

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

ALEXANDER BARRAGAN VERGARA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRONICA
IBAGUÉ
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

ALEXANDER BARRAGAN VERGARA

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

DIRECTOR:
MARITZA MONDRAGÓN GUZMÁN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
IBAGUÉ
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Ibagué, 3 de Mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme inteligencia para culminar mi carrera de forma satisfactoria, después de haber adquirido los conocimientos necesarios para ejercer como ingeniero electrónico.

A mi familia, esposa y tutores doy mis más sinceros agradecimientos por su paciencia y acompañamiento constante en cada uno de los procesos académicos cursados durante estos años de educación superior.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
INDICE DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
ESCENARIO PROPUESTO	13
Tabla de direccionamiento 1.....	14
1. PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES	15
1.1 Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	15
1.2 Escenario	15
1.3 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo:	15
1.3.2 Configuración Básica en Router y Switch	16
Tabla 2. Configuración básica en Router R1	16
Tabla 3. Configuración básica en Router R2.....	17
Tabla 4. Configuración básica en Router R3.....	17
Tabla 5. Configuración básica en SWITCH D1	18
Tabla 6. Configuración básica en SWITCH D2	19
Tabla 7. Configuración básica en SWITCH A1.....	21
1.3.2 Guardar configuración en todos los dispositivos	22
1.3.3 Configurar los PCs	23
1.3.4 Verificación de PC.....	24
2. PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	26
2.2 En R1, R2 y R3, configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF	29
2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.....	32
2.4 Verificar el enrutamiento estático en todos los Router.....	35
3. PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2.....	39
3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	40
3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.....	41
3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.	42

3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.....	43
3.5	Verifique la conectividad de PC a PC.....	44
4	PARTE 4. CONFIGURE SECURITY	45
4.1	En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.	46
4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.....	47
4.3	En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	48
4.4	Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.	49
5	CONCLUSIONES.....	53
6	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	54

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Direccionamiento	13
Tabla 2. Configuración básica en Router R1	15
Tabla 3. Configuración básica en Router R2	15
Tabla 4. Configuración básica en Router R3	16
Tabla 5. Configuración básica en SWITCH D1	18
Tabla 6. Configuración básica en SWITCH D2	19
Tabla 7. Configuración básica en SWITCH A1	20
Tabla 8. Parte dos de configuración VRF	26
Tabla 9. Tareas de configuración Capa 2	37
Tabla 10. Configuración de seguridad	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Escenario Propuesto	12
Figura 2 Escenario Simulado GNS3	14
Figura 3. Enrutamiento ip en PC1	24
Figura 4. Enrutamiento ip en PC2	24
Figura 5. Enrutamiento ip en PC3	25
Figura 6. Enrutamiento ip en PC4	25
Figura 7. Verificación VRF Interface R1	33
Figura 8. Verificación VRF Interface R2	33
Figura 9. Verificación VRF Interface R3	34
Figura 10. Verificación de la ruta estático en R1	35
Figura 11. Verificación de la ruta estático en R2	35
Figura 12. Verificación de la estático en R3	36
Figura 13. PC1 a la PC2	42
Figura 14. PC3 a la PC4	43
Figura 15. Show run include aaa username en R1	47
Figura 16. Show run include aaa username en R2	48
Figura 17. Show run include aaa username en R3	48
Figura 18. Show run include aaa username en D1	49
Figura 19. Show run include aaa username en D2	49
Figura 20. Show run include aaa username en A1	50

GLOSARIO

CCNP: es la certificación de cisco que abala a un profesional como certificado en plataforma cisco para implementar y solucionar problemas en redes públicas o privadas, LAN y WAN.

REDES: es el enlace de un grupo o grupos de dispositivos conectados que componen una red, como son los Router, switch, Punto de Acceso, PCs, ordenadores, Tables smartphone y cualquier otro dispositivo reconocido en la red, estos dispositivos comparten información y están conectados por cables utp, de fibra óptica, coaxial y vía inalámbrica, se conectan por medio de la red de internet donde se contrata una ISP para acceder al servicio.

Router: es el dispositivo que interconecta las redes y contiene la configuración con el direccionamiento y segmentación de toda la red, envía la información proveniente de la red, forma una red de área LAN o WAN. Hay Router inalámbrico que permite conectar los dispositivos mediante protocolos de enrutamiento DHCP con la ventaja que al no tener cableado estructurado permite una gran conexión de dispositivos a la vez en un espacio limitado, y los Router que requieren de un cable para conectarse unos a otros.

Switch: o conmutador, es el dispositivo de interconexión ya que permite expandir la red, segmentar los puertos mediante la creación de vlan proporciona seguridad y conectividad en una red de área Local, puede conectarse con otros switches, host finales, servidores entre otros.

VLANS. son las redes de área local virtuales que permiten una segmentación lógica de la red configurada en los dispositivos cisco, estas redes lógicas permiten la conexión rápida y segura, están guiadas bajo el prot 802.1Q tienen un mismo dominio de difusión.

VRF: sus siglas Enrutamiento Virtual y reenvió, es una técnica que se usa en los Routers con protocolos ipv4 e ipv6, y conecta varias subredes de una misma tabla de enrutamiento en el mismo Router y se conecta simultáneamente. permite un mayor control de la red y el aprovechamiento de esta.

RESUMEN

En este trabajo se da solución a un escenario propuesto donde se aplica el aprendizaje adquirido en el Diplomado de Profundización CCNP, la prueba de habilidades consiste en la presentación de un informe con el desarrollo completo del escenario propuesto.

La topología del escenario se compone de dispositivos cisco como son Router 7200, switch 2960 y Pc de escritorio, el cableado estructurado que conecta los dispositivos de la red, el direccionamiento de la red con protocolos de enrutamiento IPV4 e IPV6, con una puerta de enlace que conecta la red con la IPS de internet.

El software de simulación seleccionado para desarrollar la actividad es GNS3 en donde se puede simular una red, crear una topología, conectarla y configurar los protocolos de enrutamiento, VRF, implementación de VLANS, segmentación de la red y seguridad.

El diseño de la red se desarrolla en 4 pasos, construcción y configuración básica, configuración VRF rutas estáticas, configuración de capa 2 y por último paso configuración de seguridad.

Palabras Clave: Routers, Switch, VRF, Enrutamiento, CCNP, VLANS.

ABSTRACT

In this work, a solution is given to a proposed scenario where the learning acquired in the CCNP Deepening Diploma is applied, the skills test consists of presenting a report with the complete development of the proposed scenario.

The topology of the scenario is made up of Cisco devices such as Router 7200, switch 2960 and desktop PC, the structured cabling that connects the network devices, the addressing of the network with IPV4 and IPV6 routing protocols, with a gateway that connects the network with the internet IPS.

The simulation software selected to develop the activity is GNS3 where a network can be simulated, create a topology, connect it and configure routing protocols, VRF, VLAN implementation, network segmentation and security.

The design of the network is developed in 4 steps, construction and basic configuration, VRF static routes configuration, layer 2 configuration and last step security configuration.

Keywords: Routers, Switch, VRF, Routing, CCNP, VLANS,

INTRODUCCIÓN

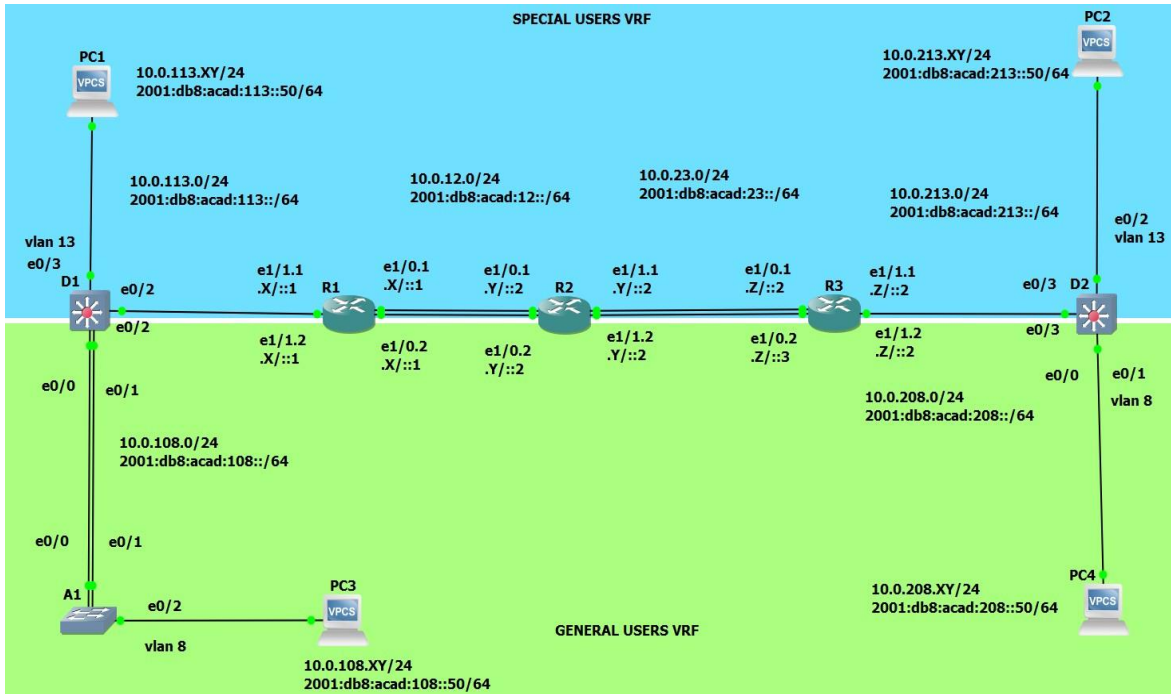
Durante la carrera profesional se adquieren habilidades y destrezas que permitirán ejercer la profesión de forma confiable y eficiente. Como un futuro ingeniero electrónico se evidencia la importancia de las telecomunicaciones en la actualidad, ya que son parte vital de todos los sectores económicos.

En este diplomado CCNP, se obtienen los conocimientos fundamentales en la implementación de redes de datos con características específicas, que proporcionan un direccionamiento de la red, en donde se conectan los dispositivos y permiten tener interacción entre ellos, admitiendo el envío de paquetes de datos, voz, video, multimedia, aplicaciones y demás servicios de una red convergente fiable, rápida y eficiente.

El escenario propuesto expone una topología de una red donde se comunica dos tipos de usuarios, los usuarios especiales y los usuarios generales, se usan códigos de configuración, pantallazos de la simulación y se desarrollan los parámetros requeridos por la red y se aplican protocolos de seguridad como en un ambiente real.

ESCENARIO PROPUESTO

Figura 1. Escenario Propuesto
Topología de la red



Fuente: Documentación Prueba de Habilidades

Tabla 1 direccionamiento.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.8/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.8/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.8/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.8/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.11/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.11/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.11/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.11/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Guía de actividades

1. PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES

Instrucciones

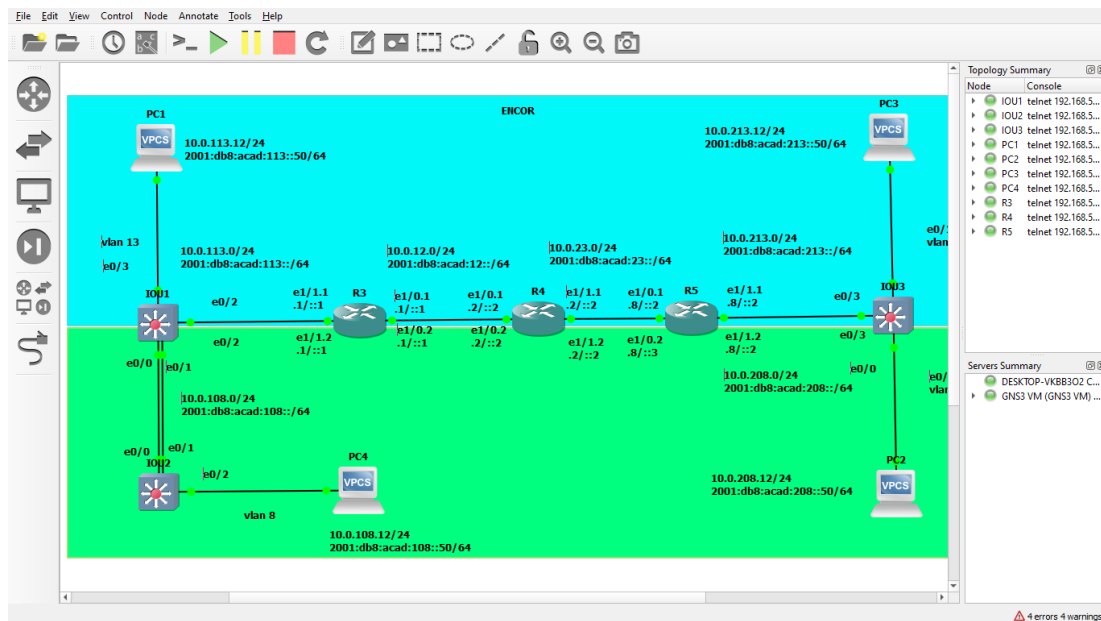
1.1 Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.

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

1.2 Escenario

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Figura 2. Escenario Simulado GNS3



Fuente: Autoría propia emulador GNS3

1.3 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo:

Modo de configuración global en 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.

1.3.2 Configuración Básica en Router y Switch

Tabla 2. Configuración básica en Router R1

Comando	Descripción
Hostname R1	Habilita la configuración para agregarle un nombre al dispositivo que lo identificara dentro de la red.
ipv6 unicast-routing	Habilita el protocolo de direccionamiento IPv6 .
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda de DNS
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso que aparece al inicio del sistema
line con 0	Desde el modo de configuración global se utiliza este comando para ingresar a línea de consola, el cero es para incorporar la interfaz de consola.
exec-timeout 0 0	Habilita el tiempo de inactividad en la sesión remota, al cumplirse se cierra la sesión VTY, posee un amplio rango de 0 a 35790 minutos de temporizador.
logging synchronous	Habilita la sincronización de salida de información de debug, hacia la consola o las terminales virtuales VTY, cierra los mensajes no solicitados que aparecen en la pantalla
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la última configuración del Router a la NVRAM. En caso de reiniciar los comandos del dispositivo se encuentran completo.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 3. Configuración básica en Router R2

Comando	Descripción
Hostname R2	Habilita la configuración para agregarle un nombre al dispositivo que lo identificara dentro de la red.
ipv6 unicast-routing	Habilita el protocolo de direccionamiento IPv6 .
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda de DNS
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso que aparece al inicio del sistema
line con 0	Desde el modo de configuración global se utiliza este comando para ingresar a línea de consola, el cero es para incorporar la interfaz de consola.
exec-timeout 0 0	Habilita el tiempo de inactividad en la sesión remota, al cumplirse se cierra la sesión VTY, posee un amplio rango de 0 a 35790 minutos de temporizador.
logging synchronous	Habilita la sincronización de salida de información de debug, hacia la consola o las terminales virtuales VTY, cierra los mensajes no solicitados que aparecen en la pantalla
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la última configuración del Router a la NVRAM. En caso de reiniciar los comandos del dispositivo se encuentran completo.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 4. Configuración básica en Router R3

Comando	Descripción
Hostname R3	Habilita la configuración para agregarle un nombre al dispositivo que lo identificara dentro de la red.

ipv6 unicast-routing	Habilita el protocolo de direccionamiento IPv6 .
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda de DNS
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso que aparece al inicio del sistema
line con 0	Desde el modo de configuración global se utiliza este comando para ingresar a línea de consola, el cero es para incorporar la interfaz de consola.
exec-timeout 0 0	Habilita el tiempo de inactividad en la sesión remota, al cumplirse se cierra la sesión VTY, posee un amplio rango de 0 a 35790 minutos de temporizador.
logging synchronous	Habilita la sincronización de salida de información de debug, hacia la consola o las terminales virtuales VTY, cierra los mensajes no solicitados que aparecen en la pantalla
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la última configuración del Router a la NVRAM. En caso de reiniciar los comandos del dispositivo se encuentran completo.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 5. Configuración básica en SWITCH D1

Comando	Descripción
Hostname D1	Habilita la configuración para agregarle un nombre al dispositivo que lo identificara dentro de la red.
ipv6 unicast-routing	Habilita el protocolo de direccionamiento IPv6 .
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda de DNS
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso que aparece al inicio del sistema
line con 0	Desde el modo de configuración global se utiliza este comando para ingresar a línea

	de consola, el cero es para incorporar la interfaz de consola.
exec-timeout 0 0	Habilita el tiempo de inactividad en la sesión remota, al cumplirse se cierra la sesión VTY, posee un amplio rango de 0 a 35790 minutos de temporizador.
logging synchronous	Habilita la sincronización de salida de información de debug, hacia la consola o las terminales virtuales VTY, cierra los mensajes no solicitados que aparecen en la pantalla
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la última configuración del Router a la NVRAM. En caso de reiniciar los comandos del dispositivo se encuentran completo.
Vlan 8	Crea una red lógica VLAN 8
Name General-Users	Crea un usuario con el nombre General-Users a la VLAN 8
exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Crea una red lógica VLAN 13
Name Special-Users	Crea un usuario con el nombre Special-Users a la VLAN 13
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Fuente: Autoría propia.

Tabla 6. Configuración básica en SWITCH D2

Comando	Descripción
Hostname D2	Habilita la configuración para agregarle un nombre al dispositivo que lo identificara dentro de la red.
ipv6 unicast-routing	Habilita el protocolo de direccionamiento IPv6 .
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda de DNS

banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso que aparece al inicio del sistema
line con 0	Desde el modo de configuración global se utiliza este comando para ingresar a línea de consola, el cero es para incorporar la interfaz de consola.
exec-timeout 0 0	Habilita el tiempo de inactividad en la sesión remota, al cumplirse se cierra la sesión VTY, posee un amplio rango de 0 a 35790 minutos de temporizador.
logging synchronous	Habilita la sincronización de salida de información de debug, hacia la consola o las terminales virtuales VTY, cierra los mensajes no solicitados que aparecen en la pantalla
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la última configuración del Router a la NVRAM. En caso de reiniciar los comandos del dispositivo se encuentran completo.
Vlan 8	crea una red lógica VLAN 8
Name General-Users	Crea un usuario con el nombre General-Users a la VLAN 8
exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Crea una red lógica VLAN 13
Name Special-Users	Crea un usuario con el nombre Special-Users a la VLAN 13
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la configurations realizadas

Fuente: Autoría propia.

Tabla 7. Configuración básica en SWITCH A1

Comando	Descripción
Hostname A1	Habilita la configuración para agregarle un nombre al dispositivo que lo identificara dentro de la red.
ipv6 unicast-routing	Habilita el protocolo de direccionamiento IPv6 .
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda de DNS
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso que aparece al inicio del sistema
line con 0	Desde el modo de configuración global se utiliza este comando para ingresar a línea de consola, el cero es para incorporar la interfaz de consola.
exec-timeout 0 0	Habilita el tiempo de inactividad en la sesión remota, al cumplirse se cierra la sesión VTY, posee un amplio rango de 0 a 35790 minutos de temporizador.
logging synchronous	Habilita la sincronización de salida de información de debug, hacia la consola o las terminales virtuales VTY, cierra los mensajes no solicitados que aparecen en la pantalla
exit	Establece la salida de la línea de comando, regresa al modo administrador
copy running-config startup-config	Guarda la última configuración del Router a la NVRAM. En caso de reiniciar los comandos del dispositivo se encuentran completo.
Vlan 8	Crea una red lógica VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
end	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Fuente: Autoría propia.

1.3.2 Guardar configuración en todos los dispositivos

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Guardar las configuraciones de R1, R2, R3, D1, D2 Y A1

Comando copy run star

Guardar configuración en R1

```
R1#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Guardar configuración en R2,

```
R2#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Guardar configuración en R3,

```
R3#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Guardar configuración en D1,

```
D1#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
D1#
```

Guardar configuración en D2

```
D2#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
D2#
```

Guardar configuración en A1

```
A1#copy run star
```

```
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]  
A1#
```

1.3.3 Configurar los PCs

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

Enrutamiento PC1, PC2, PC3 y PC4 en GNS3

Configuración en PC1,

```
PC1> ip 10.0.113.11/24 10.0.113.1  
Checking for duplicate address...  
PC1 : 10.0.113.11 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1  
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64  
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64
```

```
PC1> save  
Saving startup configuration to startup.vpc  
. done  
PC1>
```

Configuración en PC2,

```
PC2> ip 10.0.213.11/24 10.0.213.8  
Checking for duplicate address...  
PC2 : 10.0.213.11 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1  
PC2> ip 201:db8:acad:213::50/54  
PC1 : 201:db8:acad:213::50/54
```

```
PC2> save  
Saving startup configuration to startup.vpc  
. done  
PC2>
```

Configuración en PC3

```
PC3> ip 10.0.108.11/24 10.0.108.1  
Checking for duplicate address...  
PC3 : 10.0.108.11 255.255.255.0 gateway 10.0.108  
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64  
PC3 : 2001:db8:acad:108::50/64  
PC3> save  
Saving startup configuration to startup.vpc
```

. done

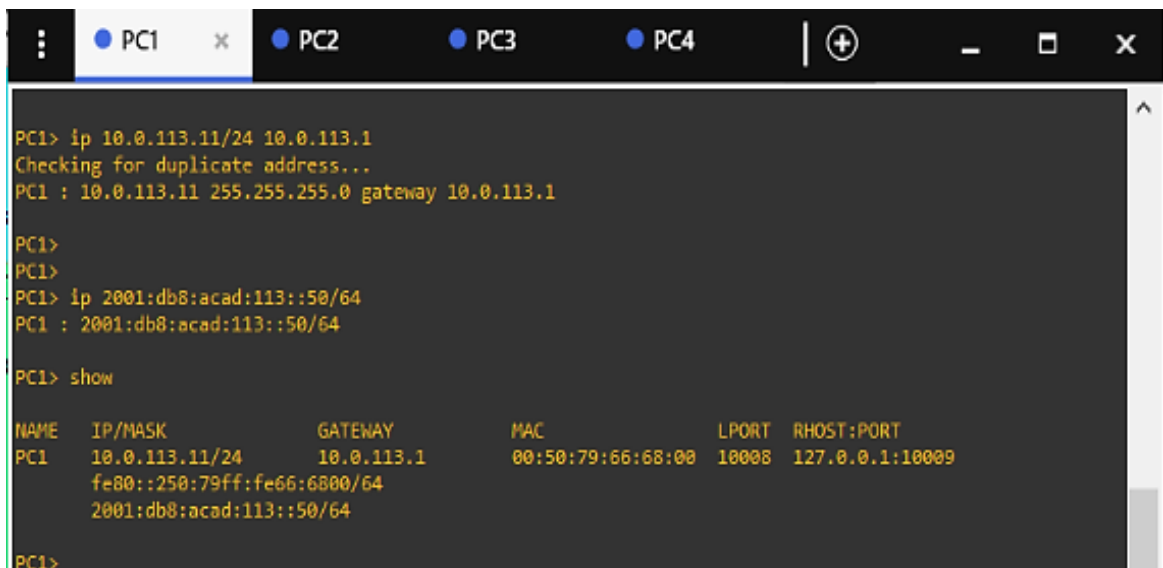
PC4

```
PC4> ip 10.0.208.11/24 10.0.208.8
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.11 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC4 : 2001:db8:acad:208::50/64
PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC2>
```

1.3.4 Verificación de PC

PC1 comando Show

Figura 3. enrutamiento ip en PC1



The screenshot shows a terminal window with a dark background and light text. The window title bar includes tabs for PC1, PC2, PC3, and PC4. The terminal output shows the configuration of PC1, including IP and gateway settings for both IPv4 and IPv6. A 'show' command is executed, displaying a routing table with columns for NAME, IP/MASK, GATEWAY, MAC, LPORT, and RHOST:PORT. The table lists the configuration for PC1, including the IPv4 address 10.0.113.11/24 with gateway 10.0.113.1, and two IPv6 addresses: fe80::250:79ff:fe66:6800/64 and 2001:db8:acad:113::50/64.

```
PC1> ip 10.0.113.11/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.11 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

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

PC1> show

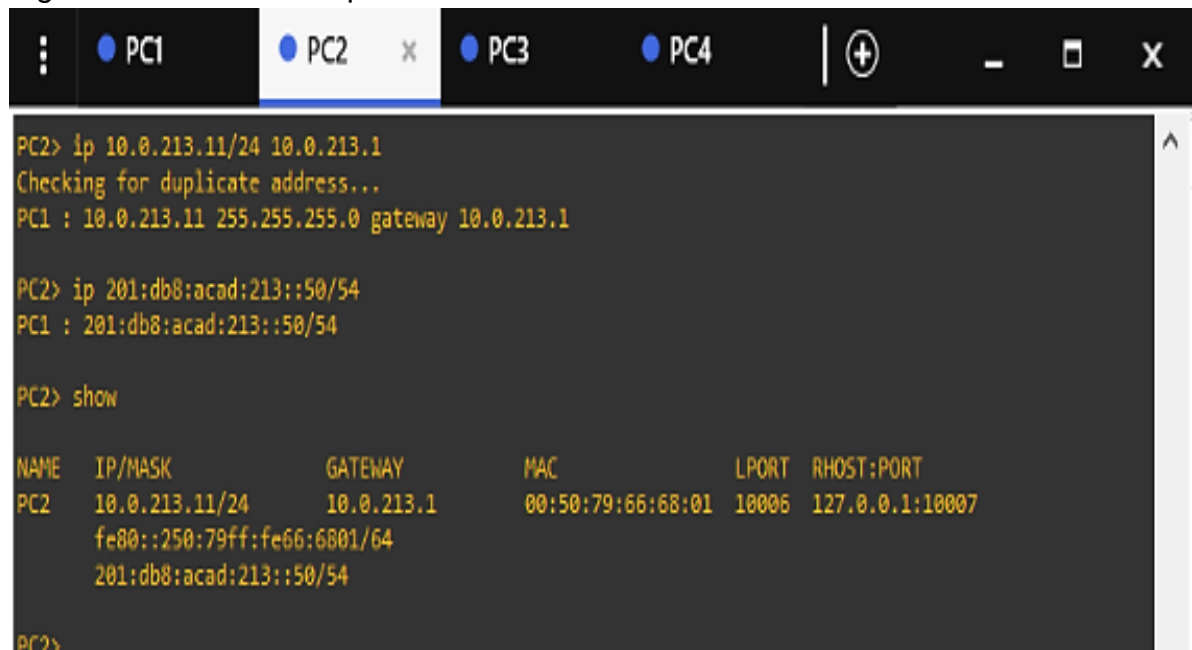
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.11/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 10008 127.0.0.1:10009
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1>
```

Fuente: Autoría propia.

PC2 comando Show

Figura 4. enrutamiento ip en PC2



```
PC2> ip 10.0.213.11/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.11 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> ip 201:db8:acad:213::50/54
PC1 : 201:db8:acad:213::50/54

PC2> show

NAME  IP/MASK          GATENAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC2   10.0.213.11/24  10.0.213.1      00:50:79:66:68:01 10006  127.0.0.1:10007
      fe80::250:79ff:fe66:6801/64
      201:db8:acad:213::50/54

PC2>
```

Fuente: Autoría propia.

PC3 comando Show

Figura 5. enrutamiento ip en PC3



```
PC3> ip 10.0.108.11/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.11 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

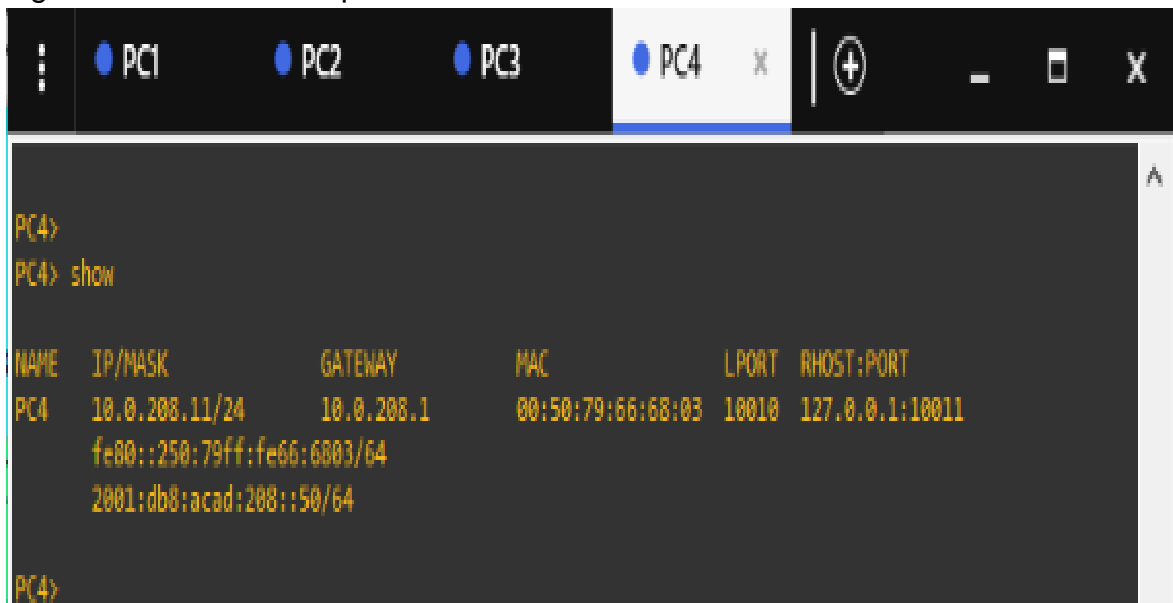
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
PC3>
PC3>
```

Fuente: Autoría propia

PC4 comando Show

Figura 6. enrutamiento ip en PC4



```
PC4>
PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.11/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  10010  127.0.0.1:10011
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4>
```

Fuente: Autoría propia.

La configuración de los PC1 Y PC3 están asociados con la vlan 13 y los PC3 y PC4 van relacionados con las vlan 8.

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 8. parte dos configurar VRF y enrutamiento estático.

Tarea #	Tarea	Especificación
2.1	En R1, R2 y R3, configure VRF VRF-Lite como se muestra en el diagrama de topología.	Configure dos VRF: Usuarios generales Usuarios especiales Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.
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.	Todos los Router utilizarán Router-En-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF. Subinterfaz 1: En el VRF de usuarios especiales Usar encapsulación dot1q 13 IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace Habilitar las interfaces Subinterfaz 2: En el VRF de usuarios generales Usar encapsulación dot1q 8 IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace Habilitar las interfaces
2.3	En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.
2.4	Verifique la conectividad en cada VRF.	Desde R1, verifique la conectividad con R3: ping VRF General-Usuarios 10.0.208.Z ping VRF General-Users 2001:db8:acad:208::1 ping VRF Special-Users 10.0.213.Z ping VRF Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente: Autoría propia

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la

configuración 1 y 2.

2.1 Configuración VRF

Se configura en los dispositivos Router las dos VRF:

- Usuarios generales
- Usuarios especiales

Según el enrutamiento protocolo IPv4 e IPv6.

Configuración R 1

```
R1#enable
R1#configure terminal
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
```

Configuración R 2

```
R2#enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
```

Configuración R3

```
R3#enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```

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

```

2.2 En R1, R2 y R3, configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF

Todos los Router utilizarán Reuter-En-A-Stick en sus interfaces e0/1.x para la separación de los VRF.

En la Subinterfaz 1:

- En el VRF de usuarios especiales
- Usar encapsulación dot1q 13
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace
- Habilitar las interfaces

En la Subinterfaz 2:

- En el VRF de usuarios generales
- Usar encapsulación dot1q 8
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace
- Habilitar las interfaces

2.2.1 Configurar VRF y enrutamiento estático en interfaces R1, R2 y R3. En VRF R 1

```

R1#confi term
R1(config)#interface E1/0.1
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 E1/0.2
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)#
R1(config)#interface E1/1.1
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 E1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#

```

En VRF R 2

```

R2(config)#interface E1/0.1
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 E1/0.2
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 E1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
R2(config)#interface E1/1.1
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)#
R2(config)#interface E1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 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 E1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

En VRF R 3

```
R3(config)#interface E1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.8 255.255.255.0
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 E1/0.2
```

```

R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.8 255.255.255.0
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 E1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.8 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-localno shut
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface E1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forward General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.8 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface E1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface E1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit

```

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

Configuración de rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

R 1

```

R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2

```



```
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
```

R 2

```
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.8
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.8
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)#
```

R 3

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

Verificación de interfaces VRF en todos los Router

El comando para verificar las VRF, que muestra las interfaces creadas y el direccionamiento de las VRF conectadas.

Show ip vrf interfaces

Verificación VRF en interface R1

Figura 7. Verificación VRF Interface R1

```
*May 3 00:49:41.158: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*May 3 00:50:32.806: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*May 3 00:51:29.886: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#show run
*May 3 00:52:28.226: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.1       General-Users     up
Et1/1.2            10.0.108.1      General-Users     up
Et1/0.1            10.0.12.1       Special-Users     up
Et1/1.1            10.0.113.1      Special-Users     up
R1#
*May 3 00:53:24.302: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Las interfaces se encuentran correctamente configuradas y prendidas.

Verificación VRF en interface R2

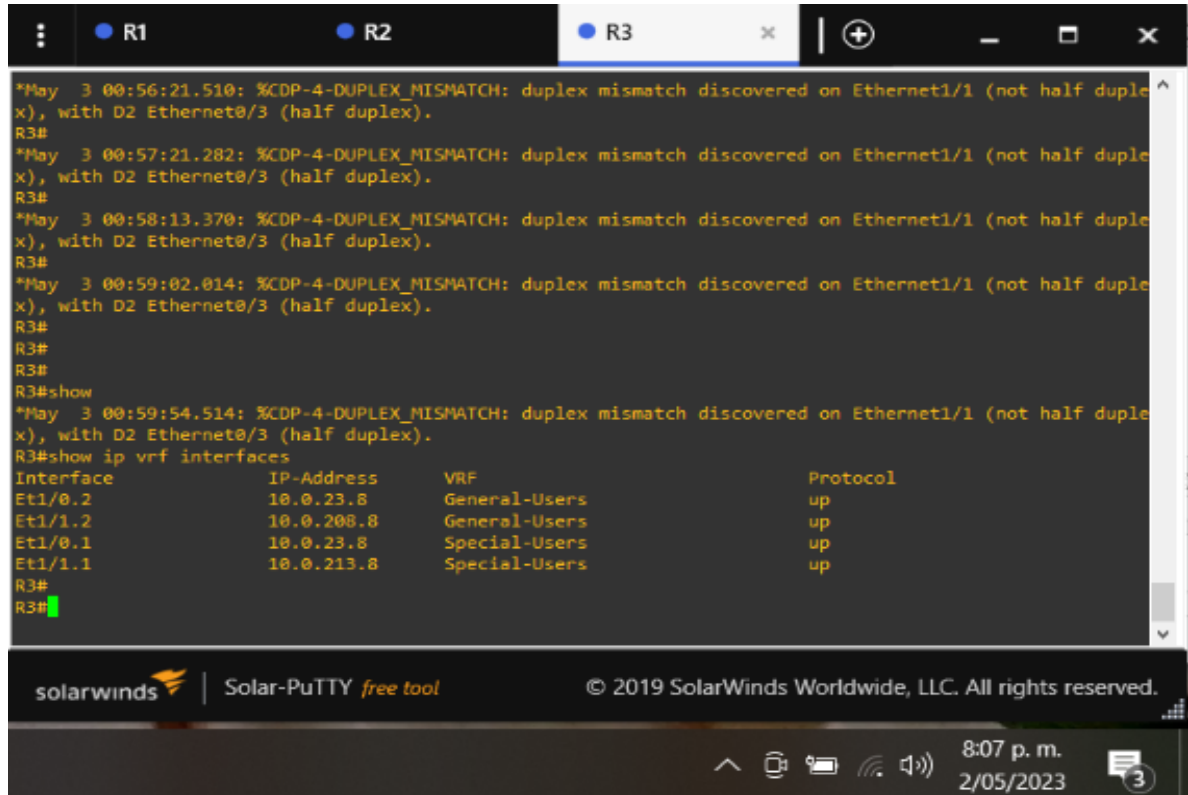
Figura 8. Verificación VRF Interface R2

```
R2(config)#
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.8
R2(config)#
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#
R2(config)#end
R2#
R2#
R2#
*May 3 00:50:51.034: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
R2#
R2#
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.2       General-Users     up
Et1/1.2            10.0.23.2       General-Users     up
Et1/0.1            10.0.12.2       Special-Users     up
Et1/1.1            10.0.23.2       Special-Users     up
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Las interfaces VRF se encuentran configuradas y prendidas
Verificación VRF en interface R3

Figura 9. Verificación VRF Interface R3



```
*May 3 00:56:21.510: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
*May 3 00:57:21.282: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
*May 3 00:58:13.370: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
*May 3 00:59:02.014: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
R3#
R3#
R3#show
*May 3 00:59:54.514: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.8       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.8     General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.8       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.8     Special-Users    up
R3#
R3#
```

Fuente: Autoría propia.

2.3 Verificar el enrutamiento estático en todos los Router

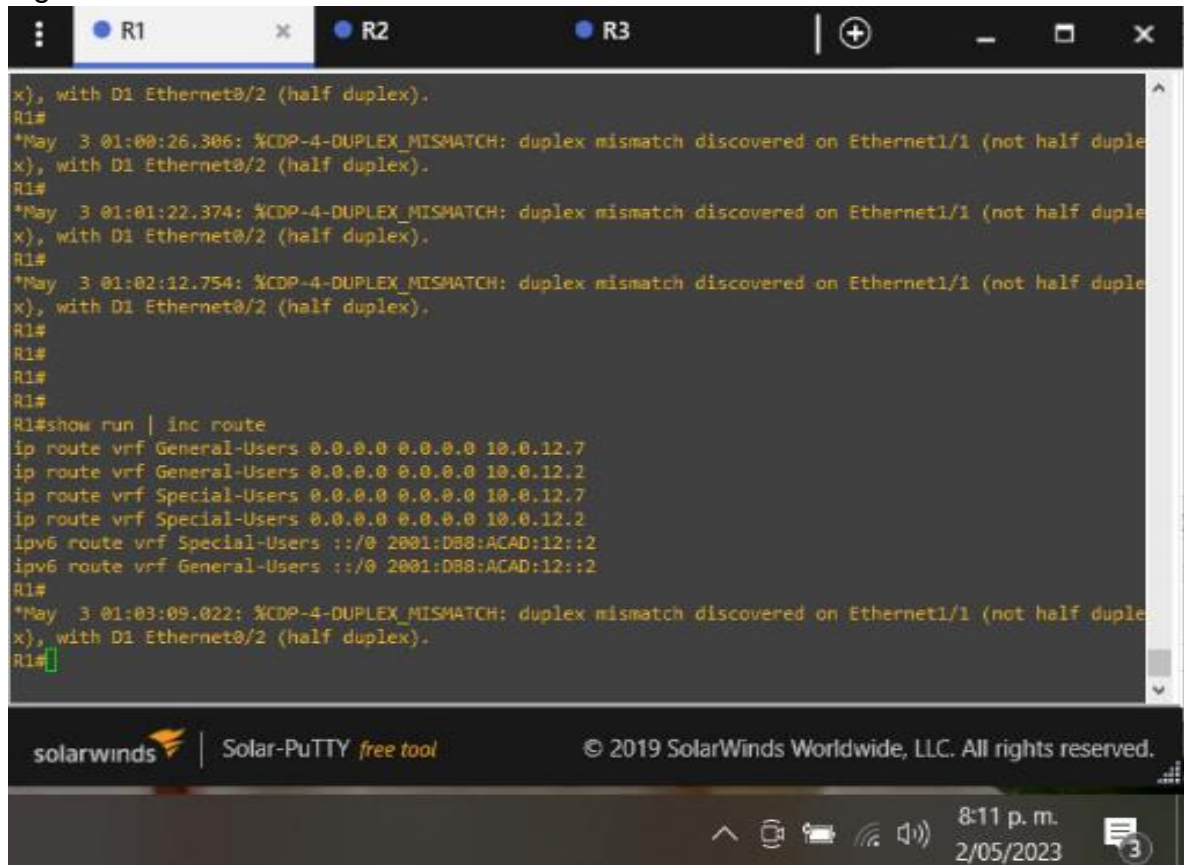
Desde R1, verifique la conectividad con R3:

- ping VRF General-Usuarios 10.0.208.8
- ping VRF General-Users 2001:db8:acad:208::1
- ping VRF Special-Users 10.0.213.8

Verificar la ruta estática en R1

Comando show run | inc route

Figura 10 verificación ruta estática R1

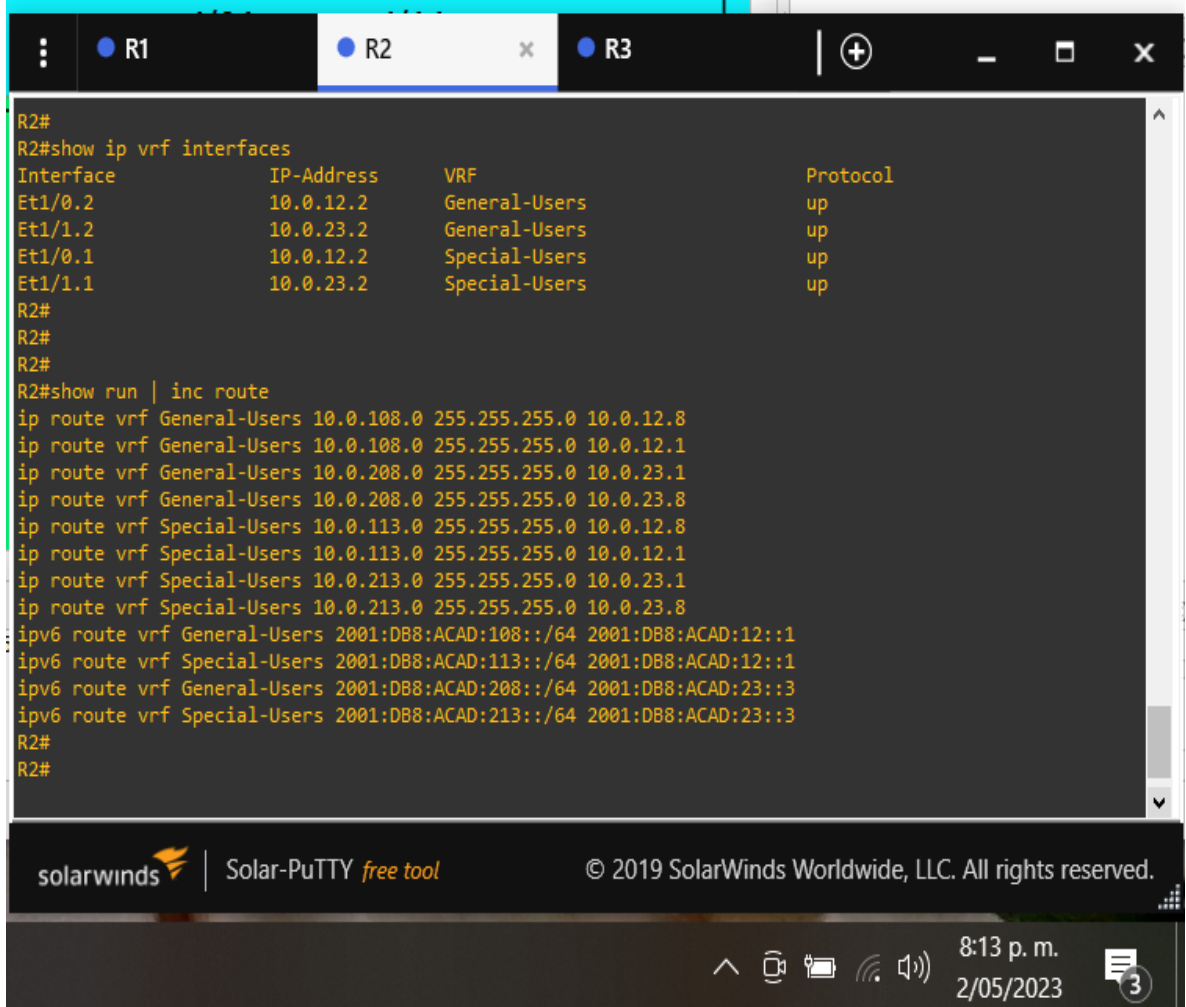


```
x), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*May  3 01:00:26.306: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*May  3 01:01:22.374: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*May  3 01:02:12.754: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
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 10.0.12.7
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#
*May  3 01:03:09.022: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
```

Fuente: Autoría propia.

Verificar la ruta estática en R2

Figura 11. Verificación de la ruta estático en R2



The screenshot shows a terminal window with three tabs: R1, R2 (selected), and R3. The terminal output is as follows:

```
R2#
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.2      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.2      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.2      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.23.2      Special-Users    up
R2#
R2#
R2#
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
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 10.0.23.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.8
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
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 10.0.23.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.8
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#
R2#
```

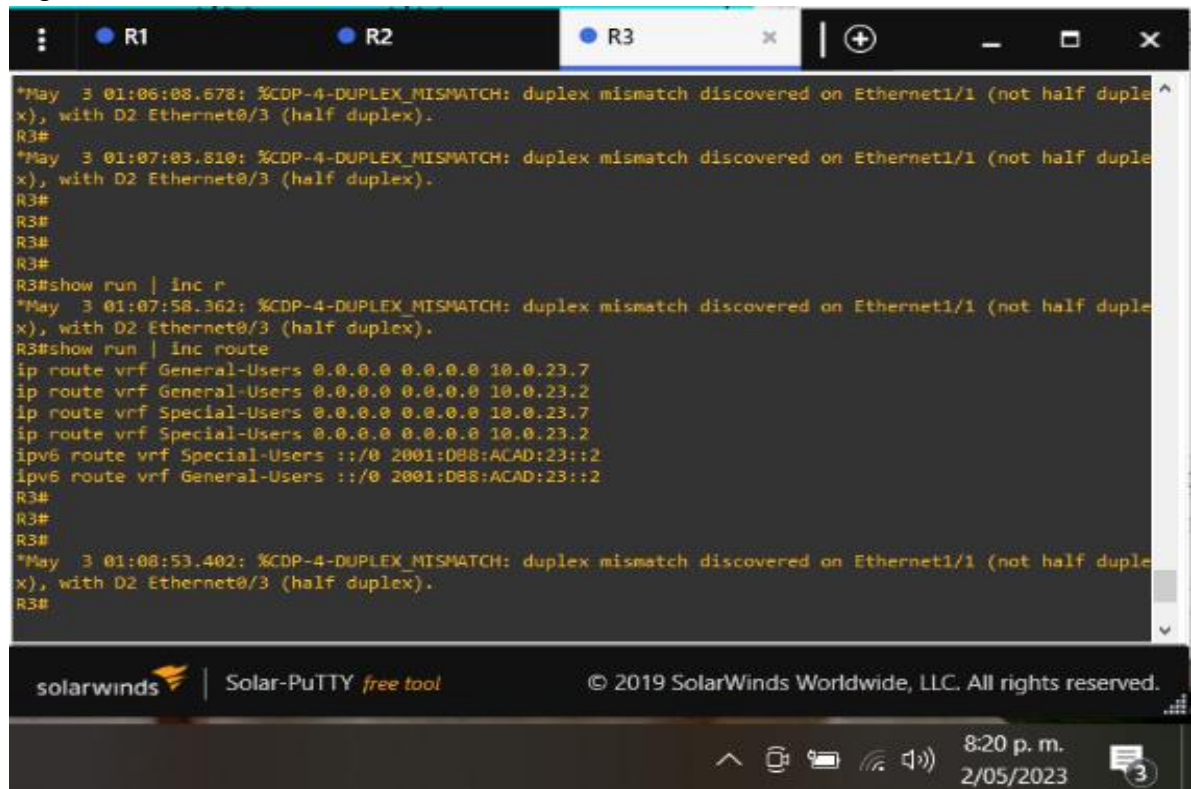
The terminal window footer includes the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', and copyright information: '© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.' The system tray at the bottom shows the time as 8:13 p.m. on 2/05/2023 and a notification icon with the number 3.

Fuente: Autoría propia.

El enrutamiento estático apunta hacia R1 y R3 agilizando el tráfico en la red.

Verificar la ruta estática en R3

Figura 12. Verificación de la estático en R3



```
R1 R2 R3
*May 3 01:06:08.678: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
*May 3 01:07:03.810: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show run | inc r
*May 3 01:07:58.362: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
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 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
R3#
R3#
*May 3 01:08:53.402: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
```

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

8:20 p. m. 2/05/2023

Fuente: Autoría propia.

El enrutamiento estático apunta hacia R2 mejorando el tráfico en la red

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 9. Tareas de configuración Capa 2

Tarea #	Tarea	Especificación
3.1	En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	En D1 y D2, cierre G1/0/1 a G1/0/24. En A1, apague F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	Configure y habilite el enlace G1/0/11 como enlace troncal.
3.3	En D1 y A1, configure el EtherChannel .	En D1, configure y habilite: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz G1/0/5 y G1/0/6 • Canal de puerto 1 mediante PAgP En A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz F0/1 y F0/2 • Canal de puerto 1 mediante PagP •
3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • En D1, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en VLAN 13 y habilite Portfast. • En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en VLAN 13 y habilite Portfast. • En D2, configure la interfaz G1/0/24 como puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast. • En A1, configure la interfaz F0/23 como puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast. •

3.5	Verifique la conectividad de PC a PC.	Desde PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a PC2. Desde PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 con PC4.
-----	---------------------------------------	--

Fuente: Autoría propia.

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

En D1 y D2, cierre G1/0/1 a G1/0/24. En A1, apague F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.

Apagar interfaces en Switch D1

```
D1#confi ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interfa
*May 3 01:29:28.148: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch
discovered on Ethernet0/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/1 (full duplex).
D1(config)#
D1(config)#
D1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#
```

Apagar interfaces en Switch D2

```
D2#
D2#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#
```

Apagar interfaces en Switch A1

```
A1#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
```


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

Configure y habilite el enlace e0/1 como enlace troncal.

Configuración de la interfaz E0/1.

Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.

Configura la interfaz a modo de enlace troncal.

Activación de la interfaz.

Configuración de la interfaz E0/1.

Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.

Configura la interfaz a modo de enlace troncal.

Activación de la interfaz.

Enlace Troncal en Switch D1

D1(config)#

D1(config)#interface e0/1

D1(config-if)#switchport mode access

D1(config-if)#switchport access vlan 13

D1(config-if)#spanning-tree portfast

%Portfast has been configured on Ethernet0/1 but will only

D1(config-if)#no shutdown

D1(config-if)# exit

D1(config)#interface range e2/0-1

D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

D1(config-if-range)#switchport mode trunk

D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable

D1(config-if-range)# no shutdown

D1(config-if-range)#exit

D1(config)#

Enlace Troncal en Switch D2

D2(config)#interface e0/1

D2(config-if)#switchport mode access

D2(config-if)#switchport access vlan 13

D2(config-if)# spanning-tree portfast

D2(config-if)#no shutdown

D2(config-if)#exit

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)#interface e1/1
D2(config-if)# switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

Configuración Switch A1

```
A1(config)#interface e1/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e2/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
```

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.

En D1, configure y habilite:

- Interfaz G1/0/5 y G1/0/6
- Canal de puerto 1 mediante PAgP En A1, configure enable:
- Interfaz F0/1 y F0/2
- Canal de puerto 1 mediante PAgP

Configuración Switch D1

```
D1(config)#interface range e0/2, e1/0
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if-range)# no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
```

Configuración Switch A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if-range)#no shutdown
```

```
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
```

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

Se configura los puertos en el siguiente orden:

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

- En D1, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en VLAN 13 y habilite Portfast.
- En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en VLAN 13 y habilite Portfast.
- En D2, configure la interfaz G1/0/24 como puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.

En A1, configure la interfaz F0/23 como puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.

Configuración puertos de acceso en Switch D1

```
interface e0/0
```

```
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode Access
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#
```

Configuración puertos de acceso en D2

```
interface e0/0
```

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode Access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

```
interface e0/2
```

```
D2(config-if)#switchport mode Access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

Configuración puertos de acceso en Switch A1

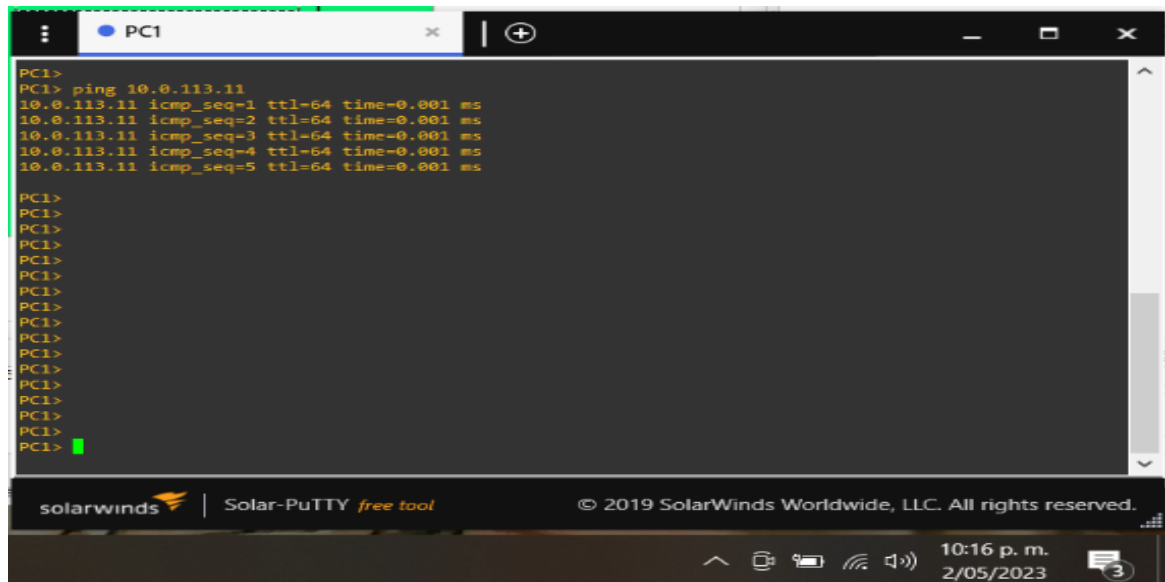
```
interface e0/0
```

```
A1(config)#interface e0/0
A1(config-if)#switchport mode Access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#
```

3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.

Desde PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a PC2.

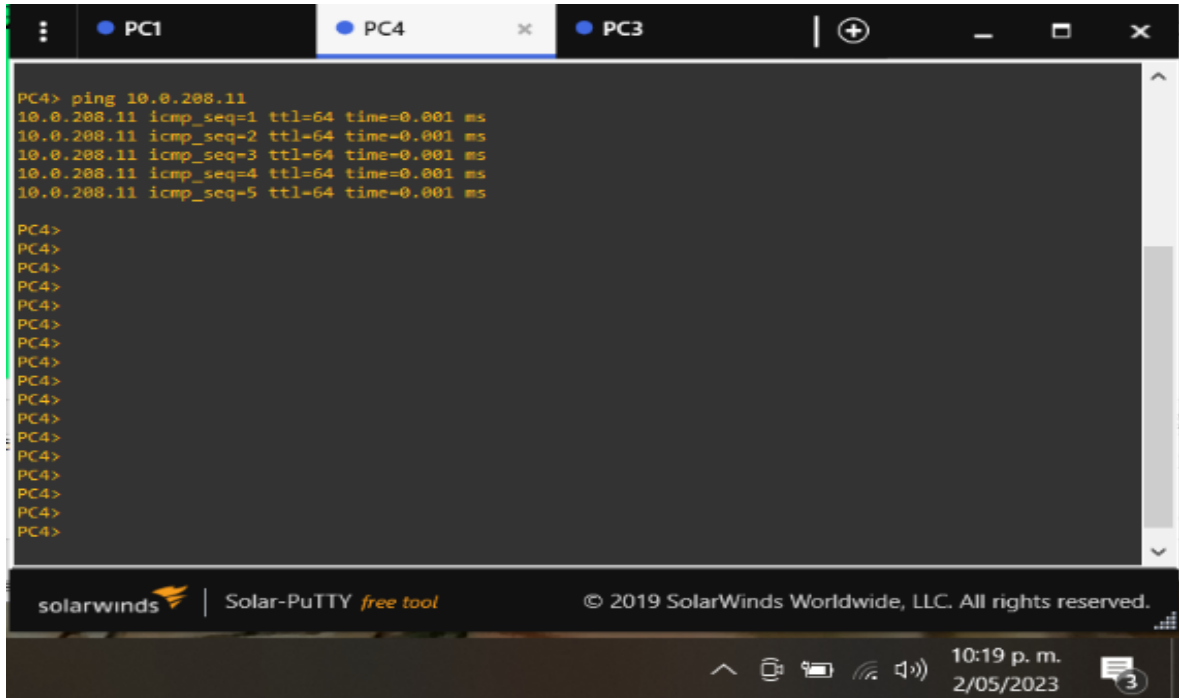
Figura 13. PC1 a la PC2



Fuente: Autoría propia

La conectividad del PC1 a una dirección IPV4 perteneciente e vrf Users-Generals Y desde PC3, se verifica la conectividad con el PC4, siendo exitosa.

Figura 14. Se realiza ping de PC3 a la PC4



Fuente: Autoría propia

4 PARTE 4. CONFIGURE SECURITY

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 10. Configuración de seguridad

Tarea #	Tarea	Especificación
4.1	En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.	Configure un secreto de habilitación de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de algoritmo: SCRYPT • Contraseña: nombreestudianteXYZ.
4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	Configurar un usuario local: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre: admin • Nivel de privilegio: 15 • Tipo de algoritmo: SCRYPT • Contraseña:

		nombrestudianteXYZ.
4.3	En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	Habilite la autenticación AAA mediante la base de datos local en todas las líneas.

Fuente: Autoría propia

Configure un secreto de habilitación de la siguiente manera:
 Tipo de algoritmo: **SCRYPT**

4.1 En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.

- Contraseña: **Alexander128**

Configuración Router R1

```
R1#
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#enable secret Alexander128
R1(config)#exit
R1#
```

Configuración Router R2

```
R2#
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable secret Alexander128
R2(config)#exit
```

Configuración Router R3

```
R3#
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#enable secret Alexander128
R3(config)#exit
R3#
```

Configuración Switch D1

```
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
D1(config)#enable secret Alexander128
D1(config)#exit
D1#
```

Configuración Switch D2

```
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#enable secret Alexander128
D2(config)#exit
```

Configuración Switch A1

```
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#enable secret Alexander128
A1(config)#exit
A1#
```

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

Configurar un usuario local:

- Nombre: **admin**
- Nivel de privilegio: **15**
- Tipo de algoritmo: **SCRYPT**

Contraseña: **Alexander128**

Configuración Router R1

```
R1#
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#username admin privilege 15
R1(config)#enable password Alexander128
R1(config)#exit
R1#
```

Configuración Router R2

```
R2#
R2#configure terminal
R2(config)#username admin privilege 15
R2(config)#enable password Alexander128
R2(config)#exit
```

Configuración Router R3

```
R3#
R3#configure terminal
R3(config)#username admin privilege 15
```

```
R3(config)#enable password Alexander128
R3(config)#exit
```

Configuración Switch D1

```
D1#
D1#configure terminal
D1(config)#username admin privilege 15
D1(config)#enable password Alexander128
D1(config)#exit
```

Configuración Switch D2

```
D2#
D2#configure terminal
D2(config)#username admin privilege 15
D2(config)#enable password Alexander128
D2(config)#exit
```

Configuración Switch A1

```
A1#
A1#configure terminal
A1(config)#username admin privilege 15
A1(config)#enable password Alexander128
A1(config)#exit
```

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

Habilite la autenticación AAA mediante la base de datos local en todas las líneas.

Configuración Router R1

```
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#end
```

Configuración Router R2

```
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#end
```

R2#Configuración Router R3

```
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#end
```

R3#Configuración Switch D1

```
D1(config)#aaa new-model
```



```
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
```

Configuración Switch D2

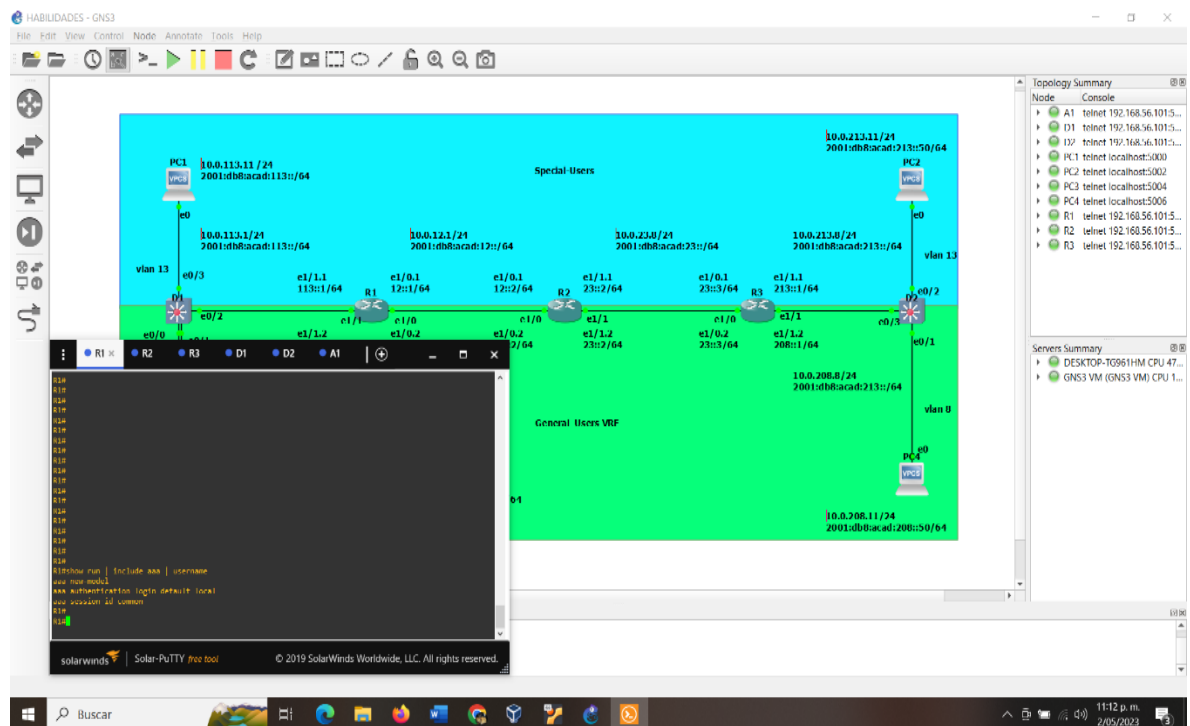
```
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#end
```

Configuración Switch A1

```
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#end
```

4.4 Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

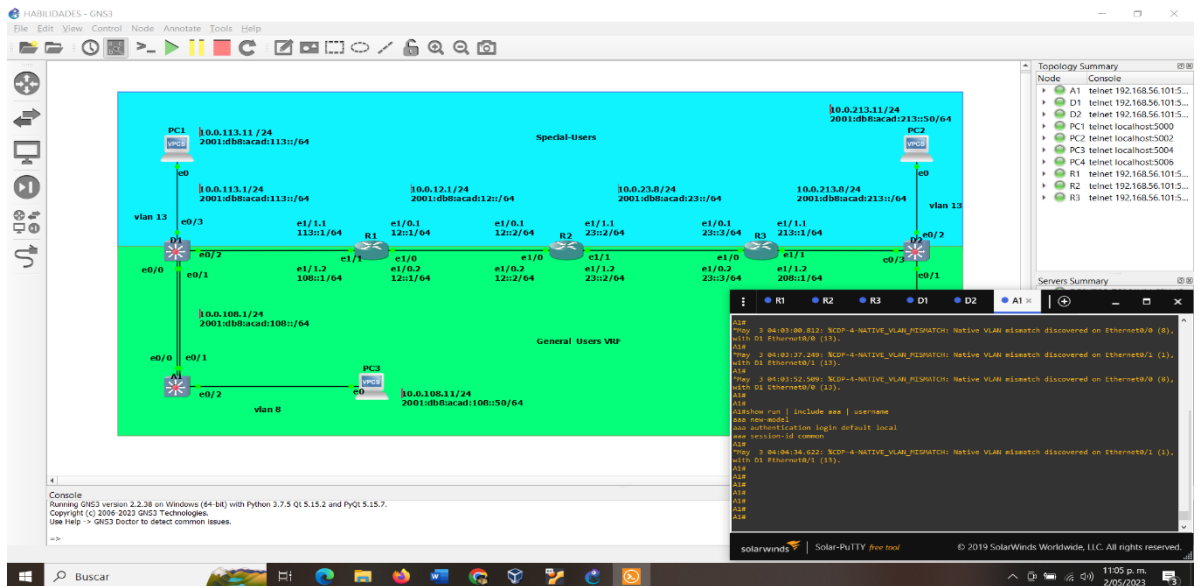
Figura 15. show run | include aaa|username en R1



Fuente: Autoría propia

El comando show run muestra la información de configuración básica del dispositivo, especificando datos como la autenticación aaa, modelo y username

Figura 20. show run | include aaa|username en A1



Fuente: Autoría propia.

verificar el nombre de usuario y la autenticación AAA, con el comando show run | include aaa|username, en todos los dispositivos

5 CONCLUSIONES

La implementación de una red se puede simular haciendo uso de las herramientas digitales que permiten diseñar y configurar una red de datos con protocolos de enrutamiento IPV4 e IPV6, muy comunes actualmente, para ofrecer a la red una escalabilidad futura muy amplia simuladores como GNS3 en donde una máquina virtual contiene una implementación de una red de datos con dispositivos y tecnologías Cisco semejante a una implementación de una red real.

Las redes VRF (Virtual Routing and Forwarding), es un enrutamiento virtual que utiliza el mismo enrutamiento en dos interfaces distintas aprovechando un único recurso de hardware (Reuter) la creación de usuarios separando el tráfico de paquetes por medio de vlans que no conectan unas con otras.

Las redes lógicas o vlans, son indispensables para separar la red y permitir que las VRF no mezclen la información y esta llegue hasta los dispositivos finales, la comunicación entre switch y el Reuter está establecida en la configuración del modo troncal en la interface en la cual está conectada, asegurando el transporte de la información por la red de cada VRF con las Vlans que están asociadas.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

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

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

Molenaar R. *Configuración de VRF Lite en Cisco IOS*. Networklessons.com. <https://networklessons.com/mpls/vrf-lite-configuration-on-cisco-ios> (2015, 11 de marzo).