

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

EDER LUIS COGOLLO VERTEL

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

EDER COGOLLO VERTEL

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
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
SAHAGÚN - CORDOBA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Sahagún, 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar y agradecer a todas aquellas personas que han estado presente en mi formación como profesional y futuro Ing. De Telecomunicaciones.

Igualmente, a todo el grupo de docentes y directivos que han dedicado su tiempo a enseñarme y bríndame sus conocimientos de la mejor manera posible.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	10
RESUMEN.....	11
ABSTRAC	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO ESCENARIO 1 (Parte 1).	13
1. Paso 1 Montar la topología.	13
DESARROLLO ESCENARIO 1 (Parte 2).	19
2. Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.....	19
DESARROLLO ESCENARIO 2 (Parte 3).	33
3. Parte 3. Configurar Capa 2	33
DESARROLLO ESCENARIO 2 (Parte 4).	46
4. Parte 4. Configurar seguridad.	46
CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento Escenario 1.	14
Tabla 2. Direccionamiento simulación escenario 1.	15
Tabla 3. Configurar VRF y enrutamiento estático.	19
Tabla 4. Configurar Switch capa 2.	33
Tabla 5. Configurar Seguridad.	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	13
Figura 2. Simulación escenario 1.	13
Figura 3. Montaje simulación GNS3	16
Figura 4. Guardado de la configuración.	18
Figura 5. Asignación de IPs PC1, PC2, PC3 y PC4.	18
Figura 6. Configuración de las VRFs General-User y Special-User.	22
Figura 7. Verificación de VRFs mediante Show vrf Brief.	23
Figura 8. Configuración Interfaces VRF	28
Figura 9. Verificación show ip vrf interfaces	29
Figura 10. Configuración de rutas estaicas R1 y R3.	30
Figura 11. Verificación de rutas estaticas.	31
Figura 12. Ping vrf R1 a R3.	31
Figura 13. Ping vrf R2 a R3.	32
Figura 14. Ping vrf R3 a R1	32
Figura 15. Apagado de interfaces D1,D2, A1.	36
Figura 16. Configuración troncal en D1	37
Figura 17. Configuración troncal en D2.	37
Figura 18. Show Interface Trunk D1.....	38
Figura 19. Show Interface Trunk D2.....	38
Figura 20. Configuración EtherChannel D1.....	40
Figura 21. Configuración EtherChannel A1.....	40
Figura 22. Configuración port-channel D1-A1.	40

Figura 23. Verificación Port-Channel A1-D1.....	41
Figura 24. Se configura modo acceso en D1, D2 y A1.....	43
Figura 25. Se verifican las interfaces en D1, D2, y A1.. ..	44
Figura 26. Ping de PC1 a PC2.	45
Figura 27. Ping de PC3 a PC4.	45
Figura 28. Configuración de Password.....	48
Figura 29. Configuración de usuario.....	49
Figura 30. Se habilita autenticación AAA.	51
Figura 31. Verificación show run include aaa username.	52
Figura 32. Prueba en los dispositivos.....	52

GLOSARIO

Ethernet-Channel: es una tecnología utilizada por equipos Cisco que permite la agrupación de varios enlaces físicos en un enlace lógico con un mayor ancho de canal.

IPV4: Protocolo de enrutamiento versión 4, es utilizado para identificar una interfaz de red. Este protocolo está compuesto por un número de 32 bits que se divide en 4 campos de 8 bits separados.

IPV6: protocolo de enrutamiento versión 6, es utilizado para identificar una interfaz de la red. Este protocolo cuenta con 128 bits divididos en 8 grupos de 4 dígitos hexadecimales

Protocolo de enrutamiento: permite la comunicación entre los hosts de una red intercambiando información de enrutamiento.

Vlan: Redes de Área Local virtuales, son dominios de difusión lógica, este método permite crear varias redes lógicas independientes dentro de una red física.

Vrf: Enrutamiento Virtual y Reenvío es una tecnología implementada por los Routers que permite mantener varias tablas de enrutamiento de forma simultánea.

RESUMEN

En el siguiente informe se presenta la solución de la topología propuesta para el Escenario 1 y 2 del Diplomado CISCO CCNP, en el cual se realiza la configuración de los distintos dispositivos electrónicos de la red.

En el primer escenario se presenta la configuración de las VRFs y enrutamiento estático utilizado en cada Router, permitiendo establecer una conmutación o ruta por la cual se transmitirá la información de los usuarios de la red. Para el segundo escenario se realiza toda la configuración de los Switch y Vlans, mediante la aplicación de puertos troncales y de acceso, así como también la configuración de Ethernet-Channel en los Switch D1 y A1 que permite la agrupación lógica de varios puertos físicos, finalmente se presenta la configuración de seguridad y autenticación realizada en cada dispositivo.

PALABRAS CLAVE: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRAC

The following report presents the solution of the proposed topology for Scenarios 1 and 2 of the CISCO CCNP Diploma, in which the configuration of the different network electronic devices is carried out.

In the first scenario, the configuration of the VRFs and static routing used in each Router is presented, allowing the establishment of a switch or route through which the information of the network users will be transmitted. For the second scenario, all the configuration of the Switches and Vlans is carried out, through the application of trunk and access ports, as well as the configuration of the Ethernet-Channel in the Switches D1 and A1, which allows the logical grouping of several physical ports, Finally, the security and authentication configuration carried out on each device is presented.

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

INTRODUCCIÓN

Las redes de telecomunicaciones se han convertido en una herramienta indispensable a la hora de transmitir información por medios electrónicos, haciendo uso de diferentes mecanismos como hardware y software que permiten que la información viaje por distintos canales o rutas hasta llegar a su origen.

Como futuros ingenieros de telecomunicaciones es necesario que estudiemos el funcionamiento y configuración de estos equipos, los protocolos y topologías utilizadas, con el fin que podamos brindar en base al conocimiento un óptimo funcionamiento en la red de la cual seamos encargados.

El siguiente informe presenta el desarrollo del escenario 1 y 2 propuesto para el diplomado CISCO CCNP, mediante la configuración de enrutamiento virtual y reenvío (VRF), configuración de los Switch capa 2 e implementación de seguridad en los dispositivos. Se presenta la información del enrutamiento utilizado, así como también la configuración realizada en cada dispositivo, describiendo cada línea de código con el fin de presentar un trabajo bien estructurado según los requerimientos establecidos.

DESARROLLO ESCENARIO 1 (Parte 1).

1. Paso 1 Montar la topología.

Figura 1. Escenario 1.

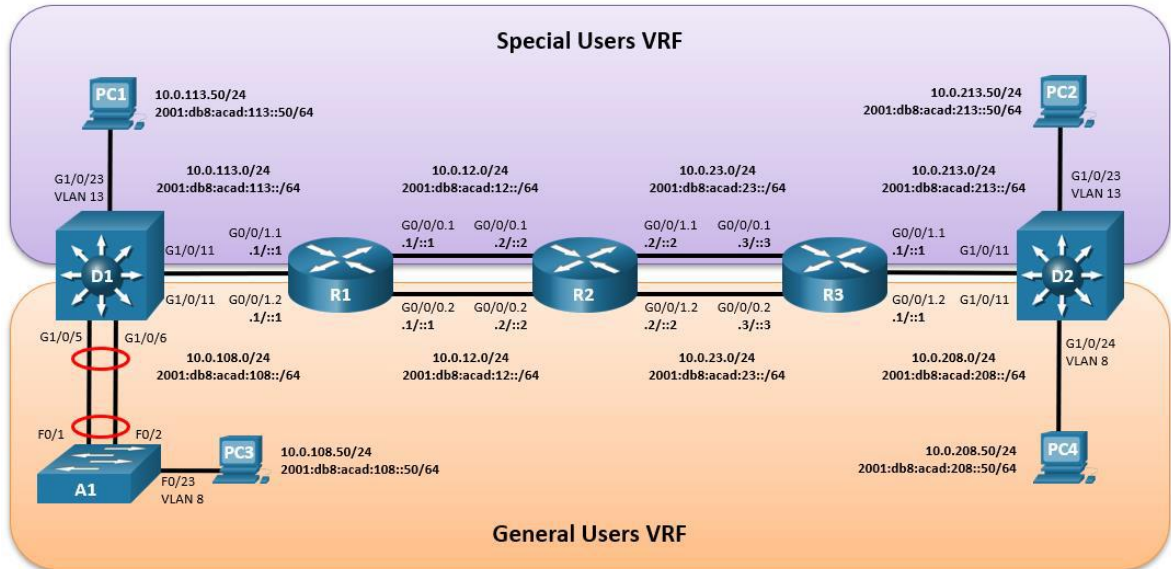
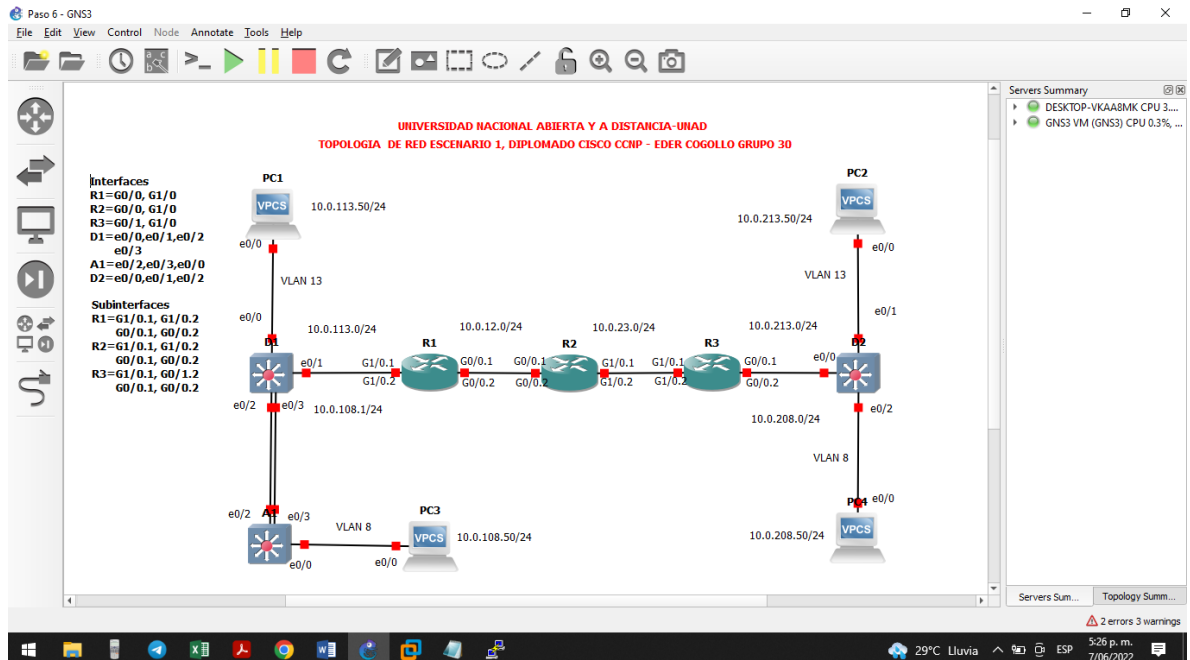


Figura 2. Simulación escenario 1.



Fuente. Autor.

Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Direccionamiento Escenario 1.

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:13::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:13::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

Tabla de direccionamiento simulación escenario 1.

Se presenta la siguiente tabla de direccionamiento, donde se muestran las interfaces utilizadas en la simulación del escenario 1.

Tabla 2. Direccionamiento simulación escenario 1.

Device	Interfa ce	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link- Local
R1	G0/0.1	10.0.12.1/ 24	2001:db8:acad:1 2::1/64	fe80::1:1
	G0/0.2	10.0.12.1/ 24	2001:db8:acad:1 2::1/64	fe80::1:2
	G1/0.1	10.0.113.1 /24	2001:db8:acad:1 13::1/64	fe80::1:3
	G1/0.2	10.0.108.1 /24	2001:db8:acad:1 08::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0.1	10.0.12.2/ 24	2001:db8:acad:1 2::2/64	fe80::2:1
	G0/0.2	10.0.12.2/ 24	2001:db8:acad:1 2::2/64	fe80::2:2
	G1/0.1	10.0.23.2/ 24	2001:db8:acad:2 3::2/64	fe80::2:3
	G1/0.2	10.0.23.2/ 24	2001:db8:acad:2 3::2/64	fe80::2:4
R3	G1/0.1	10.0.23.3/ 24	2001:db8:acad:2 3::3/64	fe80::3:1
	G1/0.2	10.0.23.3/ 24	2001:db8:acad:2 3::3/64	fe80::3:2
	G0/0.1	10.0.213.1 /24	2001:db8:acad:2 13::1/64	fe80::3:3
	G0/0.2	10.0.208.1 /24	2001:db8:acad:2 08::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.5 0/24	2001:db8:acad:1 13::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.5 0/24	2001:db8:acad:2 13::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.5 0/24	2001:db8:acad:1 08::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.5 0/24	2001:db8:acad:2 08::50/64	EUI-64

Fuente. Autor.

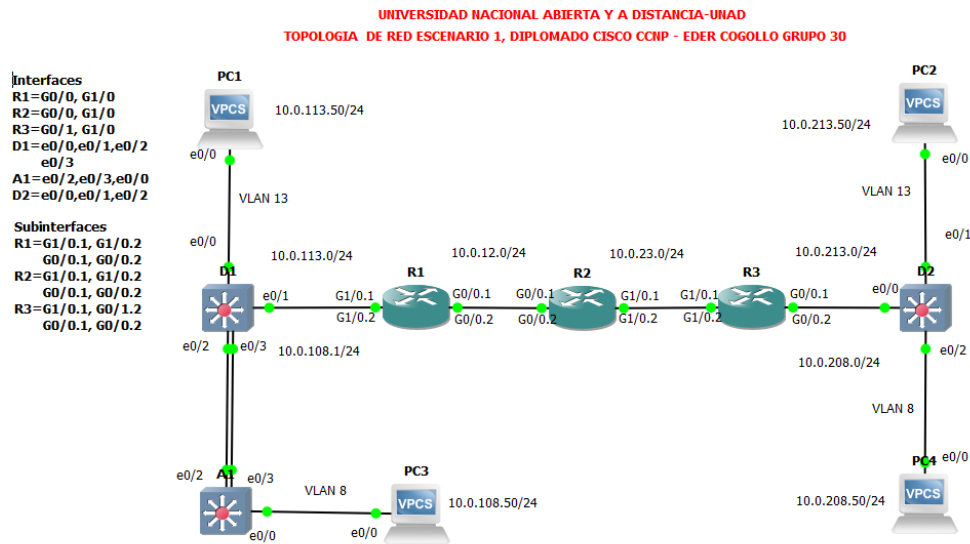
Nota: las interfaces utilizadas son del Router c7200 con iOS 15.2 y PCs genéricos de GNS3.

Paso 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.

Se realiza el montaje de la topología propuesta en el software GNS3.

Figura 3. Montaje simulación GNS3



Fuente. Autor.

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

a. 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

```
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
```

Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
```

```

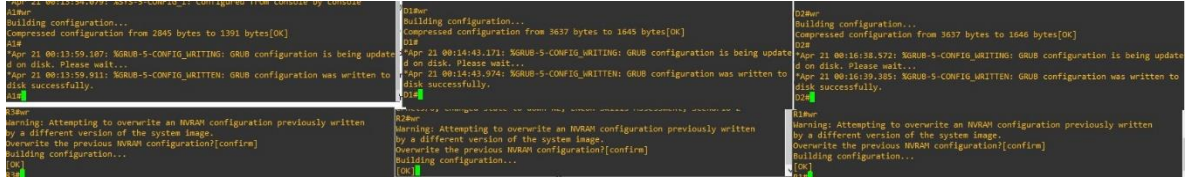
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
Router R3
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
Switch D1
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner 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
Switch D2
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
Switch A1
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

```

b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Se guardan los cambios en la memoria de los dispositivos, utilizando el comando "copy running-config startup-config"

Figura 4. Guardado de la configuración.



```
OS# copy running-config startup-config
Building configuration...
Compressed configuration from 2845 bytes to 1391 bytes[OK]
OK
Apr 21 00:13:59.487: %NRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait...
Apr 21 00:13:59.911: %NRUB-5-CONFIG_WRITEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
OS#

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

OS# copy running-config startup-config
Building configuration...
Compressed configuration from 3637 bytes to 1645 bytes[OK]
OK
Apr 21 00:14:43.171: %NRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait...
Apr 21 00:14:43.974: %NRUB-5-CONFIG_WRITEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
OS#

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

OS# copy running-config startup-config
Building configuration...
Compressed configuration from 3637 bytes to 1646 bytes[OK]
OK
Apr 21 00:16:38.572: %NRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait...
Apr 21 00:16:39.385: %NRUB-5-CONFIG_WRITEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
OS#

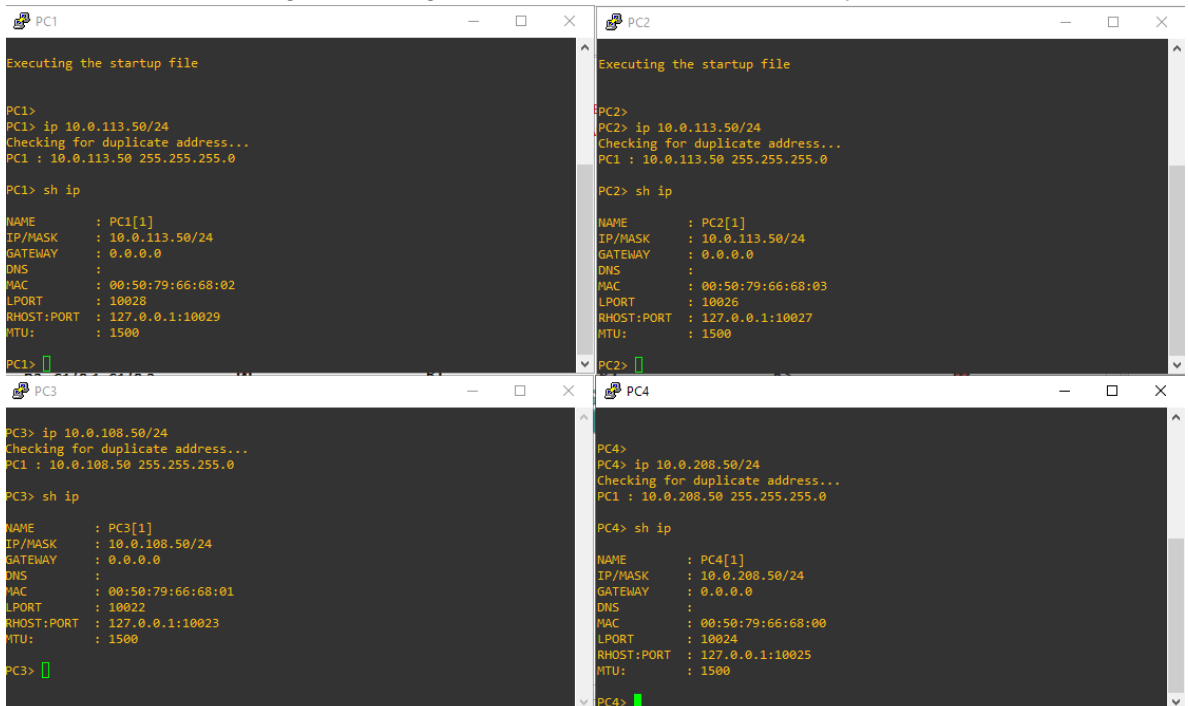
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

Fuente. propia.

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

Se realiza la configuración de ip estática en los PCs 1-2-3-4, según lo dispuesto en la tabla de direccionamiento.

Figura 5. Asignación de IPs PC1, PC2, PC3 y PC4.



```
PC1> ip 10.0.113.50/24
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

PC1> sh ip
NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.0.113.50/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 10028
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10029
MTU        : 1500

PC2> ip 10.0.113.50/24
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

PC2> sh ip
NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.0.113.50/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 10026
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10027
MTU        : 1500

PC3> ip 10.0.108.50/24
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0

PC3> sh ip
NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.0.108.50/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10022
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10023
MTU        : 1500

PC4> ip 10.0.208.50/24
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.50 255.255.255.0

PC4> sh ip
NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.0.208.50/24
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10024
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10025
MTU        : 1500
```

Fuente. Propia.

DESARROLLO ESCENARIO 1 (Parte 2).

2. 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:

Tabla 3. Configurar VRF y enrutamiento estático.

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users <p>The VRFs must support IPv4 and IPv6.</p>
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

Se presenta la configuración realizada en los Routers (R1,R2 y R3) para la creación de las VRFs, y habilitación IPV4 e IPV6.

Se adjunta código y pantallazos.

Configuración en R1.

```
R1#conf t // se ingresa al modo global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1 // se asigna nombre a R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing // se habilita IPV6
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#line con 0 //línea de consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 //tiempo de salida 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#vrf definition General-Users // se define la VRF General-User
R1(config-vrf)#address-family ipv4 //se habilita IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //se habilita IPV6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users //se define la VRF Special-User
R1(config-vrf)#address-family ipv4 // se habilita IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //se habilita IPV6
R1(config-vrf-af)#exit
```

Configuración en R2

```
R2#conf t // se ingresa al modo global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2 // se asigna nombre a R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing // se habilita IPV6
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0 //línea de consola
R2(config-line)# exec-timeout 0 0 //tiempo de salida 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)#vrf definition General-Users // se define la VRF General-User
R2(config-vrf)#address-family ipv4 //se habilita IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 //se habilita IPV6
R2(config-vrf-af)#exit
```

```
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users //se define la VRF Special-User
R2(config-vrf)#address-family ipv4 // se habilita IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 //se habilita IPV6
R2(config-vrf-af)#exit
```

Configuración en R3.

```
R3#conf t // se ingresa al modo global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3 // se asigna nombre a R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing // se habilita IPV6
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0 //linea de consola
R3(config-line)# exec-timeout 0 0 //tiempo de salida 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#vrf definition General-Users // se define la VRF General-User
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //se habilita IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //se habilita IPV6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users //se define la VRF Special-User
R3(config-vrf)#address-family ipv4 // se habilita IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //se habilita IPV6
R3(config-vrf-af)#exit
```

Pantallazos.

Figura 6. Configuración de las VRFs General-User y Special-User.

```
R1#
R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNT
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment,
R1(config)#line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#vrf definition General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#
R1(config-vrf)#
R1(config-vrf)#
R1(config-vrf)#

R2#
R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNT
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Sce
R2(config)#line con 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)#vrf definition General-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit

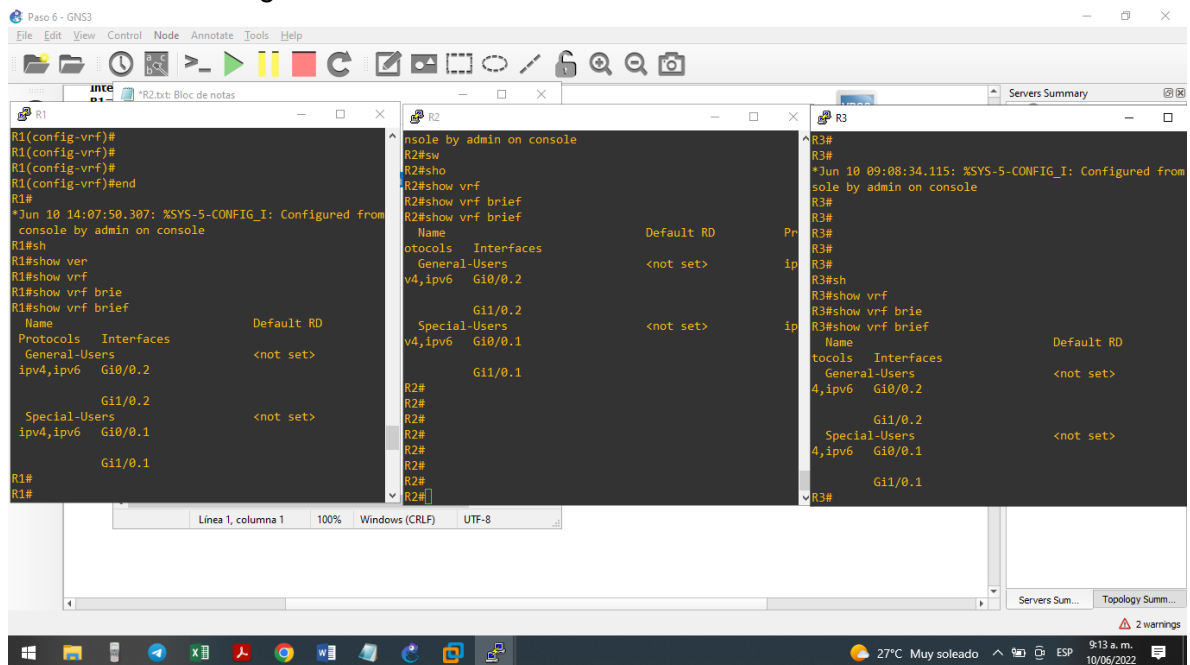
R3#
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment,
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#end
R3#
```

Fuente. Autor.

Se verifican de las VRF creadas.

Mediante el comando **Show VRF Brief** verificamos que las VRFs se hayan creado de forma exitosa y se habilite IPV4 e IPV6.

Figura 7. Verificación de VRFs mediante Show vrf Brief.



Fuente. Autor.

Nota: en esta parte de la configuración se crearon las VRFs *General-User* y *Special-User* habilitando los protocolos IPV4 e IPV6 para el direccionamiento.

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.

En esta parte se configuran las sub-interfaces VRF asignado direccionamiento IPV4 e IPV6 en cada Router.

se adjunta código y pantallazos.

Configuración R1

```
R1(config-vrf)#interface g0/0.1 // se ingresa la sub-interfaz G0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //se habilita encapsulamiento dot1q
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
```

```

R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 //se configura direccion
IPV4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local //se configura direccion
local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 //se configura direccion
IPV6
R1(config-subif)#no shutdown //encendido de interfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0.2 //se configura la sub-interfaz g0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 para el reenvio vrf a General-
User
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 //se configura direccion
IPV4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local //se configura dirección
local IPV6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 //se configure direccion
IPV6
R1(config-subif)#no shutdown //encendido de interfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0 //ingreso a la interfaz g0/0
R1(config-if)#no ip address // no se asigna ip
R1(config-if)#no shutdown //se apaga interfaz
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g1/0.1 //se ingresa a la sub-interfaz
g1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //se habilita el encapsulamiento
dot1q para
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users la vlan 13
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 //se configura direccion
IPV4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local //se configura dirección
local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 //se configura direccion
IPV6
R1(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0.2 //se ingresa a la sub-interfaz
g1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //se habilita el encapsulamiento
para
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users //vlan 8
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 //se configura direccion
IPV4

```

```

R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local //se configura direccion
local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 //se configure direccion
IPV6
R1(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0 //se ingresa a la interfaz g1/0
R1(config-if)#no ip address //no se asigna ip
R1(config-if)#no shutdown //apagado de la interfaz
R1(config-if)#exit

```

Configuración en R2

```

R2(config-vrf)#interface g0/0.1 //se ingresa a la sub-interfaz g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //se habilita el encapsulamiento dot1q
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local //se configura dirección
local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 //se configura dirección
IPV6
R2(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2 //se ingresa a la sub-interfaz g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //se habilita el encapsulamiento dot1q
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local //se configura dirección
local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 //se configura dirección
IPV6
R2(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0 //se ingresa a la interfaz g0/0
R2(config-if)#no ip address //no se asigna ip
R2(config-if)#no shutdown //se apaga interfaz
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g1/0.1 //se ingresa a la sub-interfaz g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //se habilita el encapsulamiento dot1q
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users

```

```

R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local //se configura dirección
local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 //se configura dirección
IPV6
R2(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#
R2(config)#interface g1/0.2 //se ingresa a la sub-interfaz g1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //se habilita el encapsulamiento dot1q
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local //se configura dirección
local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 //se configura dirección
IPV6
R2(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0 //se ingresa a la interfaz g1/0
R2(config-if)#no ip address //no se asigna ip
R2(config-if)#no shutdown //se apaga interfaz
R2(config-if)#exit

```

Configuración en R3.

```

R3(config-vrf)#interface g1/0.1 //se ingresa a la sub-interfaz g1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //se habilita el encapsulamiento dot1q
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local //se configura dirección
local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 //se configura dirección
IPV6
R3(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0.2 //se ingresa a la sub-interfaz g1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //se habilita el encapsulamiento dot1q
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4

```

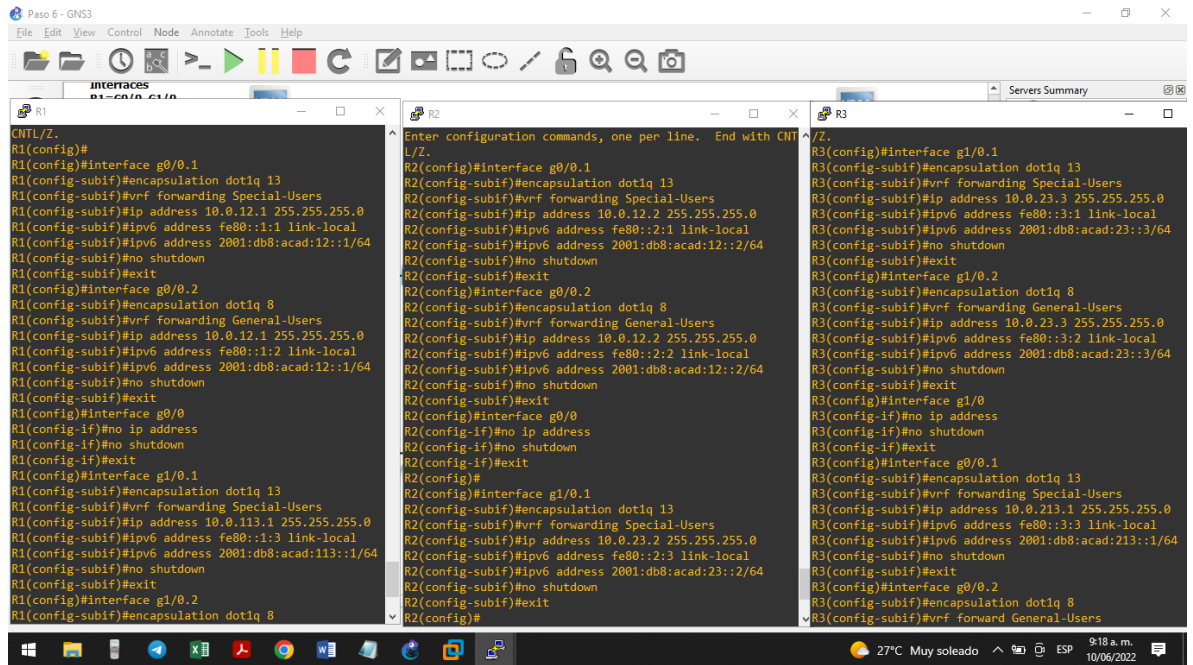
```

R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local //se configura dirección
local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 //se configura dirección
IPV6
R3(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0 //se ingresa a la interfaz
g1/0
R3(config-if)#no ip address //no se asigna ip
R3(config-if)#no shutdown //se apaga interfaz
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface g0/0.1 //se ingresa a la sub-interfaz
g0/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //se habilita el encapsulamiento
dot1q
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local //se configura dirección
local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 //se configura dirección
IPV6
R3(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0.2 //se ingresa a la sub-interfaz g0/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //se habilita el encapsulamiento
dot1q
R3(config-subif)#vrf forward General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 //se configura dirección
IPV4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local //se configura dirección
local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 //se configura dirección
IPV6
R3(config-subif)#no shutdown //encendido de la interfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0 //se ingresa a la interfaz g0/0
R3(config-if)#no ip address //no se asigna ip
R3(config-if)#no shutdown //se apaga interfaz
R3(config-if)#exit

```

Pantallazos

Figura 8. Configuración Interfaces VRF



```

Paso 6 - GNS3
File Edit View Control Node Annotate Tools Help
interfaces Servers Summary

R1
CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#interface g0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
R2(config)#interface g1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3
R3(config)#interface g1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface g0/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users

```

Fuente. Propia.

Se Verifica el direccionamiento IP configurado para cada VRF.

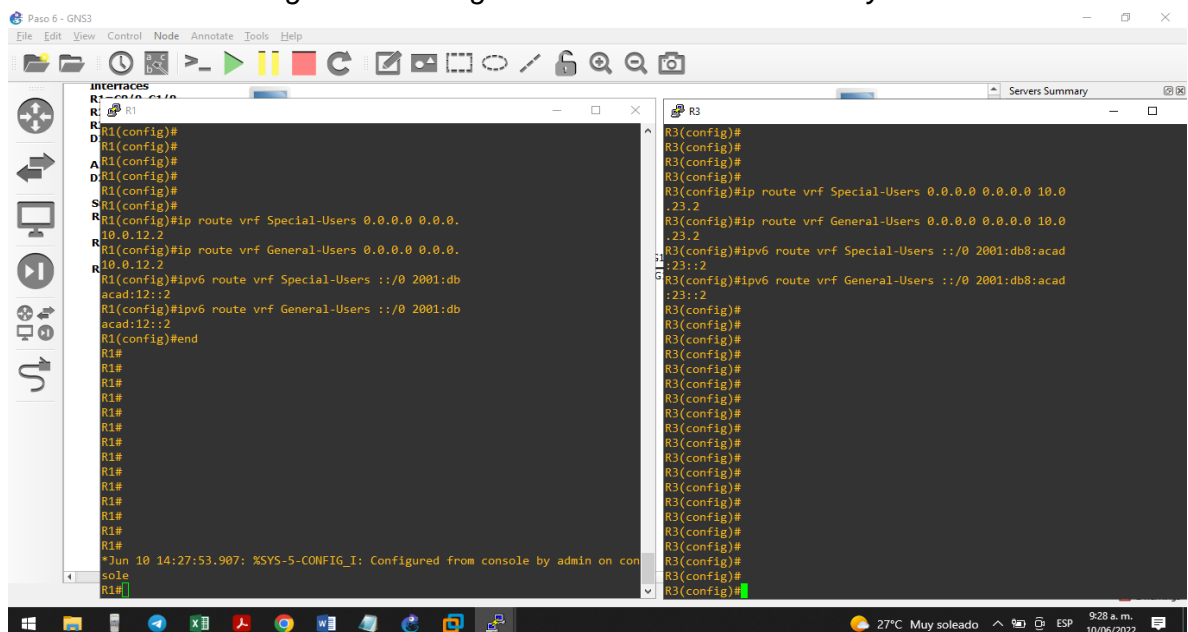
Se realiza la verificación en los Routers de las interfaces VRF creadas, mediante el comando **show ip vrf interfaces** confirmando direccionamiento IPV4 e IPV6.

Configuración IPs estáticas R3.

```
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 //ruta IPV4
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2//ruta IPV6
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#end
```

Pantallazos.

Figura 10. Configuración de rutas estaicas R1 y R3.



Fuente. Propia.

Se verifican las rutas estáticas en R1,R2 y R3.

Se ejecuta el comando **Show run | inc route**, para verificar la ruta estática VRF IPV4 e IPV6 configurada en cada Router, esto nos permite conocer las rutas asignadas en cada equipo, y verificar el direccionamiento VRF.

Ping VRF R2 a R3

Figura 13. Ping vrf R2 a R3.

The screenshot shows a network topology with a central router R1 and a PC3 connected to it. R1 has interfaces G1/0.1, G1/0.2, G0/0.1, and G0/0.2. PC3 is connected to R1 via VLAN 8 on F0/0. The terminal window for R2 shows the following output:

```
R2
R2#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 = 24/38/80 ms
R2#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 = 20/33/44 ms
R2#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 = 20/29/36 ms
R2#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
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 = 24/31/36 ms
R2#
```

Fuente. Autor.

Ping VRF R3 a R1

Figura 14. Ping vrf R3 a R1

The screenshot shows a network topology with a central router R1 and a PC3 connected to it. R1 has interfaces G1/0.1, G1/0.2, G0/0.1, and G0/0.2. PC3 is connected to R1 via VLAN 8 on F0/0. The terminal window for R3 shows the following output:

```
R3
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#ping vrf General-Users 10.0.108.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.108.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/65/80 ms
R3#ping vrf General-Users
Protocol [ip]:
Target IP address:
% Bad IP address
R3#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:108::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:108::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/87/188 ms
R3#ping vrf Special-Users 10.0.113.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.113.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/72/92 ms
R3#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:113::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/74/140 ms
R3#
```

Fuente. Autor.

DESARROLLO ESCENARIO 2 (Parte 3).

3. Parte 3. Configurar Capa 2

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

Las tareas de configuración, son las siguientes:

Tabla 4. Configurar Switch capa 2.

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface G1/0/5 and G1/0/6 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface F0/1 and F0/2 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

3.1 En D1, D3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.

Se realiza apagado de interfaces Ethernet de los Switchs D1, D2 y A1 mediante el comando *Shutdown*.

Se adjunta código y pantallazos.

Configuración Switch D1.

```
D1(config)#hostname D1 //se configura nombre del Switch
D1(config)#ip routing //se habilita enrutamiento
D1(config)#ipv6 unicast-routing //se habilita enrutamiento unicast IPV6
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0 //línea de consola
D1(config-line)# exec-timeout 0 0 //tiempo de salida 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 8 //se crea la vlan 8
D1(config-vlan)# name General-Users //se asigna el nombre
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 13 //se crea la vlan 13
D1(config-vlan)# name Special-Users //se asigna el nombre
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface range e0/0-3 //se ingresa a un rango de interfaces
D1(config)#shutdown //se apagan las interfaces
D1(config)#exit
```

Configuración Switch D2.

```
D2(config)#hostname D2 //se configura nombre del Switch
D2(config)#ip routing //se habilita enrutamiento
D2(config)#ipv6 unicast-routing //se habilita enrutamiento unicast IPV6
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0 //línea de consola
D2(config-line)# exec-timeout 0 0 //tiempo de salida 0
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 8 //se crea la vlan 8
D2(config-vlan)# name General-Users //se le asigna nombre
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 13 //se crea la vlan 13
D2(config-vlan)# name Special-Users //se le asigna nombre
```

```
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface range e0/0-3 //se ingresa a un rango de interfaces
D2(config)#shutdown //se apagan las interfaces
D2(config)#exit
```

Configuración Switch A1.

```
A1(config)#hostname A1 //se configura nombre del Switch
A1(config)#ip routing //se habilita enrutamiento
A1(config)#ipv6 unicast-routing //se habilita enrutamiento unicast IPV6
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0 //línea de consola
A1(config-line)# exec-timeout 0 0 //tiempo de salida 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 8 //se crea la vlan 8
A1(config-vlan)# name General-Users //se le asigna nombre
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 13 //se crea la vlan 13
A1(config-vlan)# name Special-Users //se le asigna nombre
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#interface range e0/0-3 //se ingresa a un rango de interfaces
A1(config)#shutdown //se apagan las interfaces
A1(config)#exit
```



```
D1(config-if)#no shutdown //encendido de interfaz
D1(config-if)#exit
```

Figura 16. Configuración troncal en D1

```
D1(config)#interface e0/1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Fuente. Autor.

```
D2(config)#interface e0/0 //se ingresa a la interfaz e0/0
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita encapsulamiento
D2(config-if)#switchport mode trunk //se configura interfaz en modo
troncal
D2(config-if)#no shutdown //encendido de interfaz
D2(config-if)#exit
```

Figura 17. Configuración troncal en D2.

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

Fuente. Autor.

Se verifican las interfaces troncales.

Mediante el comando **Show Interface Trunk** verificamos la configuración de los enlaces troncales de los Switchs D1 y D2 de nuestra topología.

Estos enlaces utilizan un encapsulamiento 802.1q que permite etiquetar las tramas en un trunk.

Figura 18. Show Interface Trunk D1.

TOPOLOGIA DE RED ESCENARIO 1, DIPLOMADO CISCO CCNP - EDER COGOLLO GRUPO 30

```

D1#sh
D1#show int
D1#show interfaces trunk

```

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

```

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

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

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

```

Servers Sum... Topology Summ...
2 errors 3 warnings
29°C Lluvia 5:44 p. m. 7/06/2022

Fuente. Propia.

Figura 19. Show Interface Trunk D2.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD
TOPOLOGIA DE RED ESCENARIO 1, DIPLOMADO CISCO CCNP - EDER COGOLLO GRUPO 30

```

D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#sh
D2#show int
D2#show interfaces trunk

```

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

```

Port
Et0/0
Vlans allowed on trunk
1-4094

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

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

```

Servers Summary
DESKTOP-VKAA8MK CPU 3...
GNS3 VM (GNS3) CPU 0.8% ...

Servers Sum... Topology Summ...
2 errors 3 warnings
29°C Lluvia 5:47 p. m. 7/06/2022

Fuente. Propia.

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.

Para esta parte configuramos EthernetChannel en los Switch D1 y A1 de forma que agrupamos los 2 enlaces físicos en un enlace lógico configurado en modo troncal, que permitirá la salida de las Vlans 8 y 13 de la red.

Se adjunta código y pantallazos.

Configuración D1

```
D1(config)#interface range e0/2-3 //se ingresa a las interfaces e0/2 y
e0/3
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable//se crea la interfaz
portchannel
D1(config-if-range)#no shutdown //encendido de la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface port-channel 1 // se ingresa a la interfaz portchannel1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita encapsulamiento
D1(config-if)#switchport mode trunk //se configura el modo troncal
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 8 //se permite trafico de la vlan 8
D1(config-if)#no shutdown //se enciende interfaz
D1(config-if)#exit
```

Configuración A1

```
A1(config)#interface range e0/2-3 //se ingresa a las interfaces e0/2 y
e0/3
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable//se crea la interfaz
portchannel
A1(config-if-range)#no shutdown //encendido de la interfaz
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface port-channel 1 // se ingresa a la interfaz portchannel1
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita encapsulamiento
A1(config-if)#switchport mode trunk //se configura el modo troncal
A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 8 //se permite trafico de la vlan 8
A1(config-if)#no shutdown //se enciende interfaz
A1(config-if)#exit
```

PASO1

Se agrupan las interfaces Ethernet0/2 y Ethernet0/3 de los Switch D1 y A1 mediante la configuración *channel-group 1* que crea la interfaz PortChannel y el *mode desirable* que permite la transmisión de paquetes PAgP.

Figura 20. Configuración EtherChannel D1.

```
D1(config)#interface range e0/2-3
D1(config-if-range)#switchport
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Fuente. Propia.

Figura 21. Configuración EtherChannel A1.

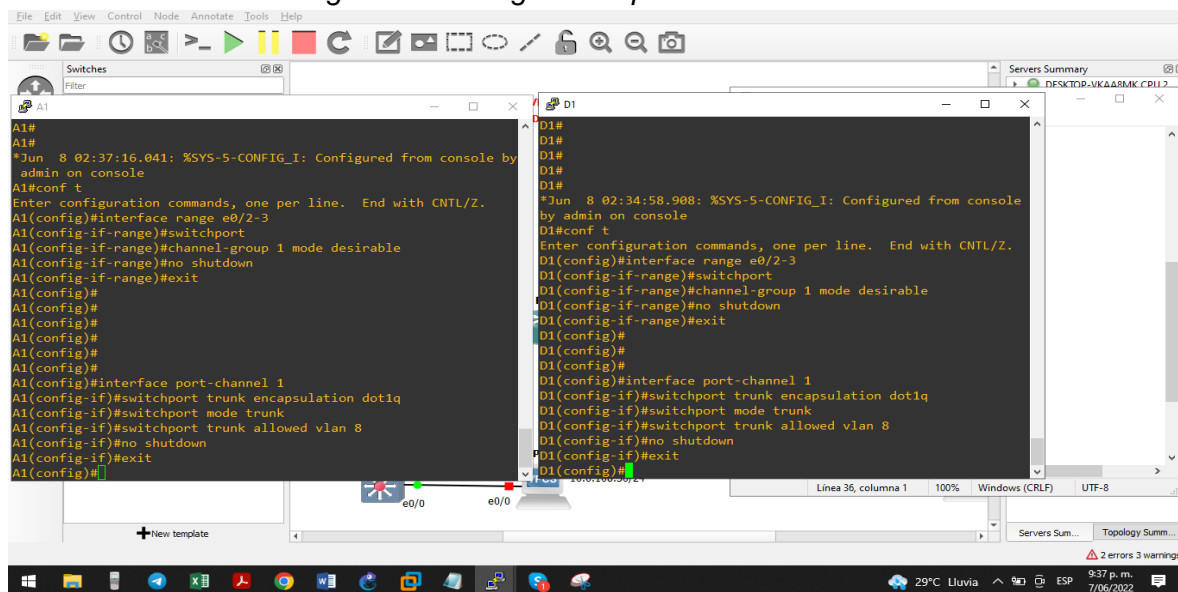
```
A1(config)#interface range e0/2-3
A1(config-if-range)#switchport
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

Fuente. Propia.

PASO 2

Se ingresa a la interface creada *port-channel 1* y se habilita el enlace en modo troncal mediante el comando *switchport mode trunk* en ambos Switchs.

Figura 22. Configuración port-channel D1-A1.



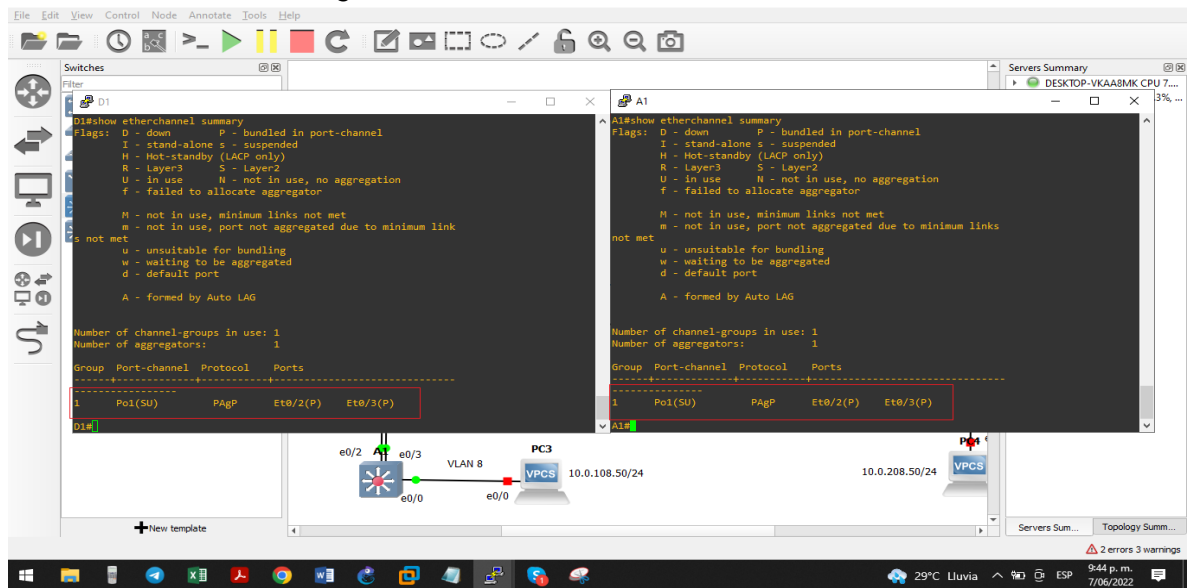
Fuente. Propia.

Se verifica la configuración de Ethernet-Channel.

Mediante el comando **show etherchannel summary** verificamos que se haya creado el enlace Port-Channel1 y que se habilite el trafico PAgP.

“un enlace Port-Channel es una técnica que permite balancear el tráfico entre varios puertos permitiendo aumentar el ancho de banda”. Collado, E (2020).

Figura 23. Verificación Port-Channel A1-D1.



Fuente. Propia.

Nota: podemos evidenciar que se ha levantado la interface Port-Channel 1 que agrupa los puertos Ethernet0/2 y 0/3.

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

Para esta parte se configura el acceso a los PCs de las Vlan 8 y 13. Mediante los comandos *switchport mode access* que permiten que la interfaz cambie a modo acceso y *switchport access vlan* que le da acceso a las Vlans.

Se adjunta códigos y pantallazos.

Configuración D1

```
D1(config)#interface e0/0 //ingreso a la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access //se configura en modo acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13 //se le da acceso a la vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast //se habilita portfast
D1(config-if)#no shutdown //encendido de interfaz
D1(config-if)#exit
```

Configuración en D2.

```
D2(config)#interface e0/1 //ingreso a la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access //se configura en modo acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 13 //se le da acceso a la vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast //se habilita portfast
D2(config-if)#no shutdown //encendido de interfaz
D2(config-if)#exit
```

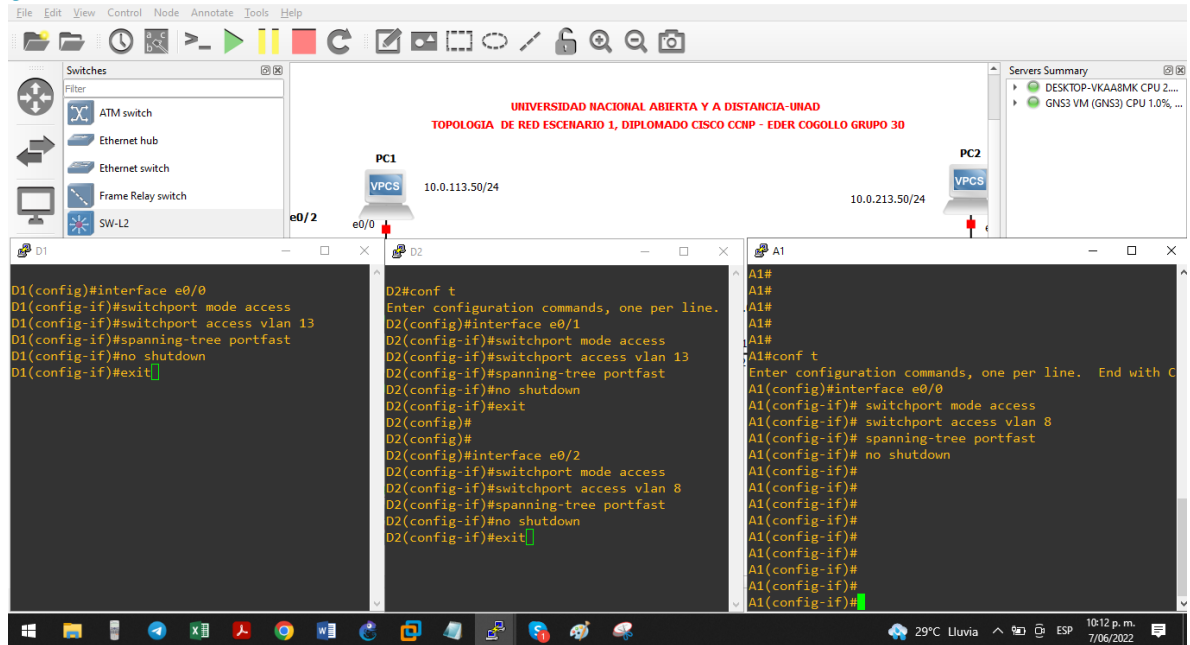
```
D2(config)#interface e0/2 //ingreso a la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access //se configura en modo acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 8 //se le da acceso a la vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast //se habilita portfast
D2(config-if)#no shutdown //encendido de interfaz
D2(config-if)#exit
```

Configuración en A1.

```
A1(config)#interface e0/0 //ingreso a la interfaz
A1(config-if)#switchport mode access //se configura en modo acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 8 //se le da acceso a la vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast //se habilita portfast
A1(config-if)#no shutdown //encendido de interfaz
A1(config-if)#exit
```

Pantallazos.

Figura 24. Se configura modo acceso en D1, D2 y A1.



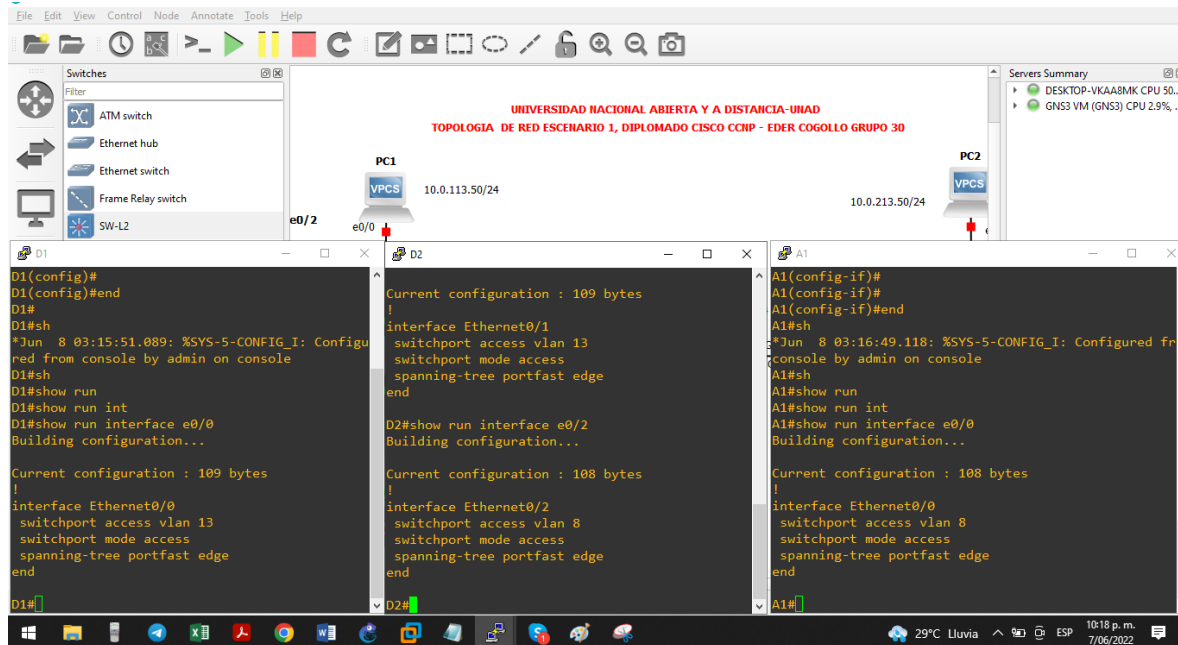
Fuente. Propia.

Se utiliza el comando **spanning-tree portfast** para habilitar el portfast en las interfaces según lo requerido.

Se verifican las interfaces configuradas.

Mediante el comando **Show run interface** se verifica la configuración en cada interface.

Figura 25. Se verifican las interfaces en D1, D2, y A1..



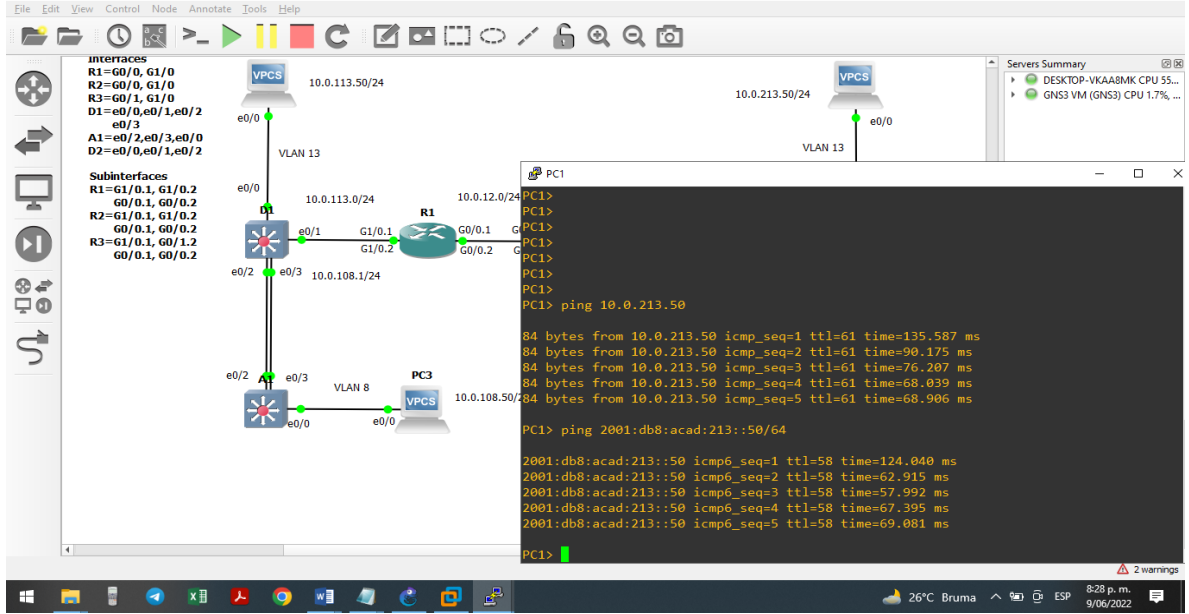
Fuente. Autor.

Nota: en esta parte los PCs de las Vlan 8 y 13 tienen acceso a la red, permitiendo las comunicaciones entre ellos.

3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.

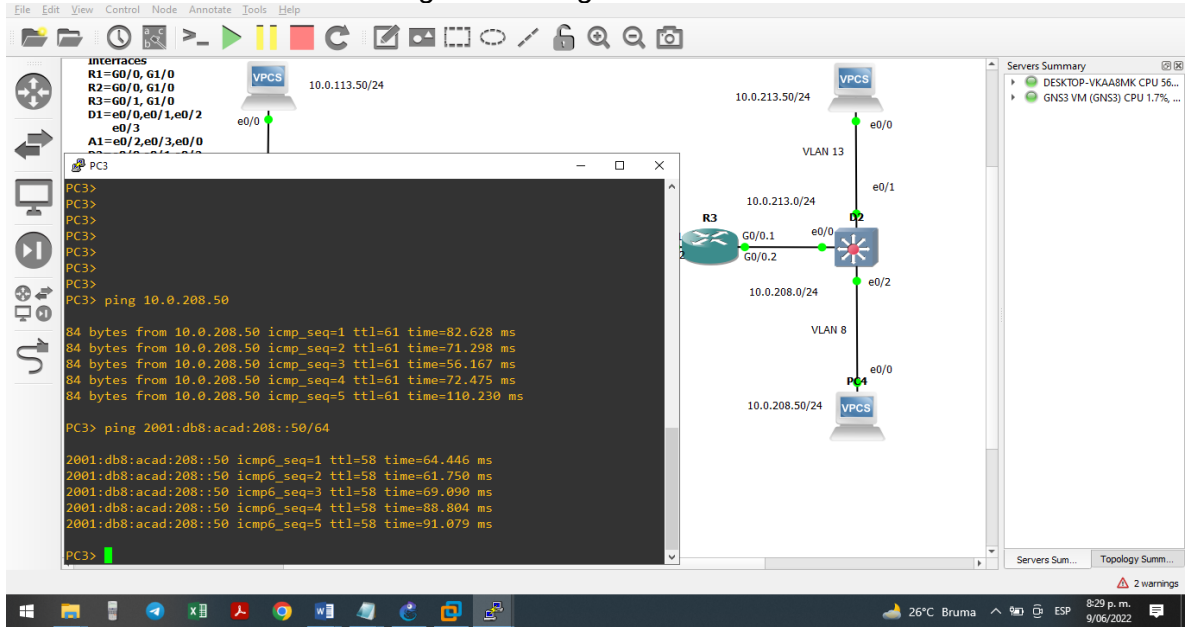
Se realiza la verificación de conexión entre los PCs de las Vlan 8 y 13, mediante el comando *Ping*, validando comunicación IPV4 e IPV6.

Figura 26. Ping de PC1 a PC2.



Fuente. Autor.

Figura 27. Ping de PC3 a PC4.



Fuente. Autor.

Nota: se evidencia comunicación exitosa entre los PCs de las distintas Vlan, por lo cual podemos concluir que la configuración Troncal, de acceso y EthernetChannel (canal lógico) han sido exitosas.

DESARROLLO ESCENARIO 2 (Parte 4).

4. Parte 4. Configurar seguridad.

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 5. Configurar Seguridad.

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none">• Name: admin• Privilege level: 15• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

Se configura un password secreto en todos los dispositivos utilizando un algoritmo tipo SCRYPT. Mediante el comando *enable algorithm-type scrypt secret*.

Se adjunta código y pantallazos

R1.

```
R1(config)# enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //se activa el
tipo de algoritmo y clave secreta en R1.
```

R2

```
R2(config)# enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //se activa el
tipo de algoritmo y clave secreta en R2.
```

R3

```
R3(config)# enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //se activa el
tipo de algoritmo y clave secreta en R3.
```

D1

```
D1(config)# enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //se activa el
tipo de algoritmo y clave secreta en D1.
```

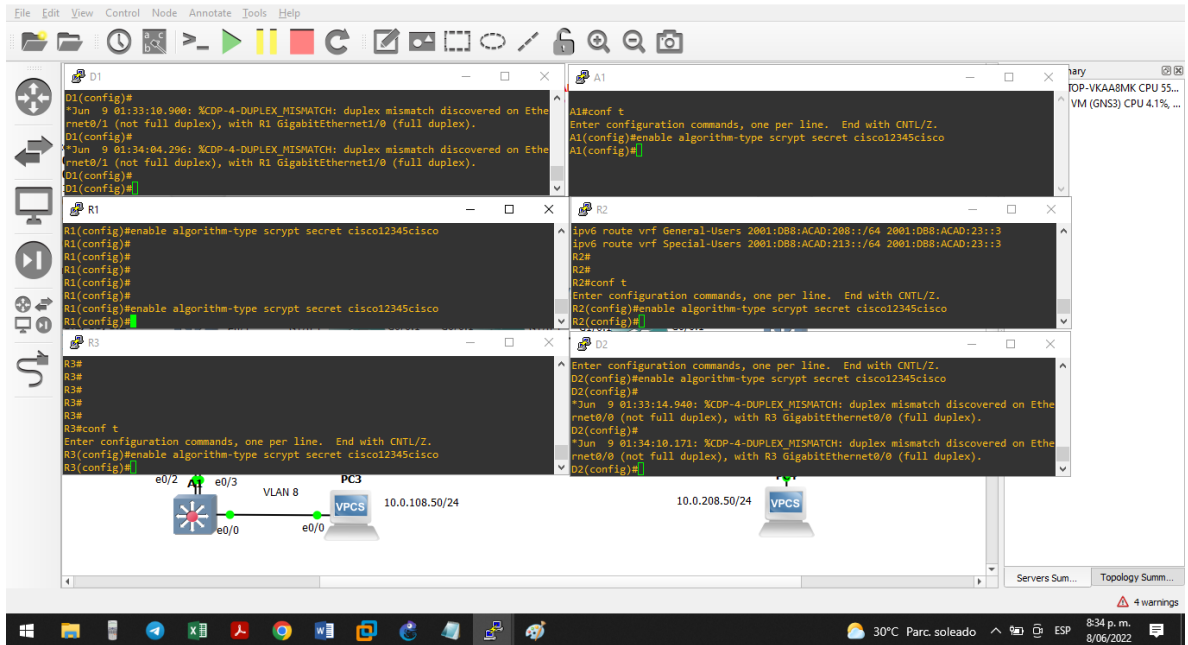
D2

```
D2(config)# enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //se activa el
tipo de algoritmo y clave secreta en D2.
```

A1

```
A1(config)# enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //se activa el
tipo de algoritmo y clave secreta en A1.
```

Figura 28. Configuración de Password.



Fuente. Autor.

Nota: al configurar el password secreto en los dispositivos nos solicitara una contraseña para ingresar a la consola

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

Se crea el usuario y se le otorgan los privilegios mediante el comando *username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*.

Se adjunta código y pantallazos.

R1.

```
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco // se crea una cuenta de usuario local y se asignan privilegios en R1.
```

R2.

```
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco // se crea una cuenta de usuario local y se asignan privilegios en R2.
```

R3.

```
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco // se crea una cuenta de usuario local y se asignan privilegios en R3.
```

D1.

```
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco // se crea una cuenta de usuario local y se asignan privilegios en D1.
```

D2.

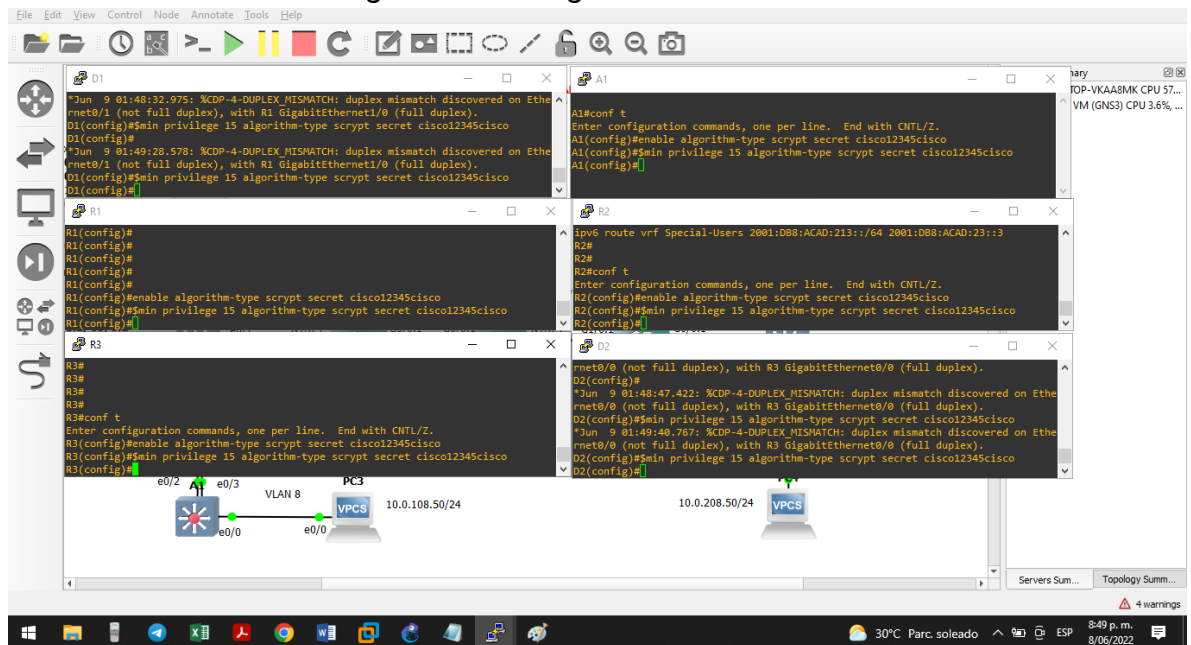
```
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco // se crea una cuenta de usuario local y se asignan privilegios en D2.
```

A1.

```
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco // se crea una cuenta de usuario local y se asignan privilegios en A1.
```

Pantallazos

Figura 29. Configuración de usuario.



Fuente. Propia.

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

Se habilita la autenticación AAA mediante los comandos *aaa new-model -aaa authentication login default local*.

Se adjunta código y pantallazos.

R1.

```
R1(config)#aaa new-model //se habilita la autenticacion AAA
R1(config)#aaa authentication login default local //se activa configuración
predeterminada de inicio de sesión en R1.
```

R2.

```
R2(config)#aaa new-model //se habilita la autenticacion AAA
R2(config)#aaa authentication login default local //se activa configuración
predeterminada de inicio de sesión en R2.
```

R3.

```
R3(config)#aaa new-model //se habilita la autenticacion AAA
R3(config)#aaa authentication login default local //se activa configuración
predeterminada de inicio de sesión en R3.
```

D1.

```
D1(config)#aaa new-model //se habilita la autenticacion AAA
D1(config)#aaa authentication login default local //se activa configuración
predeterminada de inicio de sesión en D1.
```

D2.

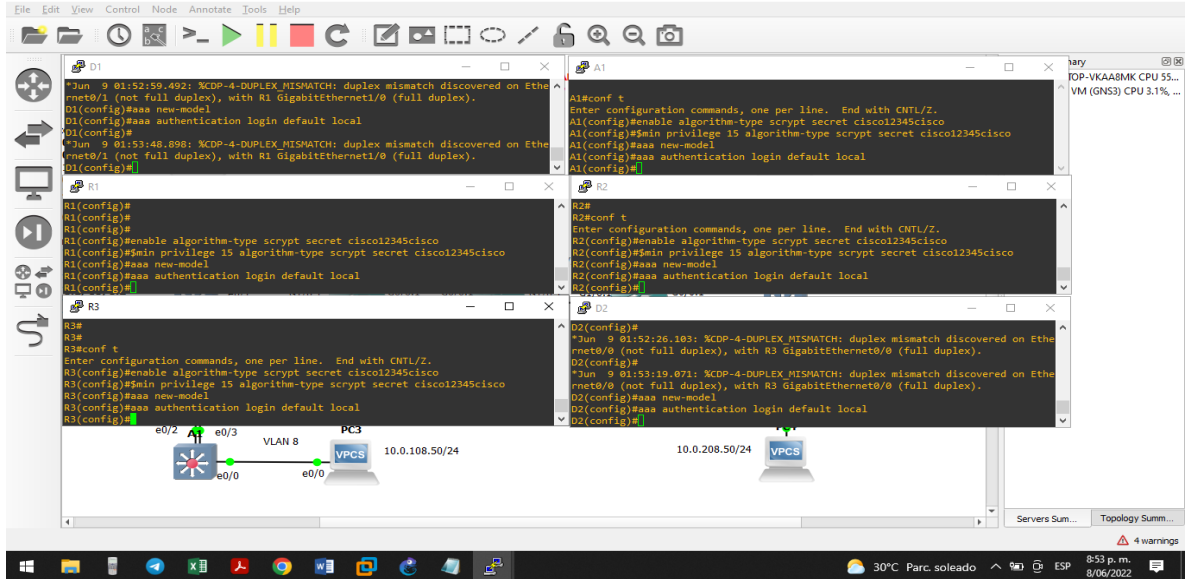
```
D2(config)#aaa new-model //se habilita la autenticacion AAA
D2(config)#aaa authentication login default local //se activa configuración
predeterminada de inicio de sesión en D2.
```

A1.

```
A1(config)#aaa new-model //se habilita la autenticacion AAA
A1(config)#aaa authentication login default local //se activa configuración
predeterminada de inicio de sesión en A1.
```

Pantallazos.

Figura 30. Se habilita autenticación AAA.



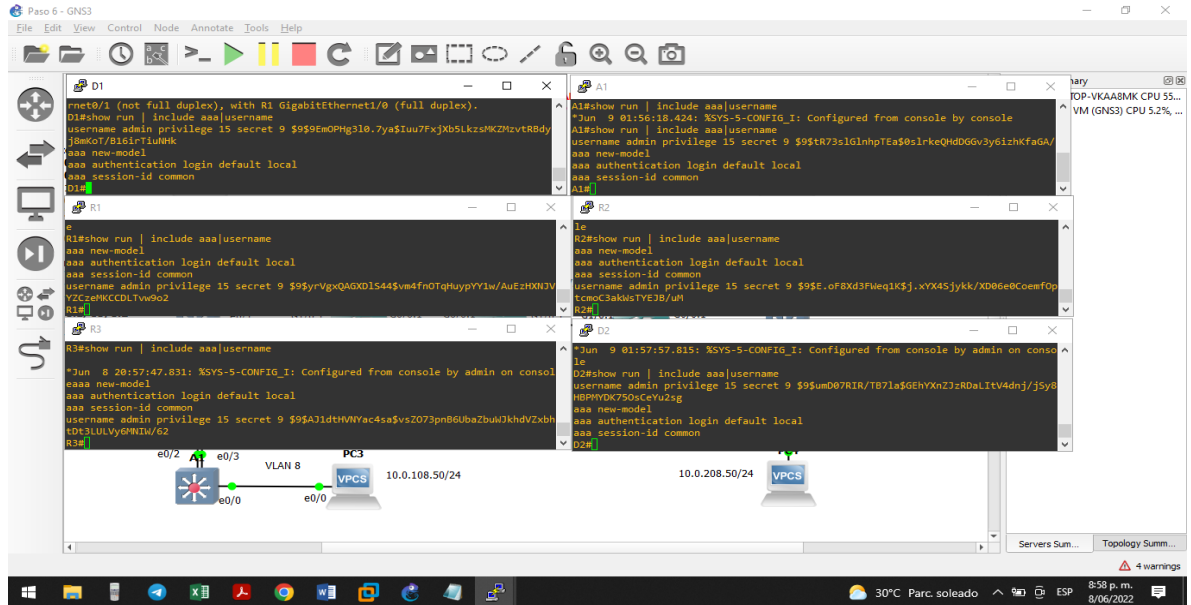
Fuente. Autor.

Nota: en esta parte aplicamos el protocolo de autenticación, lo que permitirá que solo los usuarios legítimos tengan acceso a los dispositivos.

Se verifica configuración de seguridad.

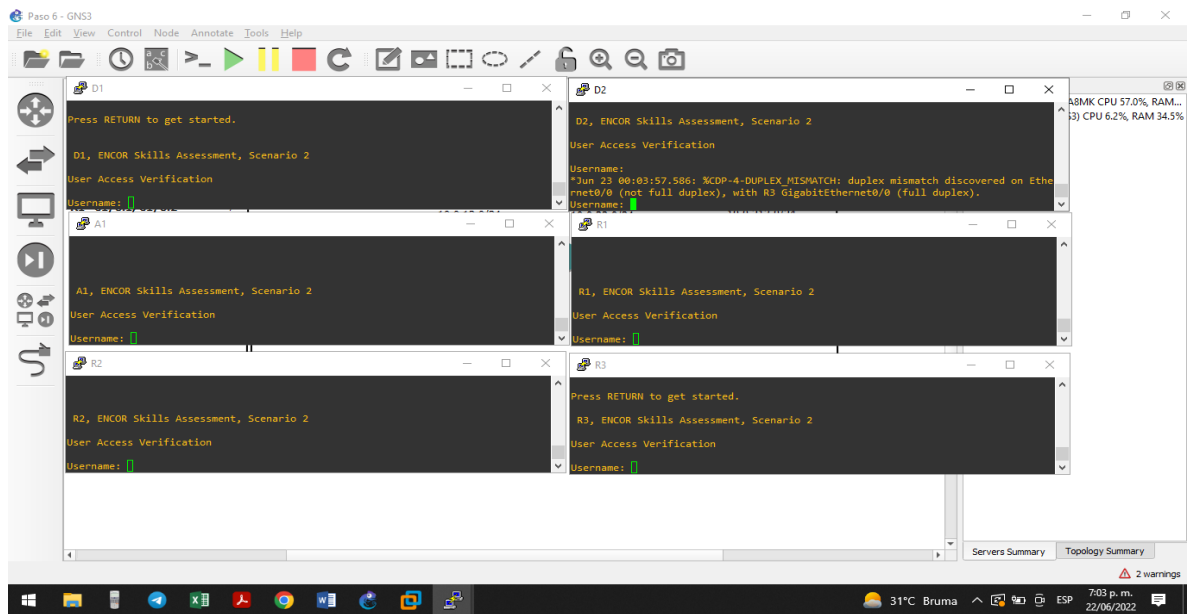
Se realiza la verificación de la configuración de seguridad aplicada mediante el comando **show run | include aaa|username**

Figura 31. Verificación show run | include aaa|username.



Fuente. Autor.

Figura 32. Prueba en los dispositivos.



Nota: En esta parte podemos evidenciar que los dispositivos tomaron la configuración de seguridad, por lo cual al ingresar pedira usuario y clave de acceso, permitiendo solo ingreso a personal autorizado.

CONCLUSIONES

Gracias a todo lo anterior, podemos interpretar que en el primer escenario de este diplomado se pudo obtener la comunicación entre los Routers gracias al direccionamiento realizado mediante la aplicación de protocolos, que nos permiten crear distintas tablas de direccionamiento de forma virtual aplicadas a una interfaz. Evidenciando la importancia de las VRFs a la hora del enrutamiento mediante el reenvío de tablas de direccionamiento lógicas que permiten la separación o segmentación de tramos de la red.

Se definieron rutas estáticas que permitieron la comunicación entre los distintos usuarios de las VRFs (General-User y Special-User). Estableciendo una comunicación entre los Routers de la red, mediante el reenvío de paquetes ICMP. Con lo cual evidenciamos la importancia de la configuración de estas rutas a la hora de la implementación de la topología propuesta para este diplomado.

En el escenario 2 se trabajaron varios aspectos de la configuración de los Switch de capa 2 para establecer la conectividad de los dispositivos finales (PCs), con lo cual se logró evidenciar la importancia de los enlaces de acceso y troncales a la hora de permitir el tráfico de distintas VLANs de una red. Así, como también, se evidenció la importancia de la implementación de canales lógicos (EthernetChannel), para un respaldo de la conexión y aumento de ancho de canal.

En cuanto a la configuración de seguridad de los dispositivos podemos destacar la robustez que tienen los protocolos Cisco, a la hora de permitir el acceso a los equipos de una red, solo al personal autorizado.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Collado, E. (2020). Cisco vPC (virtual Port Channel). Eduardo Collado. <https://www.eduardocollado.com/2020/11/09/cisco-vpc-virtual-port-channel/#:%7E:text=Un%20port%2Dchannel%2C%20o%20un,evitar%20que%20spanning%20tree%20est%C3%A9>