

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

JUAN DIEGO MESA RAMIREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
SOGAMOSO
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

JUAN DIEGO MESA RAMIREZ

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

DIRECTOR:

MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
SOGAMOSO

2022

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Sogamoso, 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

Primeramente hoy puedo decir que este gran logro se lo debo a Dios que me ha permitido llegar al final de uno de mis tantos sueños, hoy puedo decir que con grandes esfuerzos ya muy pronto se verá reflejado en el gran día, ese por el cual decidimos empezar con grandes propósitos y ganas de llegar al objetivo ,también este logro se lo debo a mi familia, mi esposa, mi hijo, mis padres y amigos que han sido pilar fundamental de mi carrera los cuales con palabras de apoyo y de ánimo me fortalecieron y contribuyeron a que saliera adelante en esta meta, sin dejar de lado a nuestros tutores los cuales nos prepararon para salir a ejercer con lo aprendido y hoy puedo decir a esas personas que están comenzando, que si se puede, que no es fácil, pero tampoco difícil, que habrán obstáculos los cuales con esfuerzo y dedicación se pueden superar, si estamos centrados en lograr lo propuesto lo que un día nos incentivó a comenzar ese gran camino que nos proporciona la satisfacción del deber cumplido.

Ya solo queda salir y demostrar lo aprendido en esta gran universidad, y dar una mil gracias a Dios por todo y podemos decir con alegría lo logramos compañeros.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCION	11
DESARROLLO	12
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	13
1.1 Cablee la red como se muestra en la topología.....	13
1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	13
1.3 Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.....	20
1.4 Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.	20
Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.....	22
2.1 En R1, R2 Y R3, configure VRF-Lite VRFs como se muestra en el diagrama de topología.....	22
2.2 En R1, R2 Y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.	25
2.3 En R1 Y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2	30
2.4 Verifique la conectividad en cada VRF	33
Parte 3: Configurar capa 2.....	33
3.1 En D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces.	34
3.2 En los switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3.....	35
3.3 En D1 Y A1 configuramos el EtherChannel	36

3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4	38
3.5	Verificar la conectividad de pc a pc	40
Parte 4: Configurar seguridad		41
4.1	Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.....	41
4.2	Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos.	42
4.3	Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.	43
CONCLUSIONES		47
BIBLIOGRAFIA.....		48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de enrutamiento	12
--------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red.....	12
Figura 2. Simulación en GSN3 de la topología de red.....	13
Figura 3. Aplicando código R1.....	14
Figura 4. Aplicando código R2.....	15
Figura 5. Aplicando código R3.....	16
Figura 6. Aplicando código D1.....	17
Figura 7. Aplicando código D2.....	19
Figura 8. Aplicando código A1.....	20
Figura 9. Configurando PC1.....	20
Figura 10. Configurando PC2.....	21
Figura 11. Configurando PC3.....	21
Figura 12. Configurando PC4.....	22
Figura 13. Direccionamiento ip vrf interfaces R1.....	23
Figura 14. Direccionamiento ip vrf interfaces R2.....	24
Figura 15. Direccionamiento ip vrf interfaces R3.....	25
Figura 16. Rutas creadas en R1.....	31
Figura 17. Rutas creadas en R2.....	32
Figura 18. Rutas creadas en R3.....	32
Figura 19. Verificación de conectividad.....	33
Figura 20. Verificación de la configuración del enlace troncal en D1.....	35
Figura 21. Verificación de la configuración del enlace troncal en D2.....	36
Figura 22. Verificación del EtherChannel en D1.....	37
Figura 23. Verificación del EtherChannel en A1.....	38
Figura 24. Ping de PC1 A PC2.....	40
Figura 25. Ping de PC3 A PC4.....	40
Figura 26. Verificación de configuración de seguridad en R1.....	45
Figura 27. Verificación de configuración de seguridad en R2.....	45
Figura 28. Verificación de configuración de seguridad en R3.....	45
Figura 29. Verificación de configuración de seguridad en D1.....	45
Figura 30. Verificación de configuración de seguridad en D2.....	46
Figura 31. Verificación de configuración de seguridad en A1.....	46

GLOSARIO

CCNP: Son las siglas de Cisco Certified Networking Professional, siendo esta una certificación que tomamos en este diplomado y que es brindada por la empresa cisco.

ENRUTAMIENTO: Es el proceso que hacemos, para que uno o varios paquetes de datos puedan llegar a destino por el camino más corto posible.

PROTOCOLO: Son el conjunto de reglas o estándar que define como se van a tratar y sincronizar los paquetes de datos en el transporte dentro de una red.

RED: Es un conjunto de elementos de hardware y software que conectados entre sí permiten la comunicación en determinados entornos.

VLAN: Son redes lan virtuales que nos permiten tener varias redes lógicas sobre una misma red física

RESUMEN

En este documento tiene como contenido el desarrollo de la prueba de habilidades prácticas del diplomado de redes CISCO CCNP, donde se realizará el montaje en el entorno de simulación GNS3, la configuración de computadores, enrutadores y conmutadores, aplicando los diferentes protocolos de enrutamiento, creación de vlan, direccionamiento ipv4 e ipv6, y configuraciones de seguridad. También se encontrará toda la documentación, el paso a paso y descripción de cada uno de los comandos ejecutados en cada uno de los dispositivos, así como la comprobación de la configuración en los mismos.

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

ABSTRACT

The content of this document is the development of the practical skills test of the CISCO CCNP Networking course, where the assembly will be carried out in the GNS3 simulation environment, the configuration of computers, routers and switches, applying the different routing protocols, vlan creation, ipv4 and ipv6 addressing, and security settings. You will also find all the documentation, the step by step and description of each of the commands executed in each of the devices, as well as the verification of the configuration in them.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics.

INTRODUCCION

Mediante el desarrollo de este trabajo, se busca darle solución a un escenario de pruebas de habilidades en la plataforma GSN3, poniendo así en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo en el diplomado de profundización CISCO CCNP.

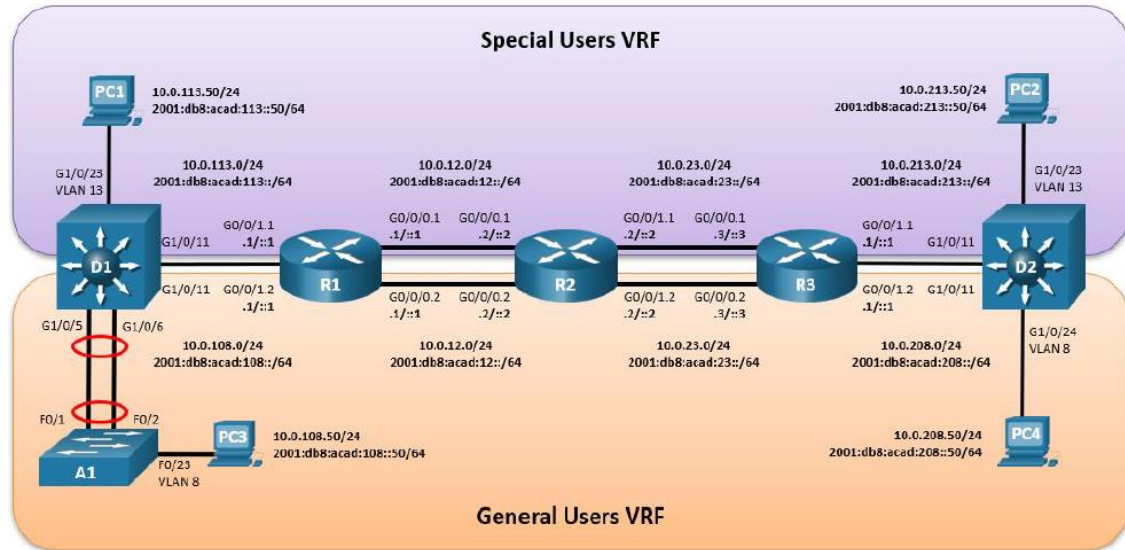
En dicho escenario nos encontraremos con configuraciones básicas de router, switch, y computadores. Asignación de direccionamiento ipv4 e ipv6, activación de subinterfaces, creación de enrutamiento virtual y reenvío (vrf's), puertos de acceso, enlaces troncales, y configuración de seguridad.

Por último, entenderemos la importancia de las redes de telecomunicaciones, tanto las que son de complejidad sencilla, como las redes de hogar, y de las que son un poco más complejas como las de tipo empresarial.

DESARROLLO

ESCENARIO PROPUESTO

Figura 1. Topología de red



Fuente: Guía UNAD CCNP Avance final.

Tabla 1. Tabla de enrutamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	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

Fuente: Guía UNAD CCNP Avance final.

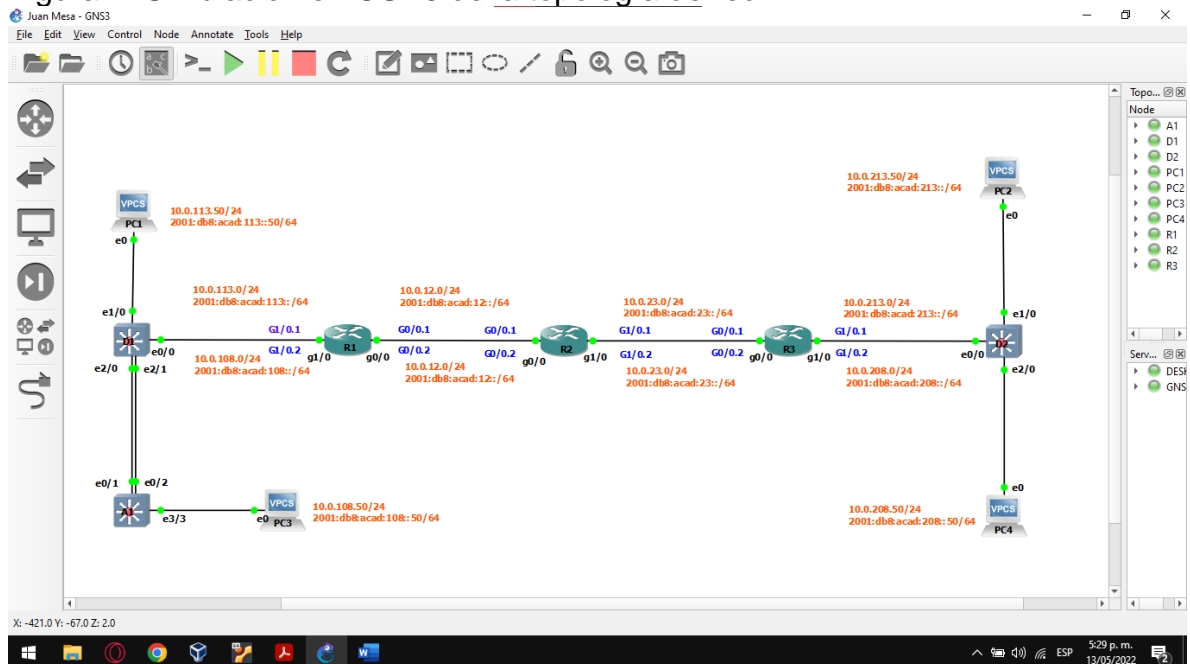
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

1.1 Cablee la red como se muestra en la topología.

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

Figura 2. Simulación en GSN3 de la topología de red



Fuente: Aplicación GNS3 (autoría propia)

1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Router R1

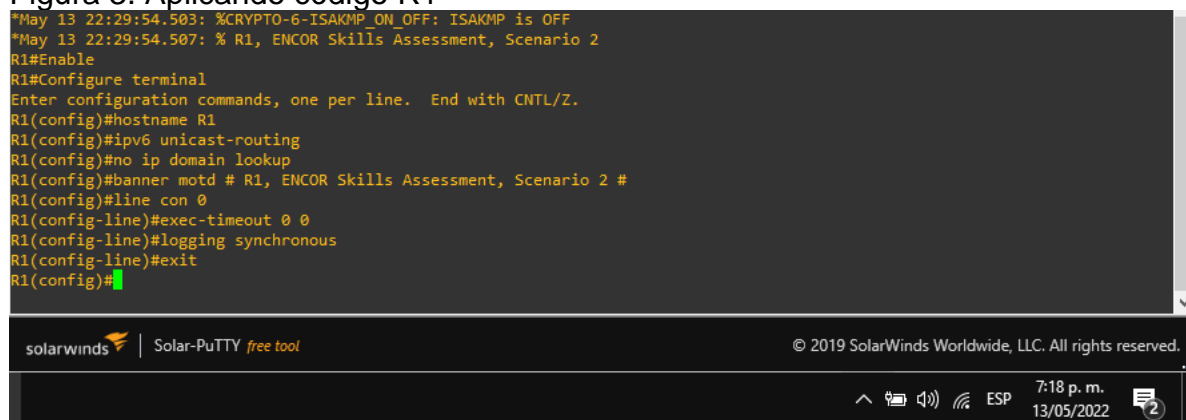
```
enable
configure terminal
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
```

```
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #  
line con 0  
exec-timeout 0 0  
logging synchronous  
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se habilita el modo administrador
- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se le da el nombre al router
- ! Se activa enrutamiento IPV6
- ! Se desactiva DNS
- ! Se establece un mensaje en el equipo
- ! Se ingresa a la configuración de consola
- ! Se configura la consola para no tener tiempo de vencimiento
- ! Se sincronizan los mensajes no solicitados
- ! Salida de la configuración

Figura 3. Aplicando código R1



```
*May 13 22:29:54.503: %CRYPTO-6-ISA_KMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF  
*May 13 22:29:54.507: % R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2  
R1#Enable  
R1#Configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#hostname R1  
R1(config)#ipv6 unicast-routing  
R1(config)#no ip domain lookup  
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #  
R1(config)#line con 0  
R1(config-line)#exec-timeout 0 0  
R1(config-line)#logging synchronous  
R1(config-line)#exit  
R1(config)#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Router R2

```
enable  
configure terminal  
hostname R2  
ipv6 unicast-routing  
no ip domain lookup  
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #  
line con 0
```

```
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se habilita el modo administrador
- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se le da el nombre al router
- ! Se activa enrutamiento IPV6
- ! Se desactiva DNS
- ! Se establece un mensaje en el equipo
- ! Se ingresa a la configuración de consola
- ! Se configura la consola para no tener tiempo de vencimiento
- ! Se sincronizan los mensajes no solicitados
- ! Salida de la configuración

Figura 4. Aplicando código R2

```
May 13 22:29:51.979: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
May 13 22:29:51.983: % R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R2#enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Router R3

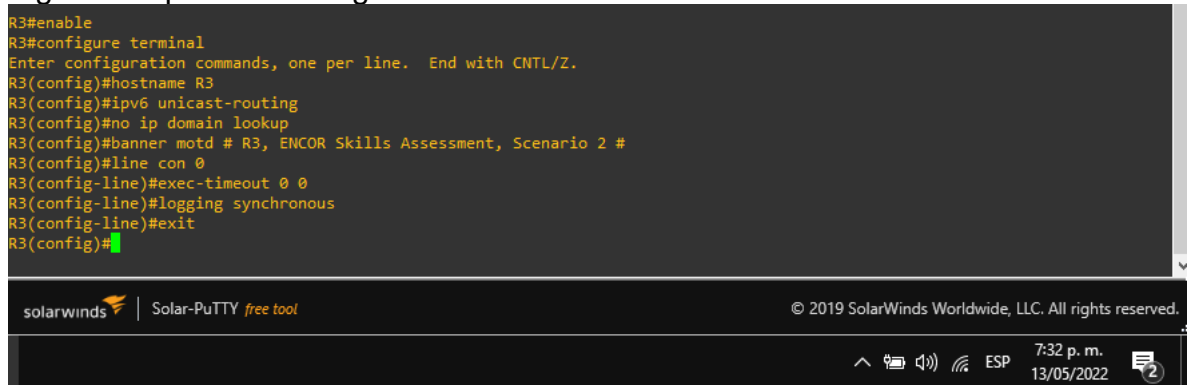
```
enable
configure terminal
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se habilita el modo administrador
- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se le da el nombre al router
- ! Se activa enrutamiento IPV6
- ! Se desactiva DNS
- ! Se establece un mensaje en el equipo
- ! Se ingresa a la configuración de consola
- ! Se configura la consola para no tener tiempo de vencimiento
- ! Se sincronizan los mensajes no solicitados
- ! Salida de la configuración

Figura 5. Aplicando código R3

```
R3#enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Switch D1

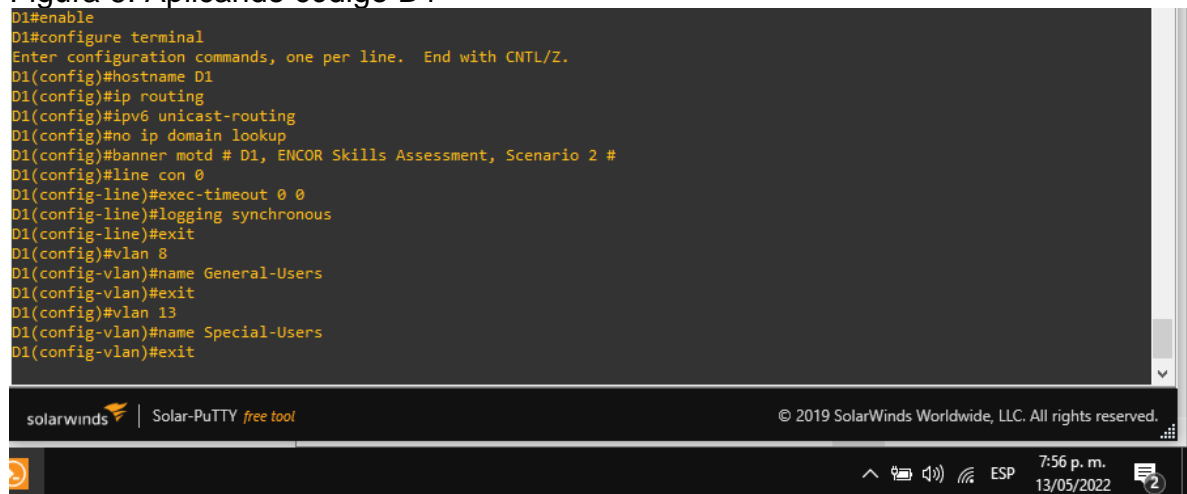
```
enable
configure terminal
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
```

```
name Special-Users
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se habilita el modo administrador
- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se le da nombre al switch
- ! Se establece enrutamiento estático
- ! Se activa enrutamiento IPV6
- ! Se desactiva el uso de DNS
- ! Se establece el mensaje del equipo
- ! Se ingresa a la configuración línea de consola
- ! Se configura la consola para no tener tiempo de vencimiento
- ! Se sincronizan los mensajes no solicitados
- ! Salida de configuración
- ! Se ingresa a Vlan 8
- ! Se da nombre a la Vlan
- ! Salida de configuración
- ! Se ingresa a Vlan 13
- ! Se da nombre a la Vlan
- ! Salida de la configuración

Figura 6. Aplicando código D1



```
D1#enable
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

7:56 p. m. 13/05/2022

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

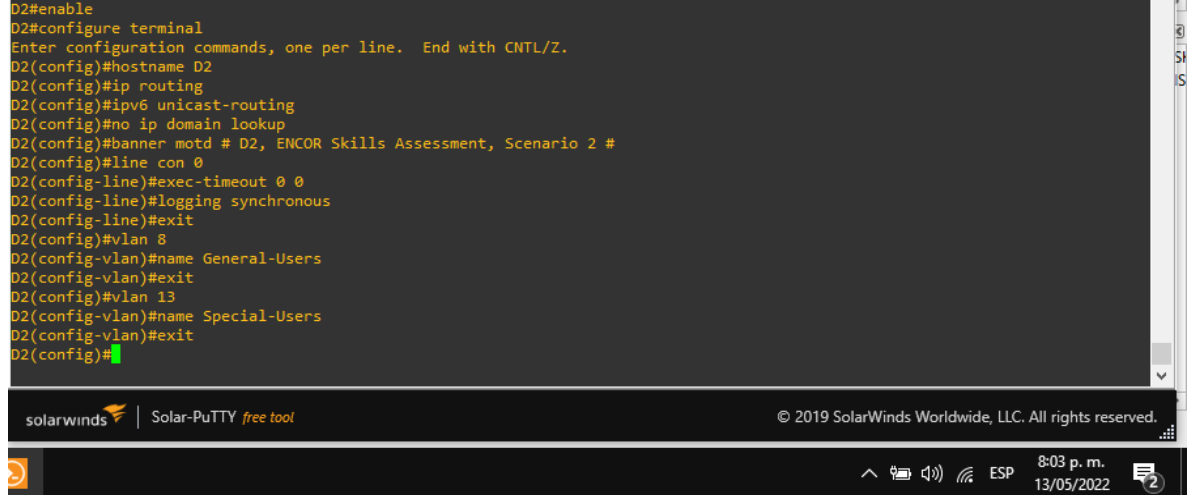
Switch D2

```
enable
configure terminal
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se habilita el modo administrador
- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se le da nombre al switch
- ! Se establece enrutamiento estático
- ! Se activa enrutamiento IPV6
- ! Se desactiva el uso de DNS
- ! Se establece el mensaje del equipo
- ! Se ingresa a la configuración línea de consola
- ! Se configura la consola para no tener tiempo de vencimiento
- ! Se sincronizan los mensajes no solicitados
- ! Salida de configuración
- ! Se ingresa a Vlan 8
- ! Se da nombre a la Vlan
- ! Salida de configuración
- ! Se ingresa a Vlan 13
- ! Se da nombre a la Vlan
- ! Salida de la configuración

Figura 7. Aplicando código D2



```
D2#enable
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Switch A1

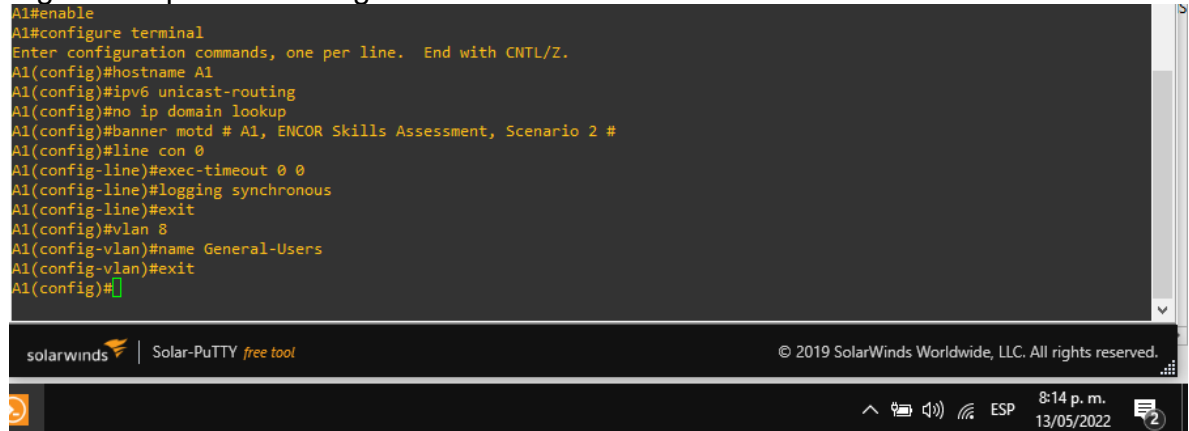
```
enable
configure terminal
hostname A1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se habilita el modo administrador
- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se le da nombre al switch
- ! Se activa enrutamiento IPV6
- ! Se desactiva el uso de DNS
- ! Se establece el mensaje del equipo
- ! Se ingresa a la configuración línea de consola
- ! Se configura la consola para no tener tiempo de vencimiento
- ! Se sincronizan los mensajes no solicitados

- ! Salida de configuración
- ! Se ingresa a Vlan 8
- ! Se da nombre a la Vlan
- ! Salida de configuración

Figura 8. Aplicando código A1



```
A1#enable
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#
```

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window. The terminal displays the configuration commands for device A1, including enabling configuration mode, setting the hostname to A1, enabling IPv6 unicast routing, disabling domain lookup, setting a banner, configuring console lines, and creating VLAN 8 named General-Users. The window title bar includes the SolarWinds logo and the text "Solar-PuTTY free tool". The system tray at the bottom shows the time as 8:14 p. m. on 13/05/2022.

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

1.3 Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

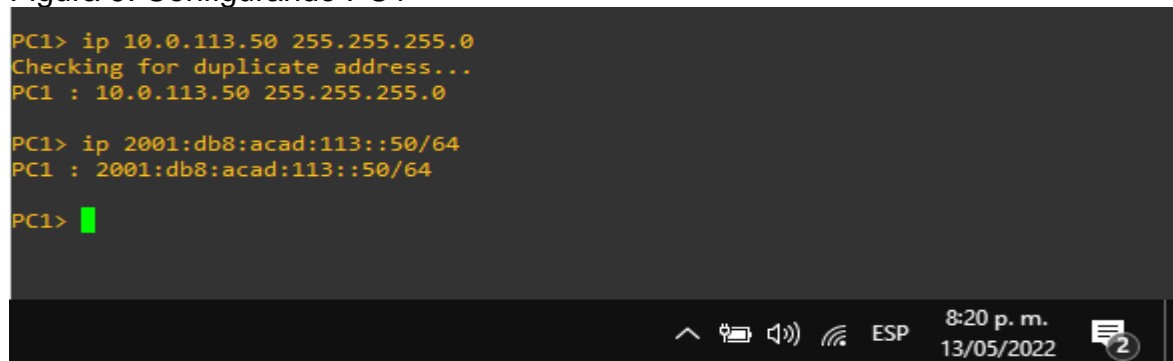
En cada uno de los dispositivos ejecutamos el comando
copy running-config startup-config

Descripción de comando

! Guarda la configuración.

1.4 Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Figura 9. Configurando PC1



```
PC1> ip 10.0.113.50 255.255.255.0
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

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

PC1> █
```

The screenshot shows a GNS3 terminal window for PC1. The terminal displays the configuration of IP addresses for PC1, including the IPv4 address 10.0.113.50 with a subnet mask of 255.255.255.0 and the IPv6 address 2001:db8:acad:113::50/64. The window title bar shows the time as 8:20 p. m. on 13/05/2022.

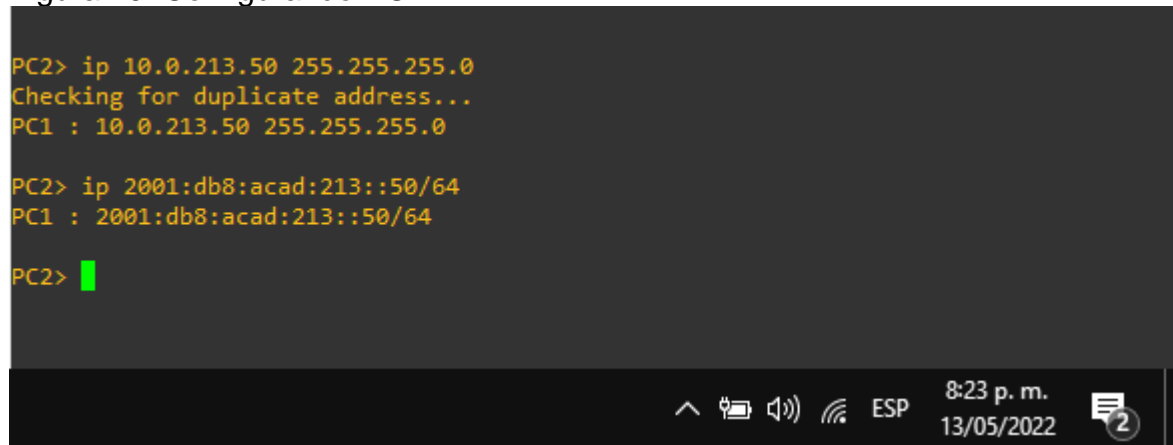
Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 10. Configurando PC2

```
PC2> ip 10.0.213.50 255.255.255.0
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.50 255.255.255.0

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2> █
```



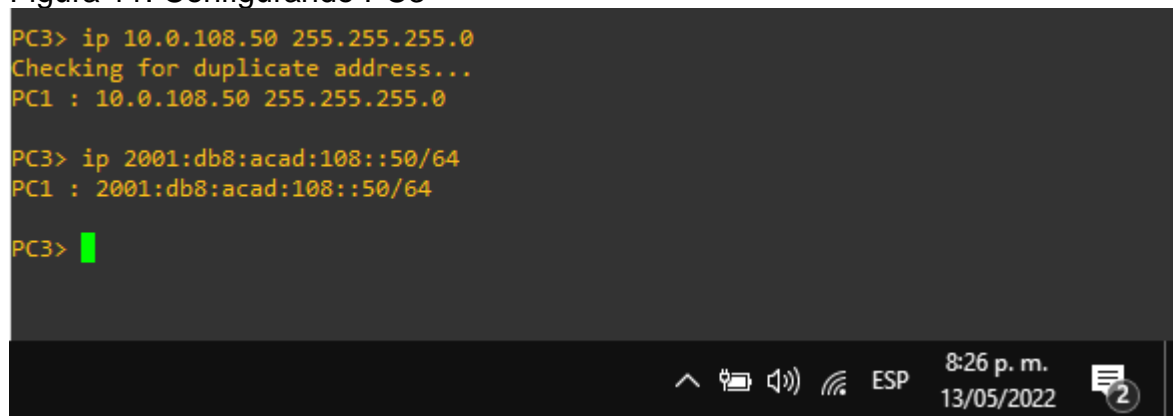
Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 11. Configurando PC3

```
PC3> ip 10.0.108.50 255.255.255.0
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> █
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 12. Configurando PC4

```
PC4> ip 10.0.208.50 255.255.255.0
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.50 255.255.255.0

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> █
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

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.

2.1 En R1, R2 Y R3, configure VRF-Lite VRFs como se muestra en el diagrama de topología.

Router R1

```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se define la vrf General-user
- ! Se activan las direcciones ipv4

- ! Se activan las direcciones ipv6
- ! Salida de configuracion
- ! Se define la vrf Special-user
- ! Se activan las direcciones ipv4
- ! Se activan las direcciones ipv6
- ! Salida de configuración

Figura 13. Direccionamiento ip vrf interfaces R1

```
*May 14 01:48:37.515: % R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.12.1       General-Users    up
Gi1/0.2            10.0.108.1      General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.12.1       Special-Users    up
Gi1/0.1            10.0.113.1      Special-Users    up
R1#
```

Fuente: Aplicación GNS3 (autoría propia)

Router R2

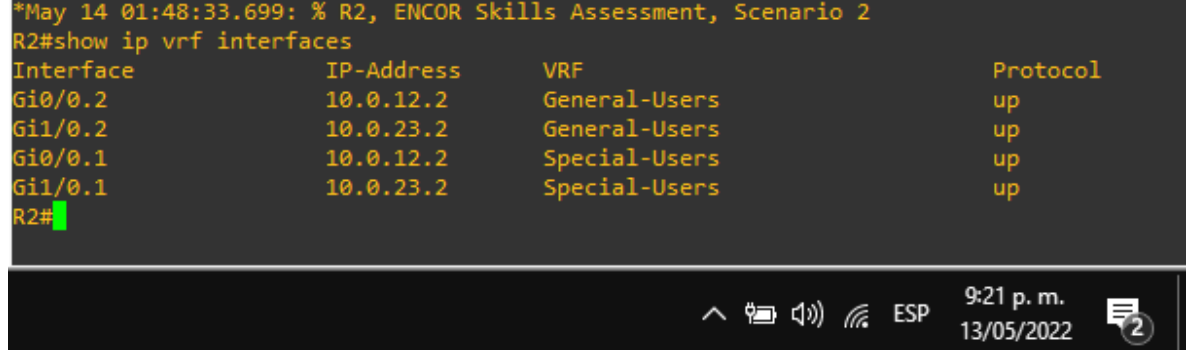
```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se define la vrf General-user
- ! Se activan las direcciones ipv4
- ! Se activan las direcciones ipv6
- ! Salida de configuracion
- ! Se define la vrf Special-user
- ! Se activan las direcciones ipv4
- ! Se activan las direcciones ipv6
- ! Salida de configuración

Figura 14. Direccionamiento ip vrf interfaces R2

```
*May 14 01:48:33.699: % R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.12.2      General-Users    up
Gi1/0.2            10.0.23.2      General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.12.2      Special-Users    up
Gi1/0.1            10.0.23.2      Special-Users    up
R2#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Router R3

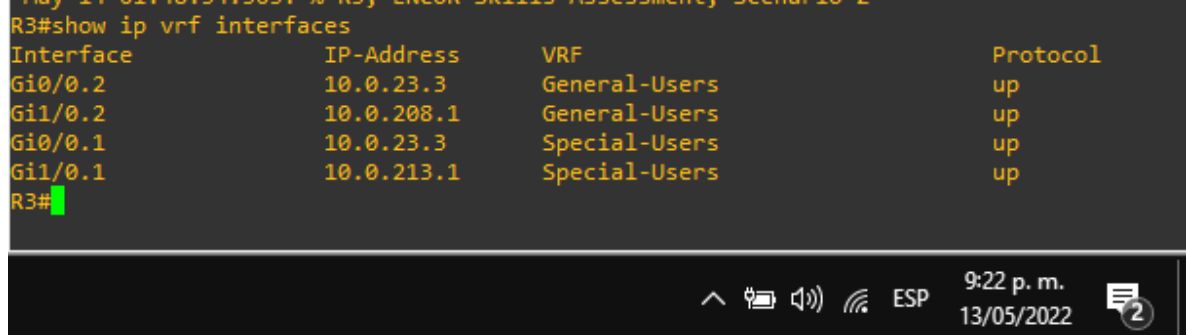
```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se define la vrf General-user
- ! Se activan las direcciones ipv4
- ! Se activan las direcciones ipv6
- ! Salida de configuracion
- ! Se define la vrf Special-user
- ! Se activan las direcciones ipv4
- ! Se activan las direcciones ipv6
- ! Salida de configuración

Figura 15. Direccionamiento ip vrf interfaces R3

```
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2        10.0.23.3       General-Users    up
Gi1/0.2        10.0.208.1     General-Users    up
Gi0/0.1        10.0.23.3       Special-Users    up
Gi1/0.1        10.0.213.1     Special-Users    up
R3#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

2.2 En R1, R2 Y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

Router R1

```
configure terminal
interface g0/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface g0/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface g0/0
no ip address
no shutdown
exit
interface g1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
```

```

ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown
exit
interface g1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
exit
interface g1/0
no ip address
no shutdown
exit

```

Descripción de comandos

```

! Se accede al modo de configuración global
! Se ingresa a la subinterfaz g0/0.1
! Se asigna la encapsulación dot1q 13
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf Special- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g0/0.2
! Se asigna la encapsulación dot1q 8
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf General- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la interface g0/0
! No se le asigna ip
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g1/0.1
! Se asigna la encapsulación dot1q 13
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf Special- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g1/0.2
! Se asigna la encapsulación dot1q 8

```

! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf General- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la interface g1/0
! No se le asigna ip
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración

Router R2

```
configure terminal
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet0/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet1/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
```

```
ipv6 address FE80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet1/0
no ip address
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

```
! Se accede al modo de configuración global
! Se ingresa a la subinterfaz g0/0.1
! Se asigna la encapsulación dot1q 13
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf Special- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g0/0.2
! Se asigna la encapsulación dot1q 8
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf General- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la interface g0/0
! No se le asigna ip
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g1/0.1
! Se asigna la encapsulación dot1q 13
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf Special- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g1/0.2
! Se asigna la encapsulación dot1q 8
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf General- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la interface g1/0
! No se le asigna ip
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
```

Router R3

```
configure terminal
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet0/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet1/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:213::1/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:208::1/64
no shutdown
exit
interface GigabitEthernet1/0
no ip address
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se ingresa a la subinterfaz g0/0.1
! Se asigna la encapsulación dot1q 13
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf Special- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g0/0.2
! Se asigna la encapsulación dot1q 8
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf General- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la interface g0/0
! No se le asigna ip
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g1/0.1
! Se asigna la encapsulación dot1q 13
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf Special- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la subinterfaz g1/0.2
! Se asigna la encapsulación dot1q 8
! Se activa el redireccionamiento de paquetes vrf General- User
! Se configuran las ip's para la vrf acorde a tabla de direccionamiento
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración
! Se ingresa a la interface g1/0
! No se le asigna ip
! Se reinicia la interfaz
! Salida de configuración

2.3 En R1 Y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2

Router R1

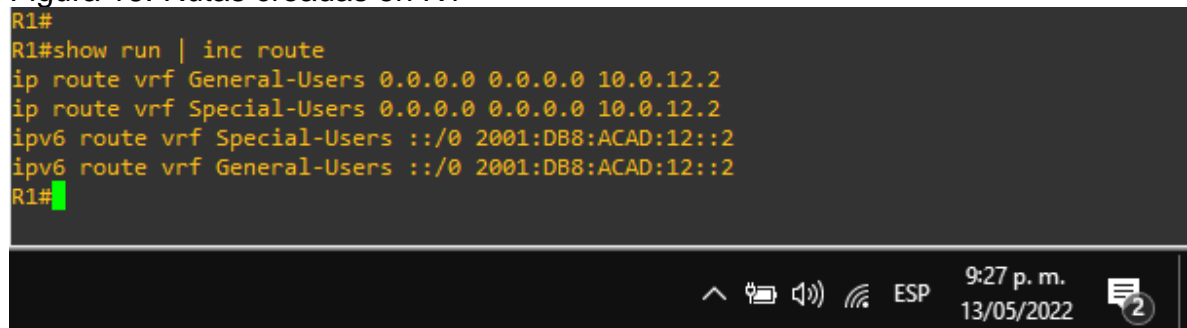
```
configure terminal  
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
```

```
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
end
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se define enrutamiento estático para ipv4 y ipv6 para las VRF acorde a enrutamiento de la tabla.
! Salida de configuración

Figura 16. Rutas creadas en R1



```
R1#
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-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
R1#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Router R2

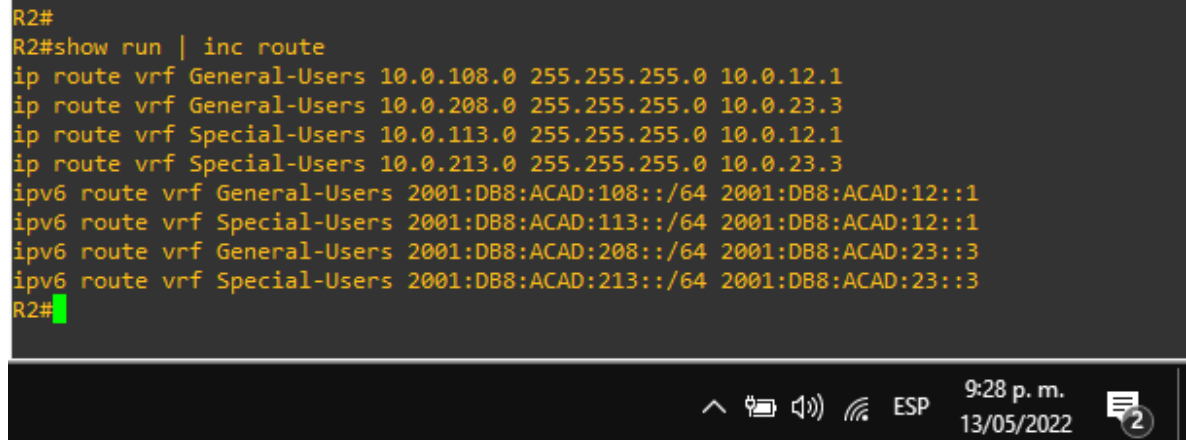
```
configure terminal
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
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
end
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se define enrutamiento estático para ipv4 y ipv6 para las VRF acorde a enrutamiento de la tabla.
! Salida de configuración

Figura 17. Rutas creadas en R2

```
R2#
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
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
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
R2#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Router R3

configure terminal

```
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
end
```

Descripción de comandos

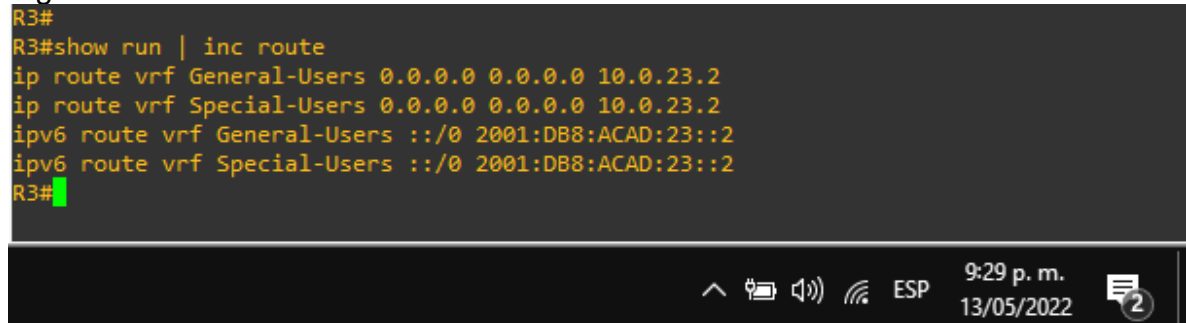
! Se accede al modo de configuración global

! Se define enrutamiento estático para ipv4 y ipv6 para las VRF acorde a enrutamiento de la tabla.

! Salida de configuración

Figura 18. Rutas creadas en R3

```
R3#
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

2.4 Verifique la conectividad en cada VRF

Desde R1, verifique la conectividad a R3:

```
Ping vrf General-Users 10.0.208.1
```

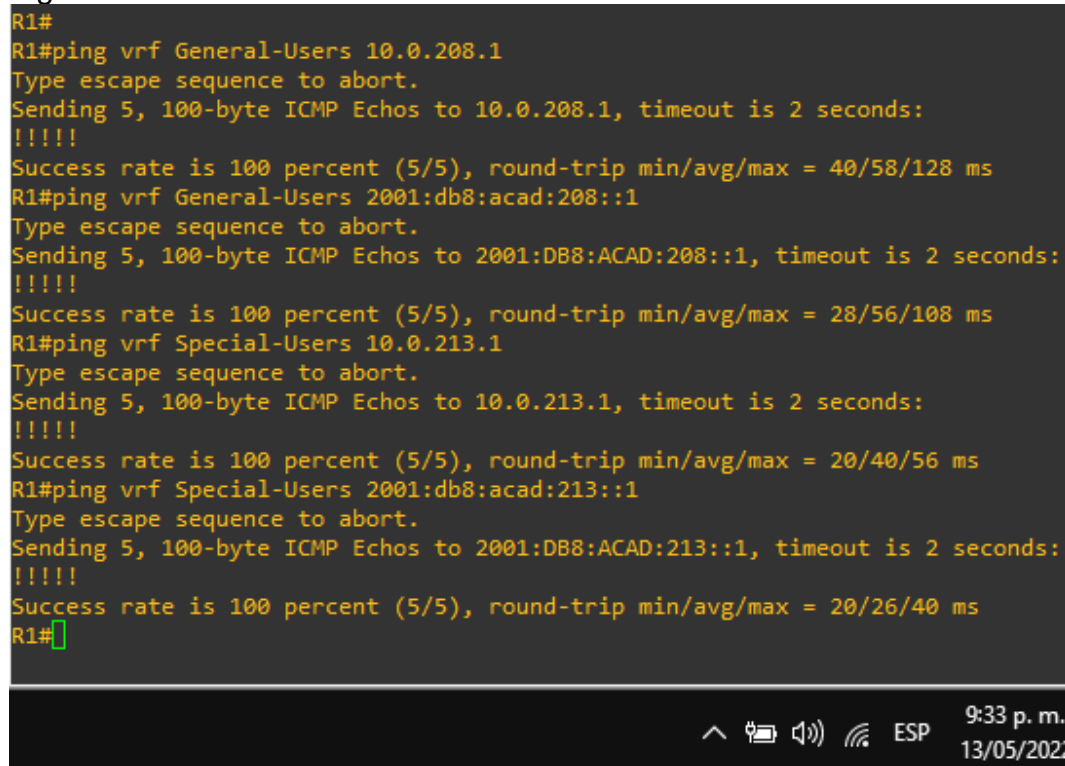
```
Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
```

```
Ping vrf Special-Users 10.0.213.1
```

```
Ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
```

Figura 19. Verificación de conectividad

```
R1#
R1#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:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/58/128 ms
R1#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:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/56/108 ms
R1#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 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/40/56 ms
R1#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 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/26/40 ms
R1#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Parte 3: Configurar capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

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

Switch D1

```
configure terminal
interface range eth0/0-3, eth1/0-3, eth2/0-3, eth3/0-3
shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa al rango de las interfaces eth0/0-3, eth1/0-3, eth2/0-3, eth3/0-3
- ! Se apagan las interfaces
- ! Salida de configuración

Switch D2

```
configure terminal
interface range eth0/0-3, eth1/0-3, eth2/0-3, eth3/0-3
shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa al rango de las interfaces eth0/0-3, eth1/0-3, eth2/0-3, eth3/0-3
- ! Se apagan las interfaces
- ! Salida de configuración

Switch A1

```
configure terminal
interface range eth0/0-3, eth1/0-3, eth2/0-3, eth3/0-3
shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa al rango de las interfaces eth0/0-3, eth1/0-3, eth2/0-3, eth3/0-3
- ! Se apagan las interfaces
- ! Salida de configuración

3.2 En los switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3

Switch D1

```
configure terminal
interface eth0/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa a la interfaz eth0/0
- ! Se activa el modo encapsulación dot1q
- ! Se activa el modo troncal de la interfaz
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

Figura 20. Verificación de la configuración del enlace troncal en D1.

```
D1#show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Et0/0	on	802.1q	trunking	1
Po1	on	802.1q	trunking	1


```
Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0    1-4094
Po1      1-4094
```



```
Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/0    1,8,13
Po1      1,8,13
```



```
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0    1,8,13
Po1      1,8,13
D1#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Switch D2

```
configure terminal
interface eth0/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa a la interfaz eth0/0
- ! Se activa el modo encapsulación dot1q
- ! Se activa el modo troncal de la interfaz
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

Figura 21. Verificación de la configuración del enlace troncal en D2.

```
D2#show interfaces trunk
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/0     on            802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/0     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0     1,8,13
D2#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

3.3 En D1 Y A1 configuramos el EtherChannel

Switch D1

```
configure terminal
interface range eth2/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa al rango de la interfaz eth2/0-1
- ! Se activa el modo encapsulación dot1q
- ! Se activa el modo troncal de la interfaz
- ! Se asocia al canal del grupo 1 en modo deseable

- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

Figura 22. Verificación del EtherChannel en D1.

```
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       f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)          PAgP        Et2/0(P)  Et2/1(P)

D1#
```

Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Switch A1

```
configure terminal
interface range eth0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa al rango de la interfaz eth0/1-2
- ! Se activa el modo encapsulación dot1q
- ! Se activa el modo troncal de la interfaz
- ! Se asocia al canal del grupo 1 en modo deseable
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

Figura 23. Verificación del EtherChannel en A1.

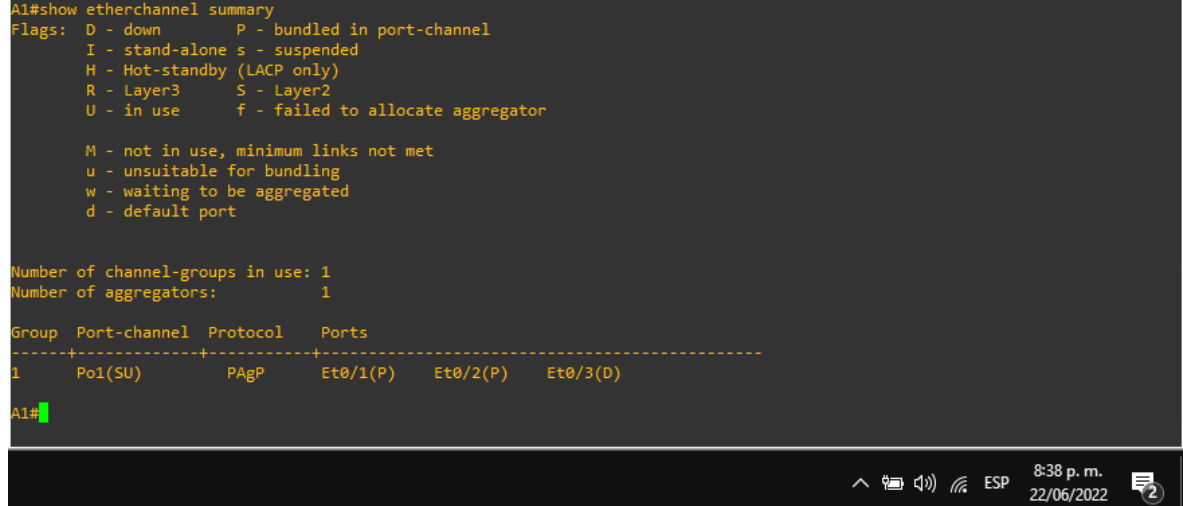
```
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1(SU)        PAgP        Et0/1(P)  Et0/2(P)  Et0/3(D)

A1#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

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

Switch D1

```
configure terminal
interface eth1/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa a la interfaz eth1/0
- ! Se configura la interfaz en modo de acceso con la Vlan 13
- ! Se activa el protocolo STP
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

Switch D2

```
configure terminal
interface eth1/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface eth2/0
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa a la interfaz eth1/0
- ! Se configura la interfaz en modo de acceso con la Vlan 13
- ! Se activa el protocolo STP
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración
- ! Se ingresa a la interfaz eth2/0
- ! Se configura la interfaz en modo de acceso con la Vlan 8
- ! Se activa el protocolo STP
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

Switch A1

```
configure terminal
interface eth3/3
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Descripción de comandos

- ! Se accede al modo de configuración global
- ! Se ingresa a la interfaz eth3/3
- ! Se configura la interfaz en modo de acceso con la Vlan 8
- ! Se activa el protocolo STP
- ! Se enciende la interfaz
- ! Salida de configuración

3.5 Verificar la conectividad de PC a PC

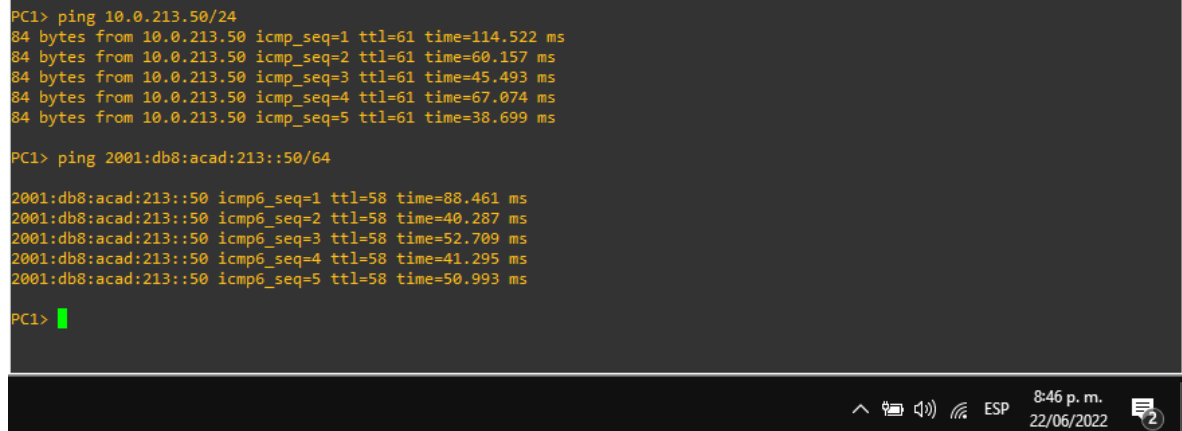
Figura 24. Ping de PC1 A PC2.

```
PC1> ping 10.0.213.50/24
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=114.522 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=60.157 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=45.493 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=67.074 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=38.699 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=88.461 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=40.287 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=52.709 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=41.295 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=50.993 ms

PC1> █
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

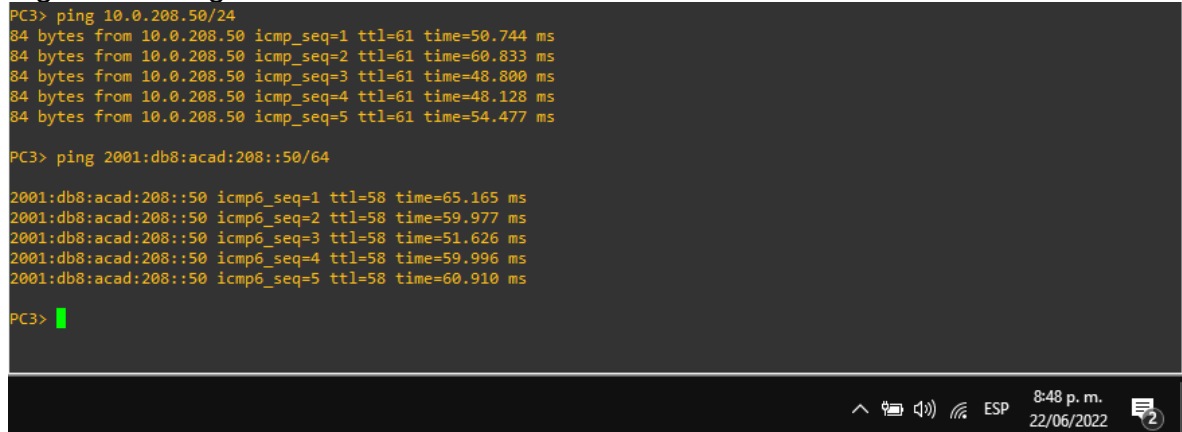
Figura 25. Ping de PC3 A PC4.

```
PC3> ping 10.0.208.50/24
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=50.744 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=60.833 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=48.800 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=48.128 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=54.477 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=65.165 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=59.977 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.626 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=59.996 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=60.910 ms

PC3> █
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Parte 4: Configurar seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.

Router R1

```
enable  
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.

Router R2

```
enable  
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.

Router R3

```
enable  
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.

Switch D1

```
enable  
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.

Switch D2

```
enable  
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.

Switch A1

```
enable  
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comandos

! Se accede al modo de configuración global
! Se habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña cisco12345cisco.

4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos.

Router R1

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comando

! Se configura el nombre de usuario con nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Router R2

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comando

! Se configura el nombre de usuario con nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Router R3

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comando

! Se configura el nombre de usuario con nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Switch D1

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comando

! Se configura el nombre de usuario con nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Switch D2

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comando

! Se configura el nombre de usuario con nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Switch A1

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Descripción de comando

! Se configura el nombre de usuario con nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

4.3 Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.

Router R1

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Descripción de comandos

! Se crea un nuevo modelo de autenticación AAA
! Se pone por defecto la autenticación AAA al inicio de sesión local

Router R2

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Descripción de comandos

! Se crea un nuevo modelo de autenticación AAA
! Se pone por defecto la autenticación AAA al inicio de sesión local

Router R3

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Descripción de comandos

! Se crea un nuevo modelo de autenticación AAA
! Se pone por defecto la autenticación AAA al inicio de sesión local

Switch D1

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Descripción de comandos

! Se crea un nuevo modelo de autenticación AAA
! Se pone por defecto la autenticación AAA al inicio de sesión local

Switch D2

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Descripción de comandos

! Se crea un nuevo modelo de autenticación AAA
! Se pone por defecto la autenticación AAA al inicio de sesión local

Switch A1

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Descripción de comandos

! Se crea un nuevo modelo de autenticación AAA
! Se pone por defecto la autenticación AAA al inicio de sesión local

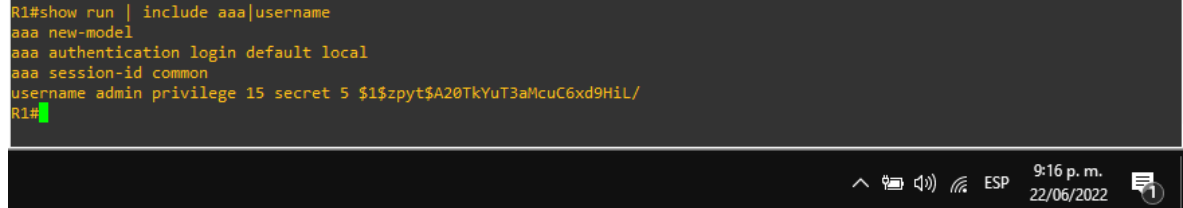
Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

Para hacer esta verificación se ejecuta el comando

show run | include aaa|username

Figura 26. Verificación de configuración de seguridad en R1.

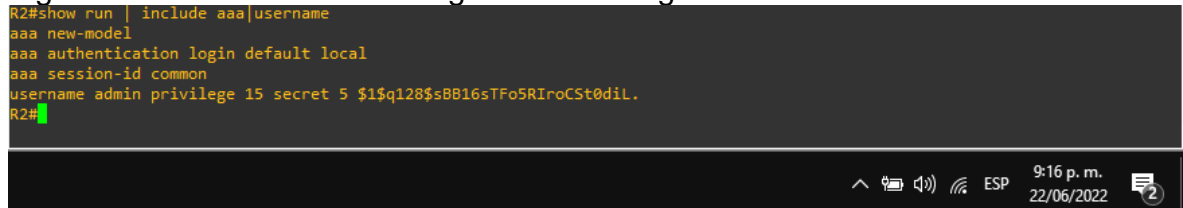
```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$zpyt$A20TkYuT3aMcuC6xd9H1L/
R1#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 27. Verificación de configuración de seguridad en R2.

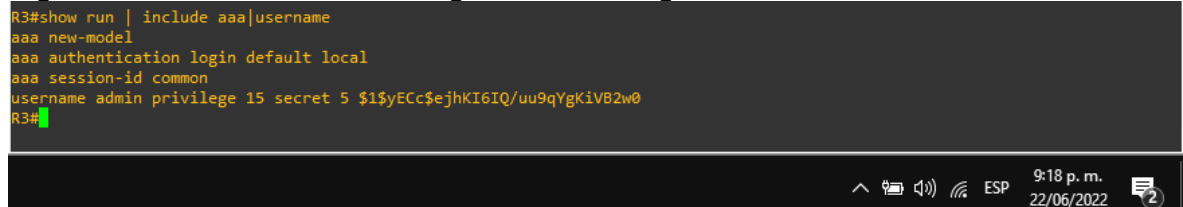
```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$q128$s8B16sTFo5RIroCSt0dIL.
R2#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 28. Verificación de configuración de seguridad en R3.

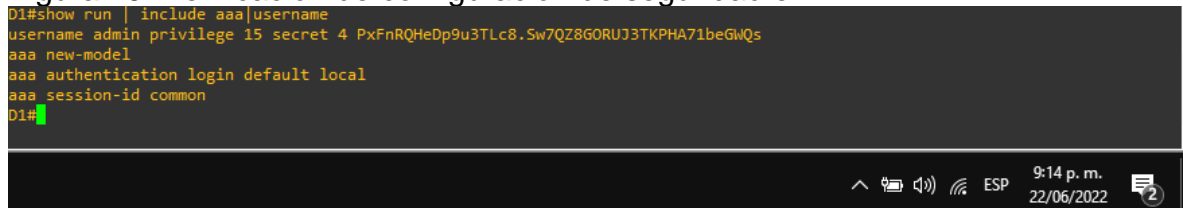
```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$yECc$ejhKI1Q/uu9qYgKiVB2w0
R3#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 29. Verificación de configuración de seguridad en D1.

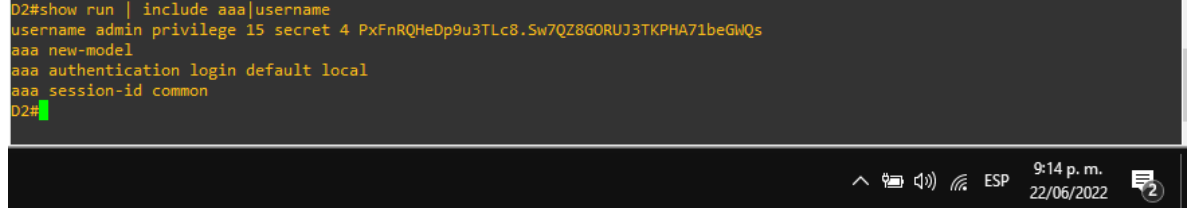
```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 30. Verificación de configuración de seguridad en D2.

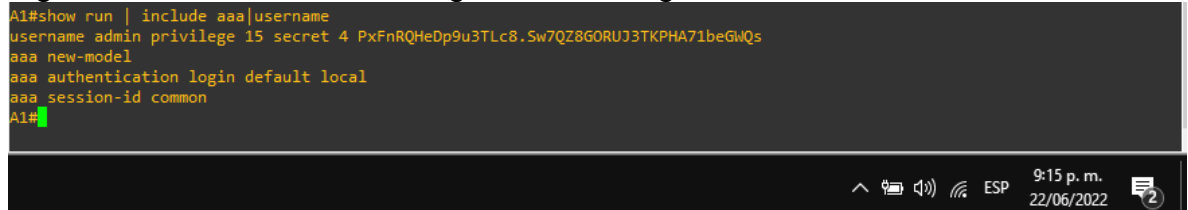
```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

Figura 31. Verificación de configuración de seguridad en A1.

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```



Fuente: Aplicación GNS3(autoría propia)

CONCLUSIONES

El escenario propuesto para este trabajo se llevó a cabo, con los temas que se vieron a lo largo del diplomado, como los protocolos de enrutamiento avanzado, implementación de VLAN, VRFs, conmutación y STP, y el control de acceso de seguridad, todo esto puesto en marcha en el entorno virtual GNS3 logrando cumplir con todos los objetivos de la prueba de habilidades CISCO CCNP.

En el desarrollo de las partes planteadas en la prueba, se permitió demostrar las habilidades adquiridas, poniéndolas en práctica en el entorno virtual GNS3, haciendo uso de varios enrutadores, conmutadores y computadores, ejecutando configuraciones y comandos, para simular dicho escenario, permitiendo llevar a cabo comprobaciones de configuraciones y conexiones, virtualmente, para luego de esto poder llevarlas a un entorno físico real.

Después de realizar el proceso de configuración, se verificó que exista una conectividad total dentro de la red construida, adicionalmente a esto se comprendió el paso a paso del proceso de desarrollo e implementación, y del funcionamiento cada protocolo ejecutado en la red.

Se culminaron con éxito los lineamientos planteados en la actividad de la prueba de habilidades, donde se refuerzan los conocimientos adquiridos en las materias de CISCO vistas en los semestres anteriores.

BIBLIOGRAFIA

EDGEWORTH, Bradley, et al. Advanced OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgU>

EDGEWORTH, Bradley, et al. EIGRP CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. **OSPF** CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

UNAD. Configuración de Switches y Routers. [OVA], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>