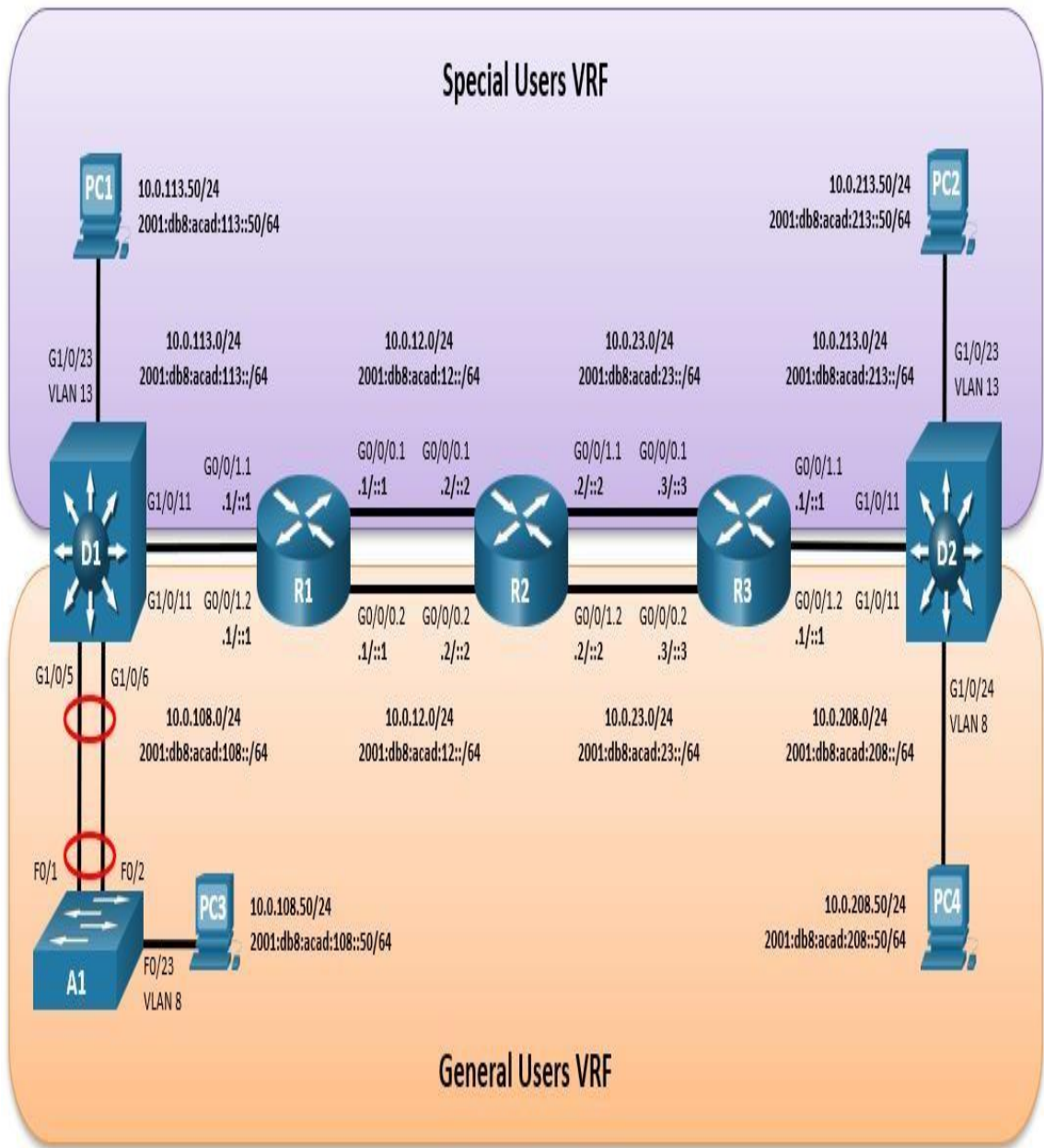


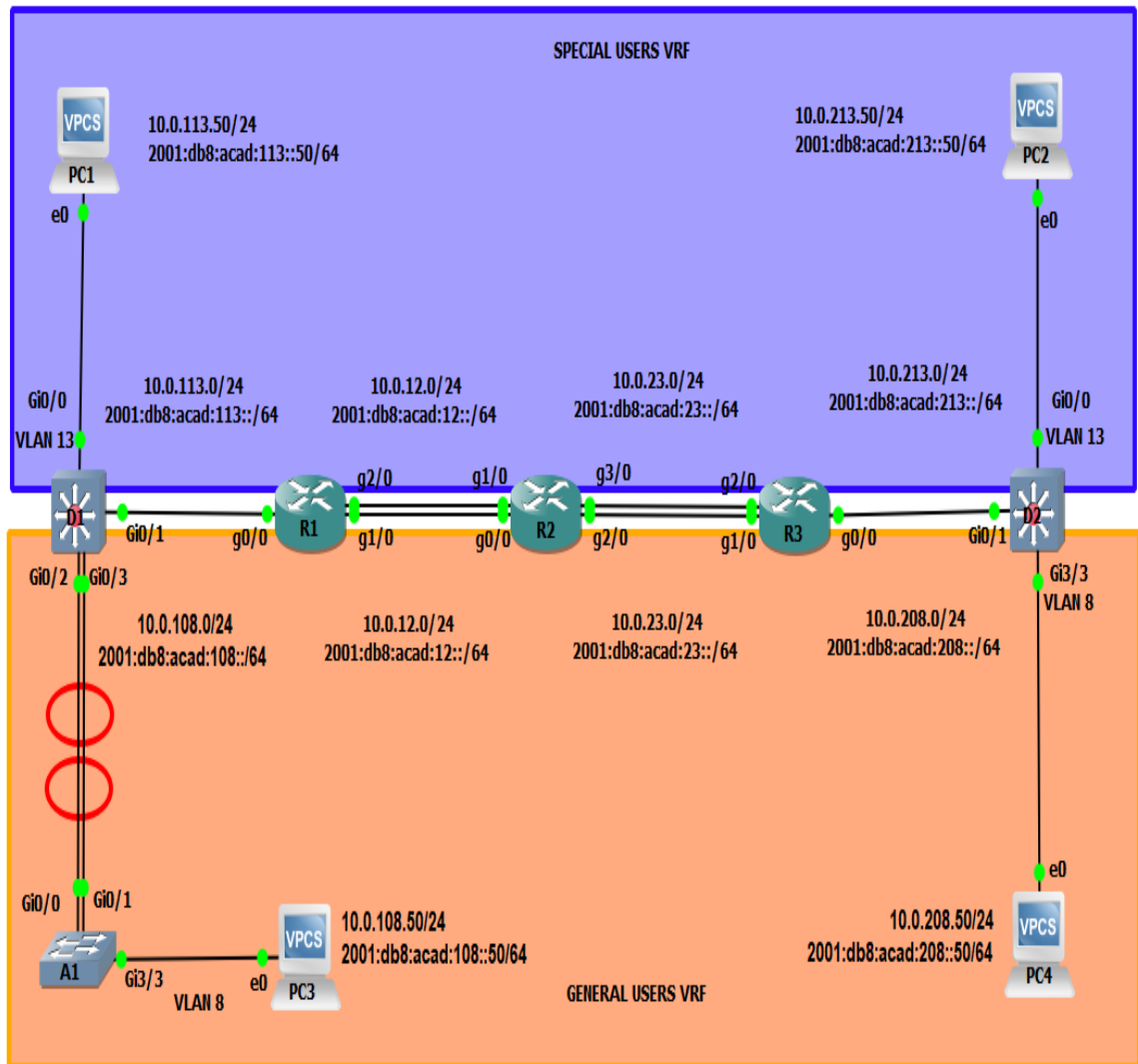
Figura 1. Topología del escenario Propuestos en entornos corporativos bajo el uso de tecnología CISCO

Parte 1: construir y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

En la Parte 1, configurar la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

Paso 1: Conectar la red como se muestra en la topología.

Conectar los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.



fuelle: Pruebas habilidades CCNP

Figura 2. Topología realizada en el software GNS3

Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

a. Configurar cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica.

Router R1

Enable	// Ingresar en modo administrador.
configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
hostname Router 1	// Asignar nombre.
ipv6 unicast-routing	// Habilitar enrutamiento ip versión 6.
no ip domain lookup	// evitar retrasos al entrar un comando mal escrito.
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// Mensaje del día.
line con 0	// ingreso al modo de configuración línea de consola 0.
exec-timeout 0 0	// Se indica que no habrá límite de tiempo por inactividad.
logging synchronous	// Evita que algún mensaje interrumpa el comando ingresado.
Do wr	// Guardar configuración.

Router R2

Enable	// Ingresar en modo administrador.
configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
hostname Router 2	// Asignar nombre.
ipv6 unicast-routing	// Habilitar enrutamiento ip versión 6.
no ip domain lookup	// evitar retrasos al entrar un comando mal escrito.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// Mensaje del día.
line con 0	// ingreso al modo de configuración línea de consola 0.
exec-timeout 0 0	// Se indica que no habrá límite de tiempo por inactividad.
logging synchronous	// Evita que algún mensaje interrumpa el comando ingresado.
Do wr	// Guardar configuración.

Router R3

Enable	// Ingresar en modo administrador.
configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
hostname Router 2	// Asignar nombre.
ipv6 unicast-routing	// Habilitar enrutamiento ip versión 6.
no ip domain lookup	// evitar retrasos al entrar un comando mal escrito.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// Mensaje del día.
line con 0	// ingreso al modo de configuración línea de consola 0.
exec-timeout 0 0	// Se indica que no habrá límite de tiempo por inactividad.
logging synchronous	// Evita que algún mensaje interrumpa el comando ingresado.
Wr	// Guardar configuración.

Switch D1

Enable	// Ingresar en modo administrador.
configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
hostname Switch 1	// Asignar nombre.
ipv6 unicast-routing	// Habilitar enrutamiento ip versión 6.
no ip domain lookup	// evitar retrasos al entrar un comando mal escrito.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// Mensaje del día.
line con 0	// ingreso al modo de configuración línea de consola 0.
exec-timeout 0 0	// Se indica que no habrá límite de tiempo por inactividad.
logging synchronous	// Evita que algún mensaje interrumpa el comando ingresado.
End	// Salir del modo consola.
Enable	// Ingresar en modo administrador.
vlan 8	// Nombre vlan 8.
name General-Users	// Nombre Usuario-General.
Exit	// Salir.
vlan 13	// Nombre vlan 13.
name Special-Users	// Nombre Usuario-Especial.
Do wr	// Guardar configuración.

Switch D2

Enable	// Ingresar en modo administrador.
configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
hostname Switch D2	// Asignar nombre.
ip routing	// permite configurar la tabla de enrutamiento del sistema operativo.
ipv6 unicast-routing	// Habilitar enrutamiento ip versión 6.
no ip domain lookup	// evitar retrasos al entrar un comando mal escrito.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// Mensaje del día.
line con 0	// ingreso al modo de configuración línea de consola 0.
exec-timeout 0 0	// Se indica que no habrá límite de tiempo por inactividad.
logging synchronous	// Evita que algún mensaje interrumpa el comando ingresado.
Exit	// Salir.
vlan 8	// Nombre vlan 8.
name General-Users	// Nombre Usuario-General.
Exit	// Salir.
vlan 13	// Nombre vlan 13.
name Special-Users	// Nombre Usuario-Especial.
Do wr	// Guardar configuración.

Switch A1

Enable	// Ingresar en modo administrador.
configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
hostname Switch D2	// Asignar nombre.
ipv6 unicast-routing	// Habilitar enrutamiento ip versión 6.
no ip domain lookup	// evitar retrasos al entrar un comando mal escrito.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// Mensaje del día.
line con 0	// ingreso al modo de configuración línea de consola 0.
exec-timeout 0 0	// Se indica que no habrá límite de tiempo por inactividad.
logging synchronous	// Evita que algún mensaje interrumpa el comando ingresado.
Exit	// Salir.
vlan 8	// Nombre vlan 8.
name General-Users	// Nombre Usuario-General.
Do wr	// Guardar configuración.

b. Introducir el comando running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.

R1#copy running-config startup-config	// guardar la configuración actual
R2#copy running-config startup-config	// guardar la configuración actual
R3#copy running-config startup-config	// guardar la configuración actual
D1#copy running-config startup-config	// guardar la configuración actual
D2#copy running-config startup-config	// guardar la configuración actual
A1#copy running-config startup-config	// guardar la configuración actual

Este comando copy running-config startup-config se utiliza para guardar la configuración del router recién creada. Esta es la abreviatura: copy run start. Esto permite copiar la configuración activa del router de la RAM a la NVRAM.

c. Configurar PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

PC1 = ip 10.0.113.50 255.255.255.0 10.0.113.1

Configuración para IPv6

PC1 = ip 2001:db8: acad:113::50/64 2001:db8: acad:113::1

```

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.50/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 20078 127.0.0.1:20079
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1>

```

fuentes: Escenario de configuración GNS3
Figura 3. Configuración IPv4 y IPv6 en PC1

PC2 = ip 10.0.213.50 255.255.255.0 10.0.213.1

Configuración para IPv6

PC2 = ip 2001:db8: acad:213::50/64 2001:db8: acad:213::1

```

Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20080 127.0.0.1:20081
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213::50/64

PC2>
PC2>

```

fuentes: Escenario de configuración GNS3
Figura 4. Configuración IPv4 y IPv6 en PC2

PC3 = ip 10.0.108.50 255.255.255.0 10.0.108.1

Configuración para IPv6

PC3 = ip 2001:db8:acad:108::50/64 2001:db8:acad:108::1

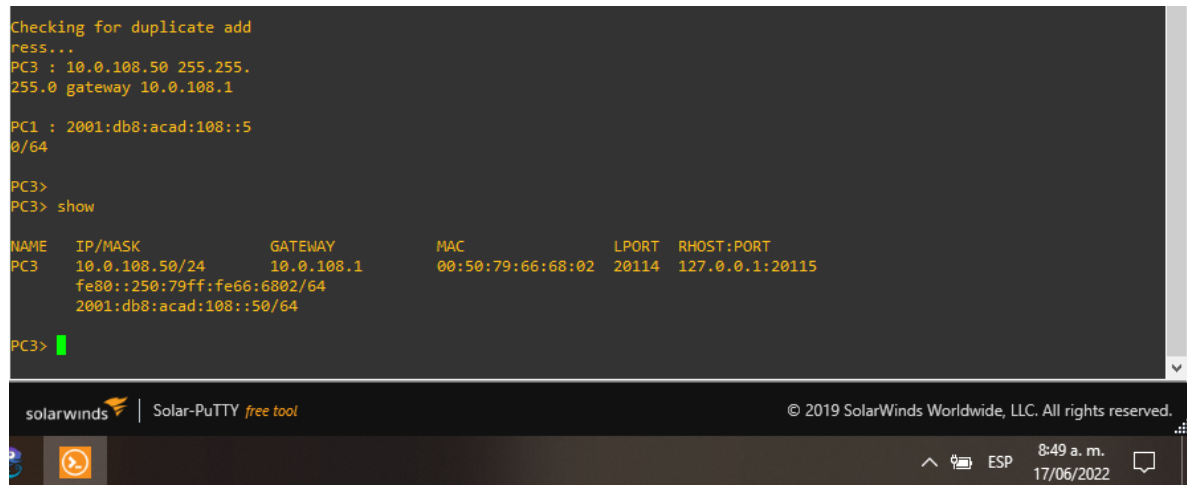
```
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
PC3> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC           LPORT  RHOST:PORT
PC3       10.0.108.50/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:02  20114  127.0.0.1:20115
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3
Figura 5. Configuración IPv4 y IPv6 en PC3

PC4 = ip 10.0.208.50 255.255.255.0 10.0.208.1

Configuración para IPv6

PC4 = ip 2001:db8:acad:208::50/64 2001:db8:acad:208::1

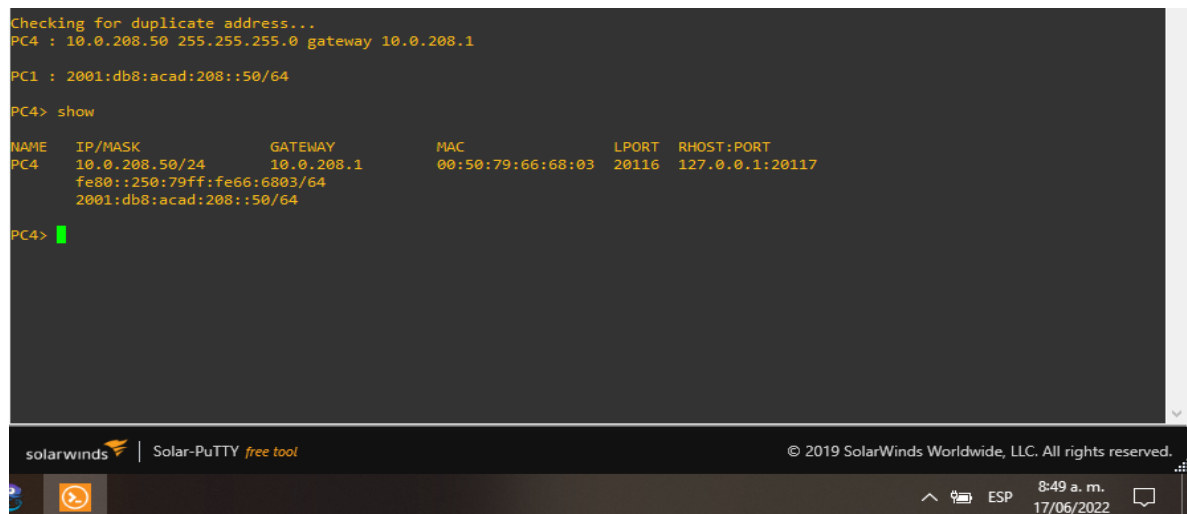
```
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC           LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.50/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20116  127.0.0.1:20117
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4>
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3
Figura 6. Configuración IPv4 y IPv6 en PC3

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

2.1 En los routers configurar VRF-Lite VRFs como se muestra en el diagrama de topología.

Configure two VRFs:

- General-Users
- Special-Users

The VRFs must support IPv4 and IPv6.

Router 1

configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
vrf definition General-Users	// Crea nueva tabla de enrutamiento que pertenece a usuarios-generales
address-family ipv4	// Crear la familia de direcciones de unidifusión IPv4 BGP.
Exit	// Salir.
address-family ipv6	// Especifica la familia de direcciones IPv6.
Exit	// Salir.
vrf definition Special-Users	// Crea nueva tabla de enrutamiento que pertenece a usuarios-especiales.
address-family ipv4	// Crear la familia de direcciones de unidifusión IPv4 BGP.
Exit	// Salir.
address-family ipv6	// Especifica la familia de direcciones IPv6.
Exit	// Salir.

Router 2

configure terminal	// Accede al modo de configuración global.
vrf definition General-Users	// Crea nueva tabla de enrutamiento que pertenece a usuarios-generales
address-family ipv4	// Crear la familia de direcciones de unidifusión IPv4 BGP.
Exit	// Salir.
address-family ipv6	// Especifica la familia de direcciones IPv6.
Exit	// Salir.

vrf definition Special-Users // Crea nueva tabla de enrutamiento que pertenece a usuarios-especiales.	
address-family ipv4 // Crear la familia de direcciones de unidifusión IPv4 BGP.	
Exit	// Salir.
address-family ipv6 // Especifica la familia de direcciones IPv6.	
Exit	// Salir.

Router 3

configure terminal // Accede al modo de configuración global.	
vrf definition General-Users // Crea nueva tabla de enrutamiento que pertenece a usuarios-generales	
address-family ipv4 // Crear la familia de direcciones de unidifusión IPv4 BGP.	
Exit	// Salir.
address-family ipv6 // Especifica la familia de direcciones IPv6.	
Exit	// Salir.
vrf definition Special-Users // Crea nueva tabla de enrutamiento que pertenece a usuarios-especiales.	
address-family ipv4 // Crear la familia de direcciones de unidifusión IPv4 BGP.	
Exit	// Salir.
address-family ipv6 // Especifica la familia de direcciones IPv6.	
Exit	// Salir.

2.2 En los routers configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

Todos los enrutadores utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces para admitir la separación de los VRF.

Sub-interface 1:

- In the Special Users VRF
- Use dot1q encapsulation 13
- IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses
- Enable the interfaces

Sub-interface 2:

- In the General Users VRF
- Use dot1q encapsulation 8
- IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses
- Enable the interfaces

Router 1

interface gi 0/0.1	// Configuración de la interfaz gi0/0.1
vrf forwarding Special-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 0/0.2	// Configuración de la interfaz gi0/0.2
vrf forwarding General-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 8	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 1/0.1	// Configuración de la interfaz gi1/0.1
vrf forwarding Special-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 2/0.2	// Configuración de la interfaz gi2/0.2
vrf forwarding General-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 8	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi0/0	// Configuración de la interfaz gi0/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi1/0	// Configuración de la interfaz gi1/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi2/0	// Configuración de la interfaz gi2/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada

show ip interface brief

```

R1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status Protocol
Ethernet0/0        unassigned     YES NVRAM  administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned     YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet0/0.1 10.0.113.1    YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet0/0.2 10.0.108.1    YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet1/0  unassigned     YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet1/0.1 10.0.12.1     YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet2/0  unassigned     YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet2/0.2 10.0.12.1     YES NVRAM  up          up
GigabitEthernet3/0  unassigned     YES NVRAM  administratively down down
GigabitEthernet4/0  unassigned     YES NVRAM  administratively down down
GigabitEthernet5/0  unassigned     YES NVRAM  administratively down down
GigabitEthernet6/0  unassigned     YES NVRAM  administratively down down
R1#

```

fuentes: Escenario de configuración GNS3

Figura 7. Verificación de las interfaces configuradas en Router 1

Router 2

interface gi 3/0.1	// Configuración de la interfaz gi3/0.1
vrf forwarding Special-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 2/0.2	// Configuración de la interfaz gi0/0.1
vrf forwarding General-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 8	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 0/0.1	// Configuración de la interfaz gi0/0.1
vrf forwarding Special-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 1/0.2	// Configuración de la interfaz gi0/0.1
vrf forwarding General-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi0/0	// Configuración de la interfaz gi0/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi1/0	// Configuración de la interfaz gi1/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi3/0	// Configuración de la interfaz gi3/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi2/0	// Configuración de la interfaz gi2/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada

show ip interface brief

```

R2#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Ethernet0/0 unassigned YES NVRAM administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned YES NVRAM up up
GigabitEthernet0/0.1 10.0.12.2 YES NVRAM up up
GigabitEthernet1/0 unassigned YES NVRAM up up
GigabitEthernet1/0.2 10.0.12.2 YES NVRAM up up
GigabitEthernet2/0 unassigned YES NVRAM up up
GigabitEthernet2/0.2 10.0.23.2 YES NVRAM up up
GigabitEthernet3/0 unassigned YES NVRAM up up
GigabitEthernet3/0.1 10.0.23.2 YES NVRAM up up
GigabitEthernet4/0 unassigned YES NVRAM administratively down down
GigabitEthernet5/0 unassigned YES NVRAM administratively down down
GigabitEthernet6/0 unassigned YES NVRAM administratively down down
R2#
  
```

fuentes: Escenario de configuración GNS3

Figura 8. Verificación de las interfaces configuradas en Router 2

Router 3

interface gi 2/0.1	// Configuración de la interfaz gi2/0.1
vrf forwarding Special-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 1/0.1	// Configuración de la interfaz gi1/0.1
vrf forwarding General-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 8	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 0/0.1	// Configuración de la interfaz gi0/0.1
vrf forwarding Special-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 13	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi 0/0.2	// Configuración de la interfaz gi0/0.2
vrf forwarding General-Users	// Asocia el VRF con la interfaz de Capa 3.
encapsulation dot1Q 8	// Habilitamos el trunk standar.
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	//Establecer la dirección IPv4.
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	// Establecer la dirección IPv6.

interface gi2/0	// Configuración de la interfaz gi2/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi1/0	// Configuración de la interfaz gi1/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada
interface gi0/0	// Configuración de la interfaz gi0/0
no shutdown	// Reinicia una interfaz desactivada

show ip interface brief

```

R3#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status                Protocol
Ethernet0/0        unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES NVRAM  up                    up
GigabitEthernet0/0.1 10.0.213.1     YES NVRAM  up                    up
GigabitEthernet0/0.2 10.0.208.1     YES NVRAM  up                    up
GigabitEthernet1/0  unassigned      YES NVRAM  up                    up
GigabitEthernet1/0.1 unassigned      YES unset  up                    up
GigabitEthernet2/0  unassigned      YES NVRAM  up                    up
GigabitEthernet2/0.1 10.0.23.3      YES NVRAM  up                    up
GigabitEthernet3/0  unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
GigabitEthernet4/0  unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
GigabitEthernet5/0  unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
GigabitEthernet6/0  unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
R3#
  
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 9. Verificación de las interfaces configuradas en Router 3

2.3 En R1 y R3, configurar las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.

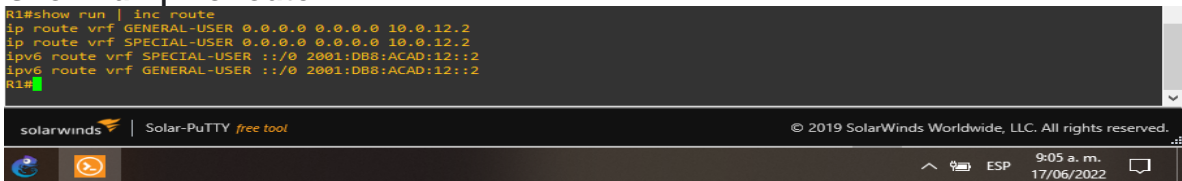
Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

Router 1

configure terminal
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2

show run | inc route

```
R1#show run | inc route
ip route vrf GENERAL-USER 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf SPECIAL-USER 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf SPECIAL-USER ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf GENERAL-USER ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3

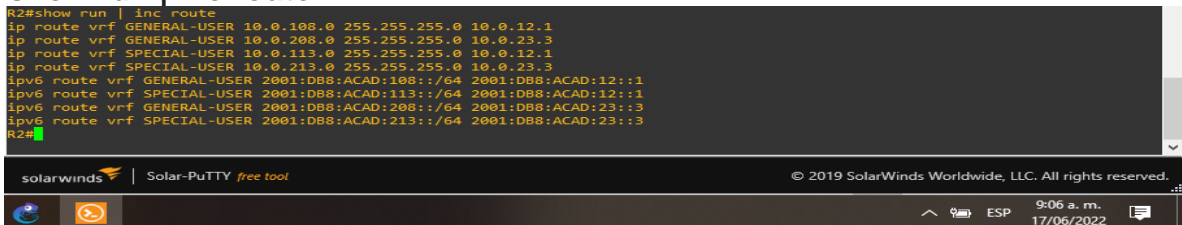
Figura 10. Ruta estática VRF para IPv4 e IPv6 en Router 1

Router 2

configure terminal
ip route vrf Special-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1

show run | inc route

```
R2#show run | inc route
ip route vrf GENERAL-USER 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf GENERAL-USER 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf SPECIAL-USER 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf SPECIAL-USER 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf GENERAL-USER 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf SPECIAL-USER 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf GENERAL-USER 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf SPECIAL-USER 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3

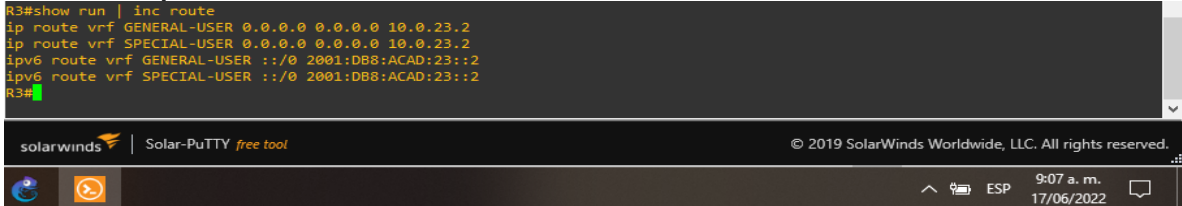
Figura 11. Ruta estática VRF para IPv4 e IPv6 Router 2

Router 3

```
configure terminal
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
```

show run | inc route

```
R3#show run | inc route
ip route vrf GENERAL-USER 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf SPECIAL-USER 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf GENERAL-USER ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf SPECIAL-USER ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 12. Ruta estática VRF para IPv4 e IPv6 en Router 3

2.4 Verifique la conectividad en cada VRF.

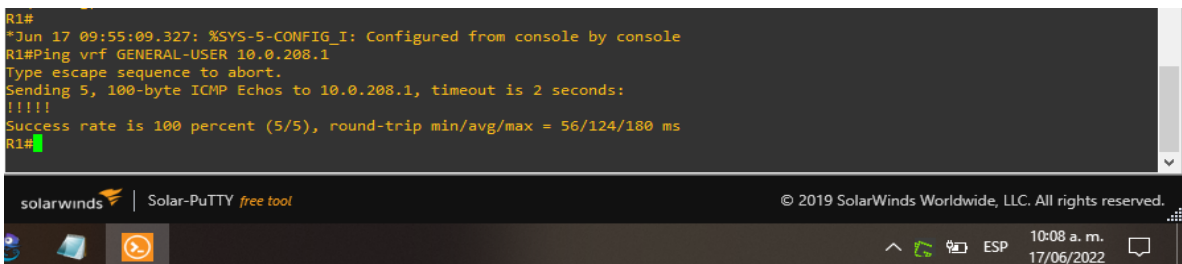
Desde R1, verificar la conectividad sobre R3:

- ping vrf General-Users 10.0.208.1
- ping vrf General-Users 2001:db8: acad:208::1
- ping vrf Special-Users 10.0.213.1
- ping vrf Special-Users 2001:db8: acad:213::1

Router 1

```
ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
```

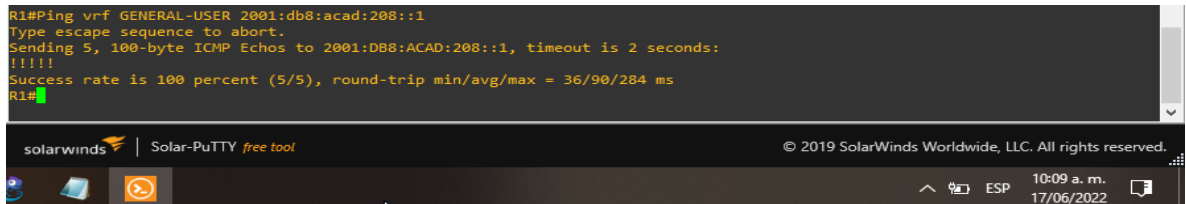
```
R1#
*Jun 17 09:55:09.327: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#ping vrf GENERAL-USER 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/124/180 ms
R1#
```



fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 13. ping vrf General-Users 10.0.208.1 Router 1

```
ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
UUUUU
Success rate is 0 percent (0/5)
```

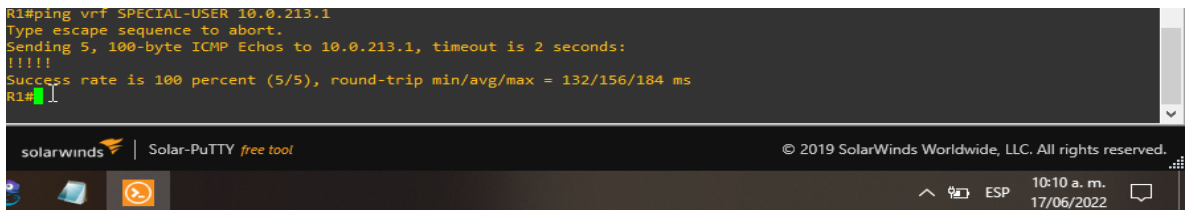


```
R1#ping vrf GENERAL-USER 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/90/284 ms
R1#
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 14. ping vrf General-Users 2001:db8: acad:208::1

```
ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

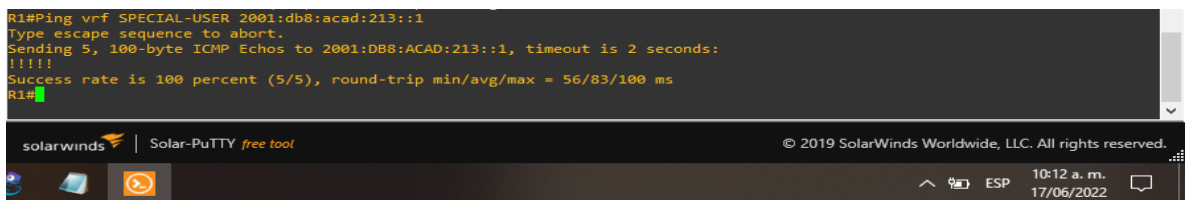


```
R1#ping vrf SPECIAL-USER 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 132/156/184 ms
R1#
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 15. ping vrf Special-Users 10.0.213.1

```
ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```



```
R1#ping vrf SPECIAL-USER 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/83/100 ms
R1#
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 16. ping vrf Special-Users 2001:db8: acad:213::1

```

*Jun 17 09:55:09.327: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#ping vrf GENERAL-USER 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/124/180 ms
R1#
R1#ping vrf GENERAL-USER 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/90/284 ms
R1#
R1#ping vrf SPECIAL-USER 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 132/156/184 ms
R1#ping vrf SPECIAL-USER 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/83/100 ms
R1#

```

fuelle: Escenario de configuración GNS3
Figura 17. Verificación de la conexión entre R1 y R3

En esta imagen se puede observar la conexión existente entre R1 y R3. Realizando Ping desde el Router 1 en cada uno de la dirección de los puertos IPv6 del Router 3.

Parte 3: Configurar red L2

3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.

D1

Configure terminal	// Accede al modo de configuración global
interface range g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3	// configuración de interfaces
shutdown	// Se deshabilitan las interfaces
exit	// Se abandona la configuración de las interfaces

D2

Configure terminal	// Accede al modo de configuración global
interface range g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3	// configuración de interfaces
shutdown	// Se deshabilitan las interfaces
exit	// Se abandona la configuración de las interfaces

A1

Configure terminal	// Accede al modo de configuración global
interface range g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3	// configuración de interfaces
shutdown	// Se deshabilitan las interfaces
exit	// Se abandona la configuración de las interfaces

3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.

Configure and enable the G0/1 link as a trunk link.

D1

interface g0/1	// Se ingresa a la configuración de la interfaz
switchport trunk encapsulation dot1q	// Se establece el modo de encapsulado de la interfaz trunk
switchport mode trunk	// Se habilita el modo trunk
end	// Se abandona el modo de configuración

show interfaces trunk

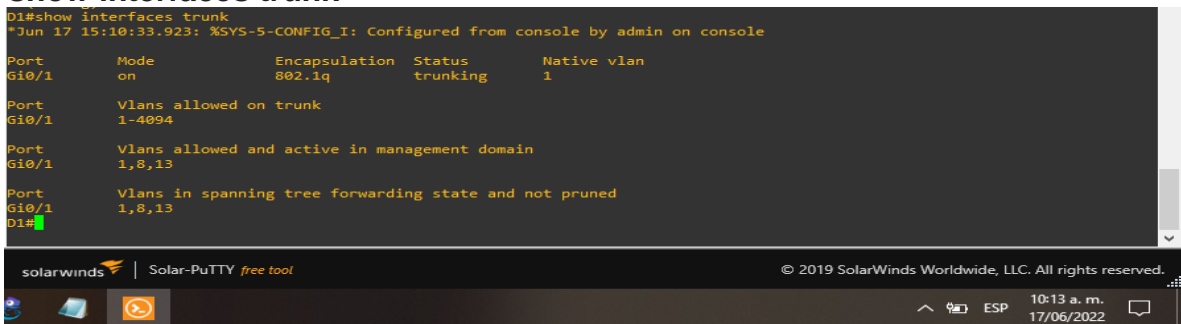
```
D1#show interfaces trunk
*Jun 17 15:10:33.923: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console

Port      Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
Gi0/1     on            802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Gi0/1     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi0/1     1,8,13
D1#
```



fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 18. Configuración enlace troncal Switch D1

D2

interface g0/1	// Se ingresa a la configuración de la interfaz
switchport trunk encapsulation dot1q	// Se establece el modo de encapsulado de la interfaz trunk
switchport mode trunk	// Se habilita el modo trunk
end	// Se abandona el modo de configuración

show interfaces trunk

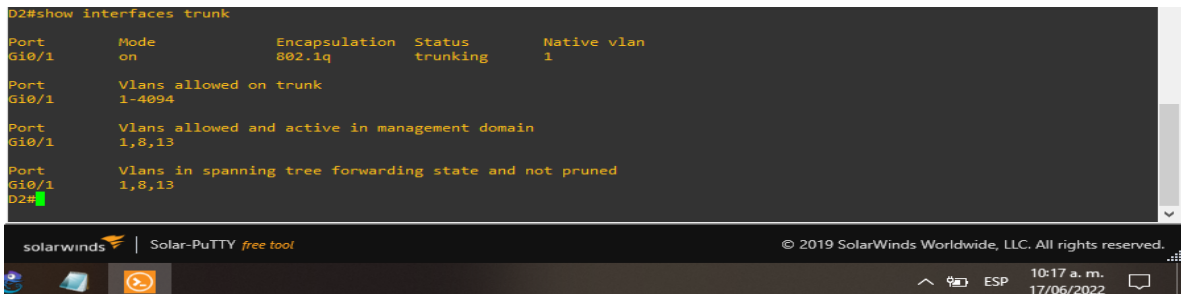
```
D2#show interfaces trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
Gi0/1     on            802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Gi0/1     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi0/1     1,8,13
D2#
```



fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 19. Configuración enlace troncal Switch D2

3.3 En D1 y A1, configure el Ether Channel.

On D1, configure and enable:

- Interface G0/2 and G0/3
- Port Channel 1 using PAgP

On A1, configure enable:

- Interface G0/0 and G0/1
- Port Channel 1 using PAgP

Switch D1

```
interface range g0/2-3 // Se ingresa a la configuración de las interfaces g0/2-3
channel-group 1 mode desirable // Se habilita el canal PAgP número 1
no shutdown
```

show etherchannel summary

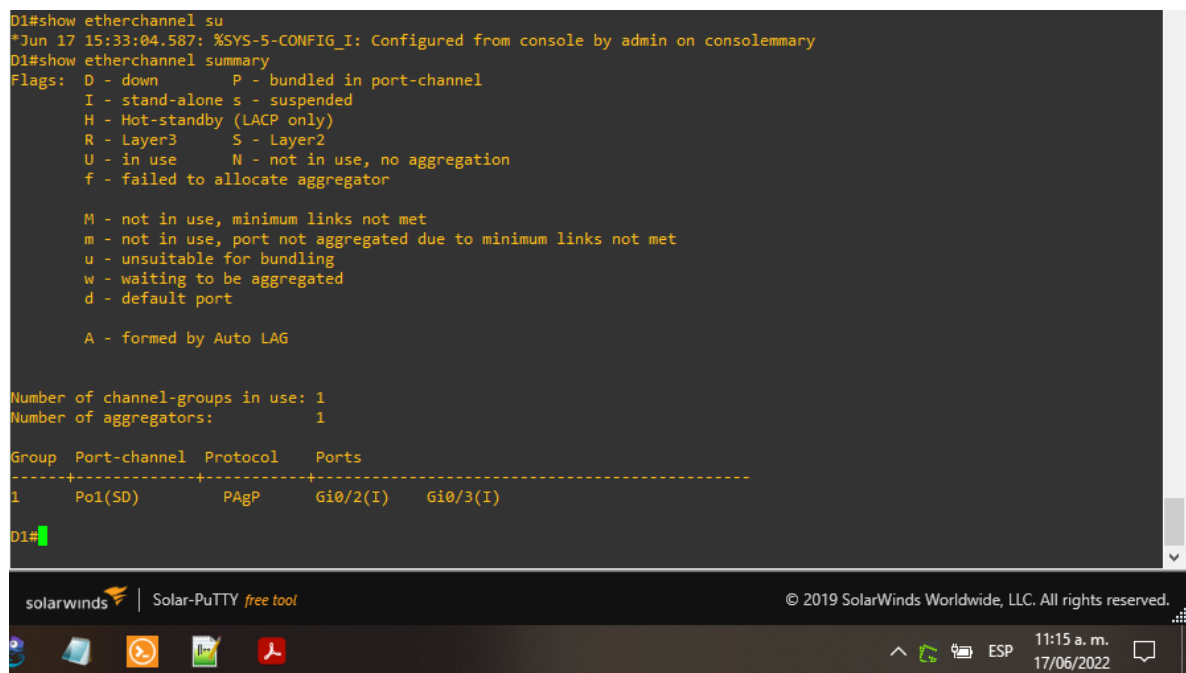
```
D1#show etherchannel su
*Jun 17 15:33:04.587: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)          PAgP        Gi0/2(I)  Gi0/3(I)
D1#
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3

Figura 20. Configuración Ether Channel Switch D1

Switch A1

interface range gi0/0-1	// Se ingresa a la configuración de las interfaces f0/0-1
channel-group 1 mode desirable	// Se habilita el canal PAgP número 1
no shutdown	

show etherchannel summary

```
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  S - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)          PAgP        Gi0/0(D)  Gi0/1(D)  Gi3/3(D)

A1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 11:17 a. m. 17/06/2022

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 21. Configuración Ether Channel Switch A1

3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.

Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera:

- On D1, configure interface G0/0 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.
- On D2, configure interface G0/0 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.
- On D2, configure interface G3/3 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
- On A1, configure interface G3/3 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

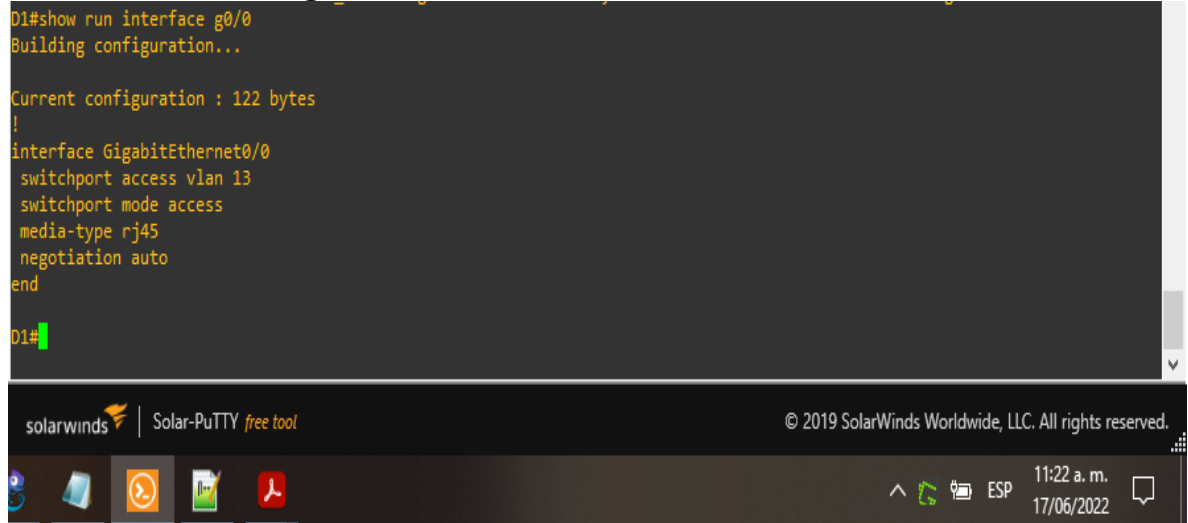
Switch D1

interface port G0/0	// Se ingresa a la configuración de la interfaz g0/0
switchport mode access	// Se configura la interfaz como puerto de acceso
switchport access vlan 8	// Se relaciona el puerto de acceso a la VLAN 8
no shutdown	// Se habilita la interfaz
Exit	// Se abandona la configuración de la interfaz g1/3

show run interface g0/0

```
D1#show run interface g0/0
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  media-type rj45
  negotiation auto
end
D1#
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3

Figura 22. Configuración los puertos de acceso Switch D1

Switch D2

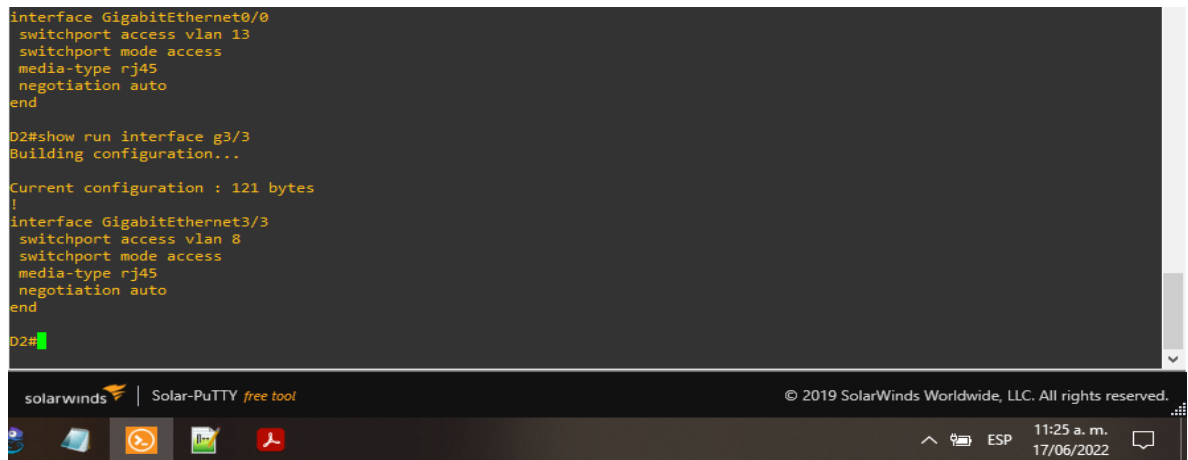
interface gi0/0	// Se ingresa a la configuración de la interfaz gi0/0
switchport mode access	// Se configura la interfaz como puerto de acceso
switchport access vlan 13	// Se relaciona el puerto de acceso a la VLAN 13
no shutdown	// Se habilita la interfaz
Exit	// Se abandona la configuración de la interfaz g1/3
interface gi3/3	// Se ingresa a la configuración de la interfaz gi3/3
switchport mode access	// Se configura la interfaz como puerto de acceso
switchport access vlan 8	// Se relaciona el puerto de acceso a la VLAN 8
no shutdown	// Se habilita la interfaz
Exit	// Se abandona la configuración de la interfaz g2/0

show run interface g3/3

```
interface GigabitEthernet0/0
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  media-type rj45
  negotiation auto
end

D2#show run interface g3/3
Building configuration...

Current configuration : 121 bytes
!
interface GigabitEthernet3/3
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  media-type rj45
  negotiation auto
end
D2#
```



fuelle: Escenario de configuración GNS3

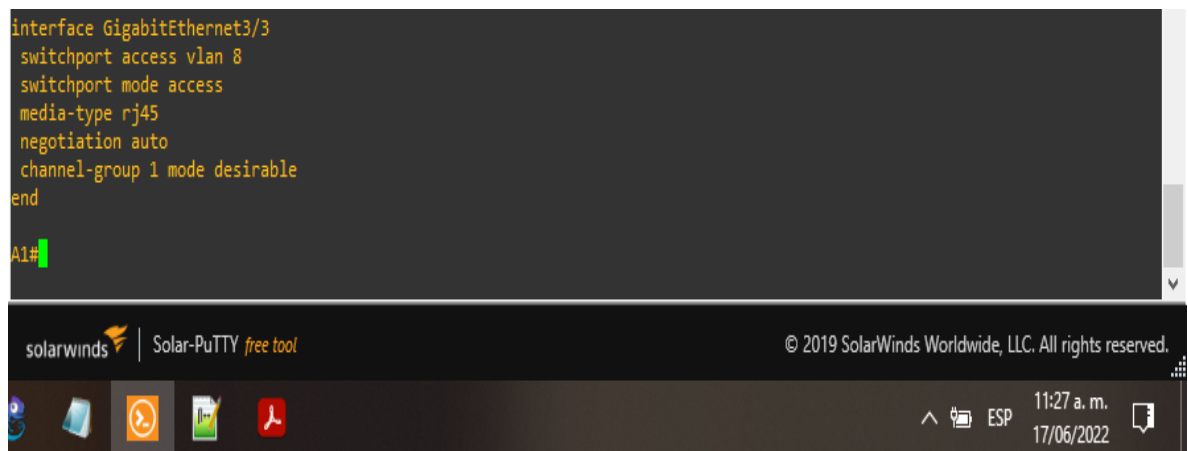
Figura 23. Configuración los puertos de acceso Switch D2

Switch A1

interface gi3/3	// Se ingresa a la configuración de la interfaz gi3/3
switchport mode access	// Se configura la interfaz como puerto de acceso
switchport access vlan 8	// Se relaciona el puerto de acceso a la VLAN 8
no shutdown	// Se habilita la interfaz
Exit	// Se abandona la configuración de la interfaz f1/4

show run interface g3/3

```
interface GigabitEthernet3/3
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  media-type rj45
  negotiation auto
  channel-group 1 mode desirable
end
A1#
```



fuelle: Escenario de configuración GNS3

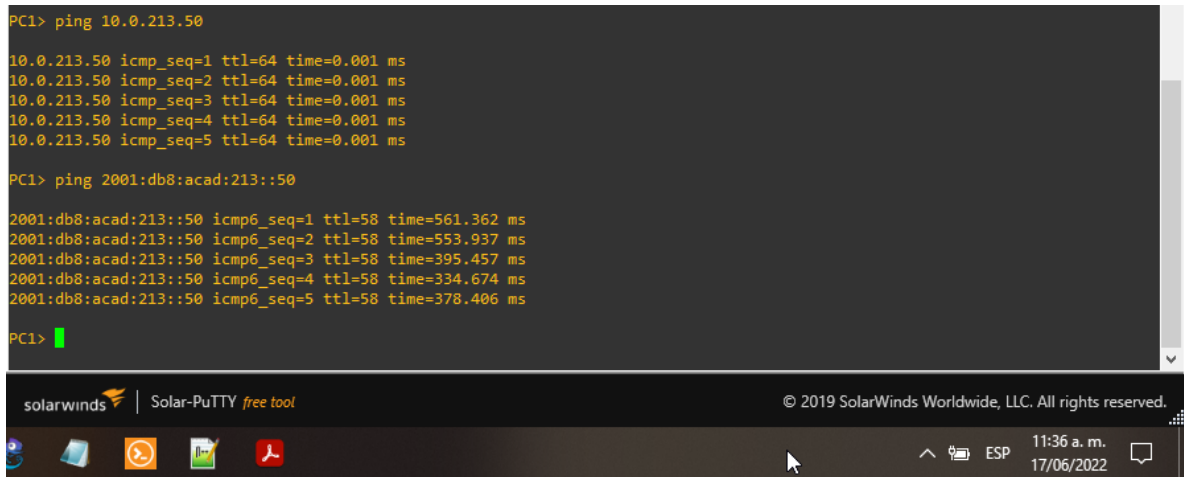
Figura 24. Configuración los puertos de acceso Switch A1

3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.

From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.

PC1: ping 10.0.213.50

PC1: ping 2001:db8:acad:213::50



```
PC1> ping 10.0.213.50
10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=561.362 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=553.937 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=395.457 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=334.674 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=378.406 ms

PC1> █
```

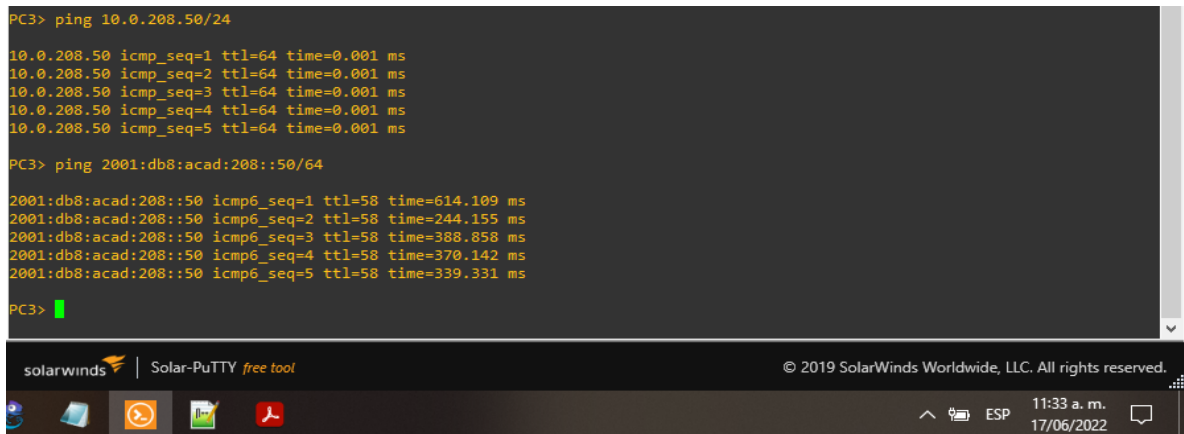
fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 25. Comprobar Conexión entre PC1 – PC2

From PC4, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC3.

PC3: ping 10.0.208.50/24

PC3: ping 2001:db8:acad:208::50/64



```
PC3> ping 10.0.208.50/24
10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=614.109 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=244.155 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=388.858 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=370.142 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=339.331 ms

PC3> █
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 26. Comprobar Conexión entre PC3 – PC4

Parte 4: configurar la seguridad

En esta parte, configurará varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

Configure an enable secret as follows:

- Algorithm type: SCRYPT
- Password: cisco12345cisco.

Router 1

configure terminal	// Se ingresa a modo de configuración
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	// Se habilita el algoritmo scrypt con la contraseña cisco12345cisco

Router 2

configure terminal	// Se ingresa a modo de configuración
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	// Se habilita el algoritmo scrypt con la contraseña cisco12345cisco

Router 3

configure terminal	// Se ingresa a modo de configuración
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	// Se habilita el algoritmo scrypt con la contraseña cisco12345cisco

D1

configure terminal	// Se ingresa a modo de configuración
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	// Se habilita el algoritmo scrypt con la contraseña cisco12345cisco

D2

configure terminal	// Se ingresa a modo de configuración
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	// Se habilita el algoritmo scrypt con la contraseña cisco12345cisco

A1

configure terminal	// Se ingresa a modo de configuración
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	// Se habilita el algoritmo scrypt con la contraseña cisco12345cisco

4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.

Configure a local user:

- Name: admin
- Privilege level: 15
- Algorithm type: SCRYPT
- Password: cisco12345cisco.

Router 1

```
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
// Se crea un usuario local, con nivel de privilegio 15 y se configura su
contraseña con el algoritmo SCRYPT
```

Router 2

```
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
// Se crea un usuario local, con nivel de privilegio 15 y se configura su
contraseña con el algoritmo SCRYPT
```

Router 3

```
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
// Se crea un usuario local, con nivel de privilegio 15 y se configura su
contraseña con el algoritmo SCRYPT
```

D1

```
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
// Se crea un usuario local, con nivel de privilegio 15 y se configura su
contraseña con el algoritmo SCRYPT
```

D2

```
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
// Se crea un usuario local, con nivel de privilegio 15 y se configura su
contraseña con el algoritmo SCRYPT
```

A1

```
username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
// Se crea un usuario local, con nivel de privilegio 15 y se configura su
contraseña con el algoritmo SCRYPT
```

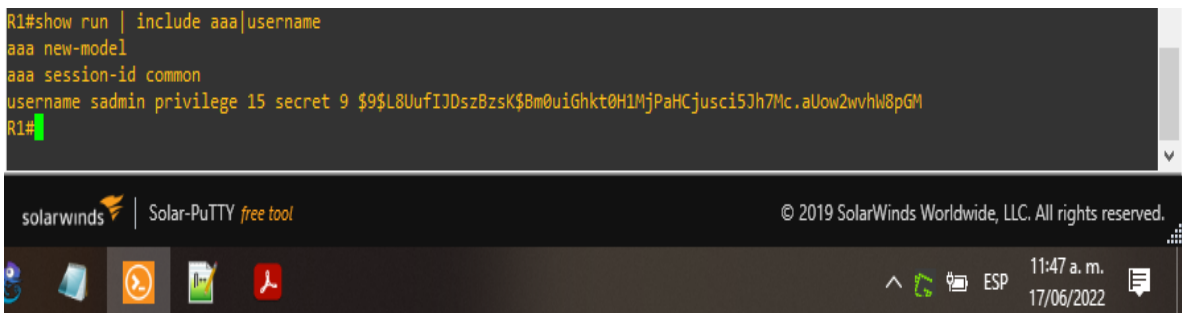
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.

Router 1

aaa new-model	// Se habilita el servicio AAA
aaa authentication login default local	// Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA
End	// Se abandona el modo de configuración
Wr	// se guarda la configuración realizada

show run | include aaa|username

```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa session-id common
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$L8UufIJDsZ8zszK$Bm0uiGhkt0H1MjPaHCjusci5Jh7Mc.aUow2wvhW8pGM
R1#
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3

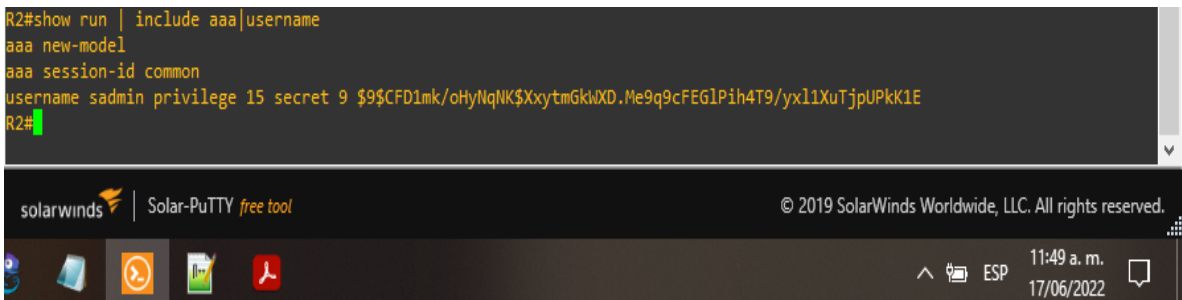
Figura 27. Habilitar autenticación AAA del Router 1

Router 2

aaa new-model	// Se habilita el servicio AAA
aaa authentication login default local	// Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA
End	// Se abandona el modo de configuración
Wr	// se guarda la configuración realizada

show run | include aaa|username

```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa session-id common
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$CFD1mk/oHyNqNK$XxytmGkwXD.Me9q9cFEGlPih4T9/yx11XuTjpUPkK1E
R2#
```



fuentes: Escenario de configuración GNS3

Figura 28. Habilitar autenticación AAA del Router 2

Router 3

aaa new-model	// Se habilita el servicio AAA
aaa authentication login default local	// Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA
End	// Se abandona el modo de configuración
Wr	// se guarda la configuración realizada

show run | include aaa|username

```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa session-id common
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$qn1wMR3TSmvm24$gi2gN5YcnssZIVXP1MaQnTjS1y/fqduP7e1vpQiGrrE
R3#
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 29. Habilitar autenticación AAA del Router 3

D1

aaa new-model	// Se habilita el servicio AAA
aaa authentication login default local	// Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA
End	// Se abandona el modo de configuración
Wr	// se guarda la configuración realizada

show run | include aaa|username

```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$CtgAVDLfjc1VhI$rtc77Iv7mADssPRHJM5f3wmPTVYAK/qb4Q0mgen15YU
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

fuelle: Escenario de configuración GNS3

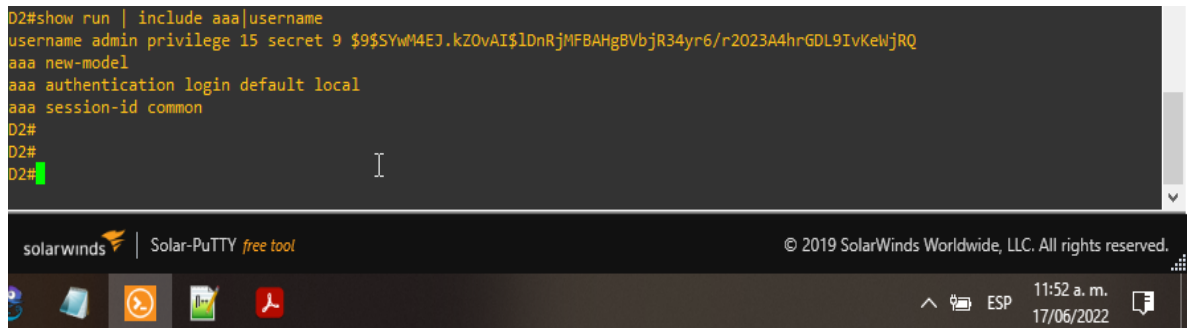
Figura 30. Habilitar autenticación AAA del Switch D1

D2

aaa new-model	// Se habilita el servicio AAA
aaa authentication login default local	// Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA
End	// Se abandona el modo de configuración
Wr	// se guarda la configuración realizada

show run | include aaa|username

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$SYwM4EJ.kZOvAI$1DnRjMFBAHgBVbjR34yr6/r2023A4hrGDL9IvKeWjRQ
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
D2#
D2#
```



fuelle: Escenario de configuración GNS3

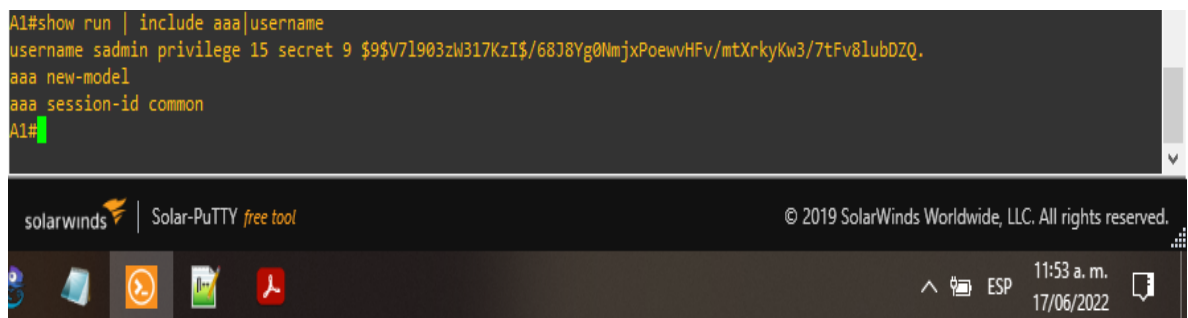
Figura 31. Habilitar autenticación AAA del Switch D2

A1

aaa new-model	// Se habilita el servicio AAA
aaa authentication login default local	// Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA
End	// Se abandona el modo de configuración
Wr	// se guarda la configuración realizada

show run | include aaa|username

```
A1#show run | include aaa|username
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$V7l903zW317KzI$/68J8Yg0NmjxPoewvHFv/mtXrkyKw3/7tFv8ludDZQ.
aaa new-model
aaa session-id common
A1#
```



fuelle: Escenario de configuración GNS3

Figura 32. Habilitar autenticación AAA del Switch A1

CONCLUSIONES

Se desarrolló en toda su totalidad la topología y se procedió a configurar cada uno de los dispositivos enumerados en la guía, dicha actividad se realizó haciendo uso del simulador GNS3.

Con la realización del presente trabajo se pudo establecer la importancia de los conocimientos adquiridos en los temas estudiados durante semestres anteriores buscando la aplicabilidad con la herramienta virtual GNS3.

Con la exposición del presente trabajo se pudieron alcanzar 3 objetivos fundamentales para el avance del trabajo final como lo son; 1. Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces. 2. Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host y 3. configurar los protocolos de enrutamiento fortaleciendo las competencias en el área de redes orientadas al enrutamiento avanzado.

BIBLIOGRAFÍA

Configuración de los interfaces serial—Redes locales y globales. (s. f.). Recuperado 4 de mayo de 2021, de <https://sites.google.com/site/redeslocalesyglobales/4-configuracion-de-red/2-configuracion-de-routers/3-configuracion-del-router/dddd-3/1-configuracion-de-los-interfases-serial>.

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9400/software/release/16-9/configuration_guide/int_hw/b_169_int_and_hw_9400_cg/checking_port_status_and_connectivity.html

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>