

Diplomado de profundización cisco
prueba de habilidades prácticas CCNP

Mónica Jhoana Mesa Mazo´

Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería - ECBTI
Ingeniería Electrónica
Armenia Quindío
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

Mónica Jhoana Mesa Mazo

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de ingeniera
Electrónica

Director:
Gerardo Granados Acuña

Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería - ECBTI
Ingeniería Electrónica
Armenia Quindío
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que me apoyaron y que hicieron parte de este proceso. Agradezco a Dios y especialmente a Mary Luz Serna Fonseca

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
DESARROLLO	12
1. Escenario 1	12
2. Escenario 2	31
CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de direccionamiento	12
Tabla 2: Configuración Básica en R1.....	14
Tabla 3: Configuración Básica en R3.....	15
Tabla 4: Configuración Básica en R3.....	15
Tabla 5: Configuración Básica en D1.....	16
Tabla 6: Configuración Básica en D2.....	16
Tabla 7: Configuración Básica en A1	17
Tabla 8: Comandos de Configuración de IP en PC1, PC2, PC3 y PC4.....	19
Tabla 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático	21
Tabla 10: Configuración VRF-Lite y VRF'S para R1, R2 y R3	22
Tabla 11: Configuración de interfaces en R1	22
Tabla 12: Configuración de interfaces en R2	24
Tabla 13: Configuración de interfaces en R3.....	25
Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1	27
Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2.....	28
Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3.....	28
Tabla 17: Tarea de configuración de capa 2.....	31
Tabla 18: Desactivación de interfaces en D1, D2 y A1	32
Tabla 19: Configuración de enlaces troncales en D1.....	32
Tabla 20: Configuración de enlaces troncales en D2.....	32
Tabla 21: Configuración de EtherChannel en D1.....	33
Tabla 22: Configuración de EtherChannel en A1	34
Tabla 23: Configuraciones de puertos de acceso en D1	35
Tabla 24: Configuraciones de puertos de acceso en D2	35
Tabla 25: Configuraciones de puertos de acceso en A1.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escenario Propuesto.....	13
Figura 2: Simulación del escenario 2	14
Figura 3: Guardar configuración en R1	18
Figura 4: Guardar configuración en R2.....	18
Figura 5: Guardar configuración en R3.....	18
Figura 6: Guardar configuración en D1	18
Figura 7: Guardar configuración en D2.....	19
Figura 8: Guardar configuración en A1	19
Figura 9: configuraciones en PC1.....	20
Figura 10: configuraciones en PC2.....	20
Figura 11: configuraciones en PC3.....	20
Figura 12: configuraciones en PC4.....	20
Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1	26
Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2	27
Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3.....	27
Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1	29
Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2.....	29
Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3.....	29
Figura 19: verificación de Conectividad	30
Figura 20: Verificación de modo troncal en D1	33
Figura 21: Verificación de troncales en D2	33
Figura 22: Verificación de EtherChannel en D1	34
Figura 23: Verificación de EtherChannel en A1	35
Figura 24: Verificación de puertas de acceso en D1.....	36
Figura 25: Verificación de puertas de acceso en D2.....	36
Figura 26: Verificación de puertas de acceso en A1	37
Figura 27: Verificación de conectividad de PC1 a PC2.....	37
Figura 28: Verificación de conectividad de PC3 a PC4.....	37

GLOSARIO

ISP: Internet Service Provider, término que identifica las compañías que proveen acceso a internet.

LINK AGREGATION: Nos permite combinar dos o más enlaces físicos (ya sea FastEthernet, Gigabit Ethernet e incluso 10Gigabit) de manera que podamos ampliar el ancho de banda de la conexión.

PING: Es una utilidad diagnóstica en redes de computadoras que comprueba el estado de la comunicación del host local con uno o varios equipos remotos de una red IP por medio del envío de paquetes

ROUTER: Dispositivo que permite interconectar redes con distinto prefijo en su dirección IP. Su función es la de establecer la mejor ruta que destinará a cada paquete de datos para llegar a la red y al dispositivo de destino.

SWITCH: Dispositivo de interconexión que sirve para conectar todos los equipos en una red; incluidos los computadores, las consolas, las impresoras y los servidores.

VLAN: también conocidas como redes de área local virtuales, es una tecnología de redes que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. El objetivo de usar VLAN en un entorno doméstico o profesional, es para segmentar adecuadamente la red y usar cada subred de una forma diferente, además, al segmentar por subredes usando VLAN se puede permitir o denegar el tráfico entre las diferentes VLAN gracias a un dispositivo L3 como un router o una switch multicapa L3.

VRF: es una tecnología incluida en routers de red IP (Internet Protocol) que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un router y trabajar al simultáneamente. Esto aumenta la funcionalidad al permitir que las rutas de red sean segmentadas sin usar varios dispositivos.

RESUMEN

El Diplomado de Profundización CCNP es una excelente herramienta para refrescar, complementar y profundizar los conocimientos en el campo de las redes de telecomunicaciones, especialmente en las tecnologías de la comunicación. El desarrollo de este escenario contiene un alto grado de habilidad y competencia en la aplicación de conocimientos en el diseño y configuración de interconexiones de redes informáticas, protocolos de enrutamiento (VRF y rutas estáticas), protocolos enrutados (IPv4, IPv6), los cuales sirven como base para el desarrollo de redes robustas.

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

ABSTRACT

The CCNP Deepening Diploma is an excellent tool to refresh, complement and deepen knowledge in the field of telecommunications networks, especially in communication technologies. The development of this scenario contains a high degree of skill and competence in the application of knowledge in the design and configuration of computer network interconnections, routing protocols (VRF and static routes), routed protocols (IPv4, IPv6), which serve as the basis for the development of robust networks.

Keywords: CISCO, CCNP, switching, routing, networking, electronics.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las redes son de gran importancia en la vida cotidiana de las personas y empresas, si bien muy pocas personas saben su funcionamiento, son utilizada de manera práctica para la interacción.

El presente documento tiene como objetivo servir como opción de grado para la carrera de Ingeniería Electrónica, en primer escenario se construye la configuración de la red y se realizan las configuraciones básicas de cada uno de los dispositivos, también se realiza configuraciones de los equipos mediante la creación de las VLAN y configuración de las VRF, creación de subinterfaces, direccionamiento IPV4 e IPV6 de las subinterfaces, para terminar con la creación de las rutas estáticas para R1 Y R3, ya con todas las configuraciones realizadas verifican cada uno de ellas a través de comandos

Para el escenario 2 se configura la capa 2 en los routers, donde se habilitan las interfaces para permitir el paso de las VLAN creadas en el escenario anterior, además de esto se configura un link agregación para permitir la comunicación entre los host de cada una de las redes VRF

DESARROLLO

1. Escenario 1

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

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 LinkLocal
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.24/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.24/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.24/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.24/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces

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.

Figura 1: Escenario Propuesto

Topología de la Red:

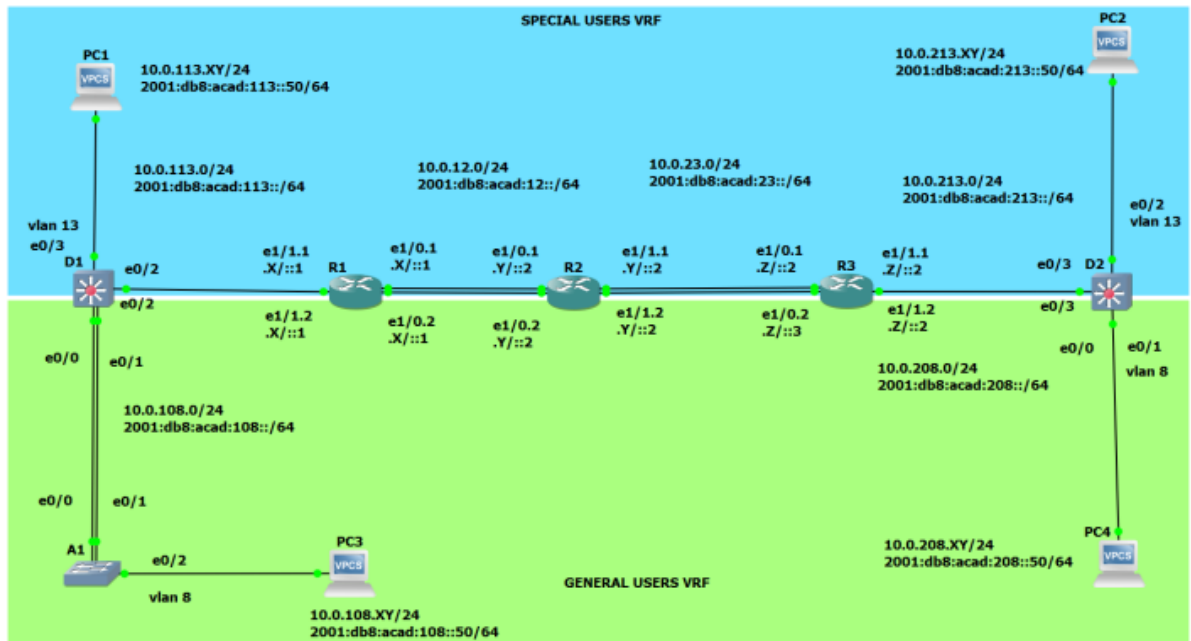
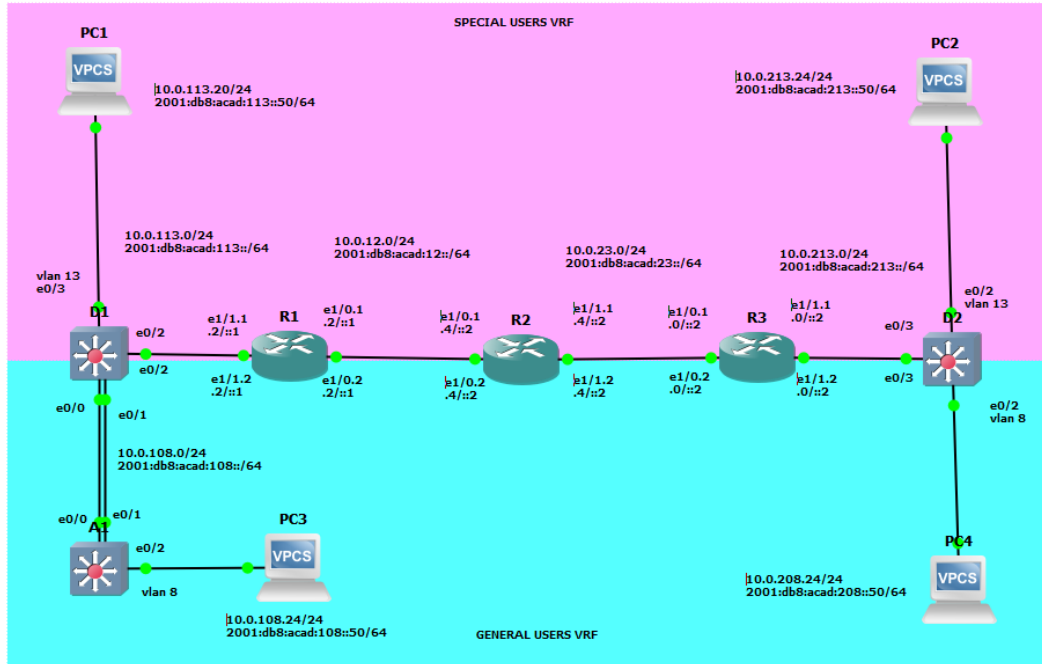


Figura 2: Simulación del escenario 2



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.

Tabla 2: Configuración Básica en R1

Comando	Descripción
Hostname R1	Permite entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	

Tabla 3: Configuración Básica en R3

Comando	Descripción
Hostname R2	Permite entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 4: Configuración Básica en R3

Comando	Descripción
Hostname R3	Permite entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 5: Configuración Básica en D1

Comando	Descripción
Hostname D1	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Se crea la VLAN 13
Name Special-Users	Asignación el nombre Special-Users a la VLAN 13
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 6: Configuración Básica en D2

Comando	Descripción
Hostname D2	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

Comando	Descripción
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Se crea la VLAN 13
Name Special-Users	Asignación el nombre Special-Users a la VLAN 13
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 7: Configuración Básica en A1

Comando	Descripción
Hostname A1	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la 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

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

Figura 3: Guardar configuración en R1

```
R1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Mar 24 22:27:33.055: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Figura 4: Guardar configuración en R2

```
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
*Mar 24 22:33:16.691: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

Figura 5: Guardar configuración en R3

```
R3#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Mar 24 22:35:26.223: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Figura 6: Guardar configuración en D1

```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Mar 24 22:37:15.463: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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...
Compressed configuration from 1433 bytes to 873 bytes[OK]
D1#
```

Figura 7: Guardar configuración en D2

```
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Mar 24 22:38:47.878: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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...
Compressed configuration from 1433 bytes to 878 bytes[OK]
D2#
```

Figura 8: Guardar configuración en A1

```
A1#wr
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...
Compressed configuration from 1433 bytes to 874 bytes[OK]
A1#
```

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

Tabla 8: Comandos de Configuración de IP en PC1, PC2, PC3 y PC4

PC	Comando	Descripción
PC1	ip 10.0.113.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC2	Ip 10.0.213.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:213::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC3	Ip 10.0.108.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:108::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC4	Ip 10.0.208.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:208::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64

Figura 9: configuraciones en PC1

```
PC1> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.24/24  10.0.113.2   00:50:79:66:68:01  20032  127.0.0.1:20033
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:acad:113::50/64
PC1>
```

Figura 10: configuraciones en PC2

```
PC2> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2      10.0.213.24/24  10.0.213.1   00:50:79:66:68:00  20034  127.0.0.1:20035
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:213::50/64
```

Figura 11: configuraciones en PC3

```
PC3> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3      10.0.108.24/24  10.0.108.2   00:50:79:66:68:02  20036  127.0.0.1:20037
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64
```

Figura 12: configuraciones en PC4

```
PC4> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4      10.0.208.24/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20038  127.0.0.1:20039
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64
```

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 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático

Task#	Taks	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 The VRFs must support IPv4 and IPv6.
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 e1/1.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 • 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 • 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

- a. Configuración VRF-Lite y VRFs en R1, R2 y R3, como se muestra en la topología del diagrama.

Tabla 10: Configuración VRF-Lite y VRF'S para R1, R2 y R3

Comando	Descripción
Configure terminal	Permite ingresar a la configuración global
vrf definition General-Users	Permite crear la instancia VRF y definirla (General-Users)
address-family ipv4	Permite especificar la familia de direcciones apropiada (ipv4) para la instancia creada (General-Users)
address-family ipv6	Comando para especificar la familia de direcciones apropiada (ipv6) para la instancia creada (General-Users)
exit	Salir
vrf definition Special-Users	Permite crear la instancia VRF y definirla (Special-Users)
address-family ipv4	Permite especificar la familia de direcciones apropiada (ipv4) para la instancia creada (Special-Users)
address-family ipv6	Comando para especificar la familia de direcciones apropiada (ipv6) para la instancia creada (Special-Users)
end	Finalizar y salir de la configuración global.
wr	Guarda la configuración

- b. Configuración de las interfaces IPv4 y IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.

Tabla 11: Configuración de interfaces en R1

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz

Comando	Descripción
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.113.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.108.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Tabla 12: Configuración de interfaces en R2

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz

Comando	Descripción
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	Salir

Tabla 13: Configuración de interfaces en R3

Para la configuración de las subinterfaces de R3, dado que el $Z = 0$, las configuraciones no se pudieron realizar por lo que se soluciona el inconveniente haciendo $Z = 1$

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6

Comando	Descripción
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::3:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1

```

R1#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.2      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.108.2     General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.2      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.113.2     Special-Users    up
R1#

```

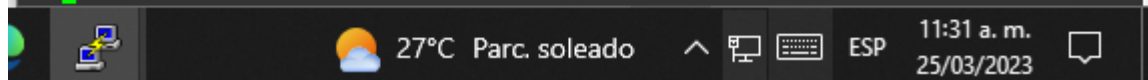


Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2

```
R2#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.12.4      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.23.4      General-Users    up
Et1/0.1           10.0.12.4      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.23.4      Special-Users    up
R2#
```

Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3

```
R3#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.23.1      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.208.1     General-Users    up
Et1/0.1           10.0.23.1      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.213.1     Special-Users    up
R3#
*Mar 25 16:38:30.935: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
```

- c. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3

Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.1	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1

```
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

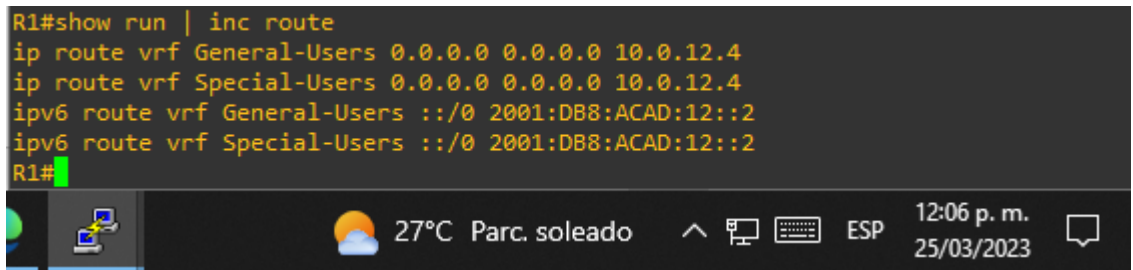


Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2

```
*Mar 25 17:07:19.671: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console[OK]
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.1
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#
```

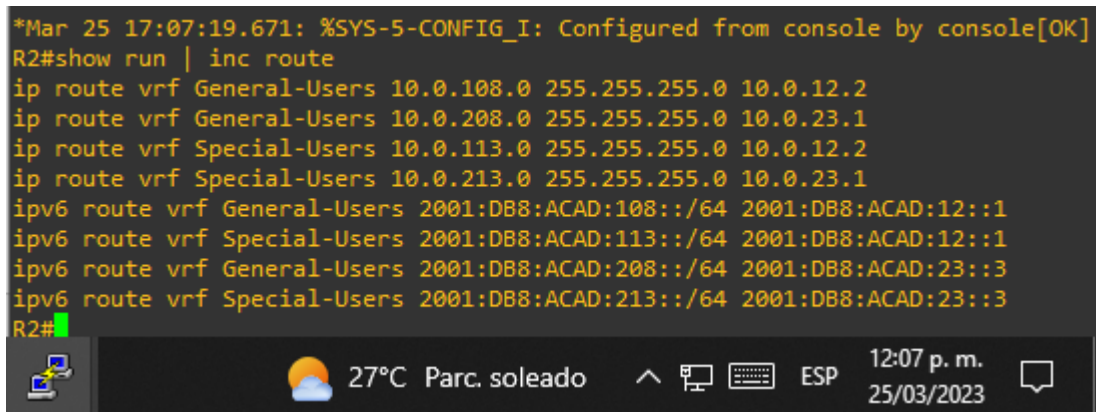
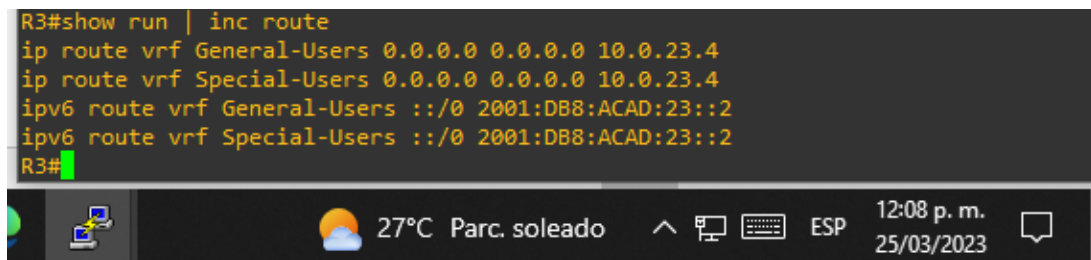


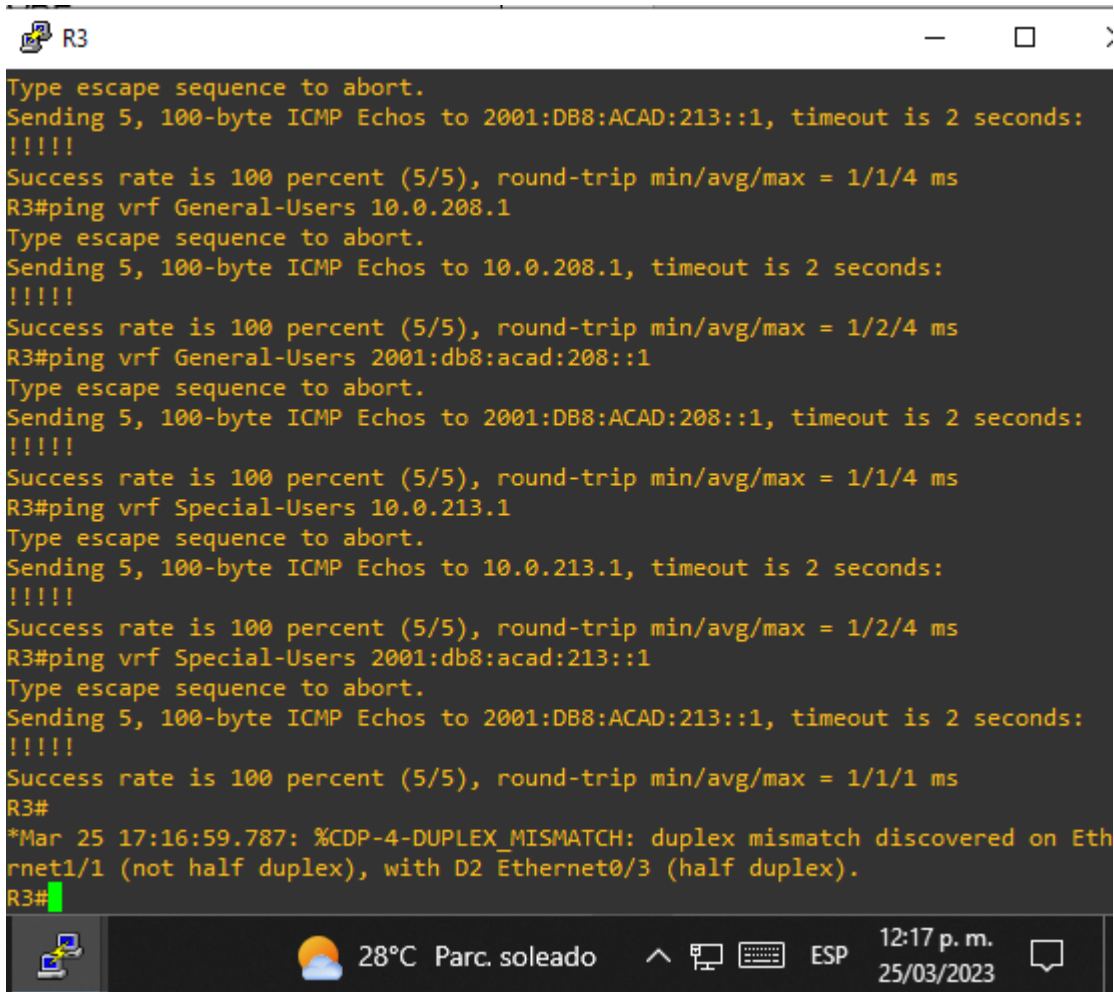
Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



d. Verificación de la conectividad en cada VRF

Figura 19: verificación de Conectividad



```
R3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
R3#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 = 1/2/4 ms
R3#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 = 1/1/4 ms
R3#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 = 1/2/4 ms
R3#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
R3#
*Mar 25 17:16:59.787: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Eth
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
```

2. Escenario 2
 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 17: Tarea de configuración de capa 2

Task#	Taks	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,

- a. Desactivar todas las interfaces en D1, D2, y A1

Tabla 18: Desactivación de interfaces en D1, D2 y A1

Comando	Descripción
interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3	Se acceden a las interfaces
shutdown	Se apagan las interfaces

- b. Configuración de enlaces troncales a R1 y R3 desde D1 y D2

Tabla 19: Configuración de enlaces troncales en D1

Comando	Descripción
interface e0/2	Ingresa a la interfaz
switchport trunk encapsulation dot1q	aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	activa el modo troncal
no shutdown	Enciende la interfaz

Tabla 20: Configuración de enlaces troncales en D2

Comando	Descripción
interface e0/3	Ingresa a la interfaz
switchport trunk encapsulation dot1q	aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	activa el modo troncal
no shutdown	Enciende la interfaz

Figura 20: Verificación de modo troncal en D1

```

D1#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/2     on             802.1q         trunking      1
Po1       on             802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     1-4094
Po1       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2     1,8,13
Po1       1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     1,8,13
Po1       1,8,13
D1#

```

Figura 21: Verificación de troncales en D2

```

D2#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/3     on             802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/3     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3     1,8,13
D2#

```

- c. En D1 y A1 configure EtherChannel según las especificaciones.

Tabla 21: Configuración de EtherChannel en D1

Comando	Descripción
interface range e0/0-1	Ingresa a la interfaz
switchport trunk encapsulation dot1q	aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	activa el modo troncal
channel-group 1 mode desirable	crea Etherchannel grupo 1 PAgP
no shutdown	Enciende la interfaz

Tabla 22: Configuración de EtherChannel en A1

Comando	Descripción
interface range e0/0-1	Ingresa a la interfaz
switchport trunk encapsulation dot1q	aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	activa el modo troncal
channel-group 1 mode desirable	crea Etherchannel grupo 1 PAgP
no shutdown	Enciende la interfaz

Figura 22: Verificación de EtherChannel en D1

```
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)         PAgP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
```

Figura 23: Verificación de EtherChannel en A1

```

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        PAgP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
  
```

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

Tabla 23: Configuraciones de puertos de acceso en D1

Comando	Descripción
interface e0/3	Ingresa a la interfaz
switchport mode access	se configura modo acceso
switchport access vlan 13	se configura acceso a la VLAN 13
spanning-tree portfast	configura STP portfast
no shutdown	Enciende la interfaz

Tabla 24: Configuraciones de puertos de acceso en D2

Comando	Descripción
interface e0/2	Ingresa a la interfaz
switchport mode access	se configura modo acceso
switchport access vlan 13	se configura acceso a la VLAN 13
spanning-tree portfast	configura STP portfast
no shutdown	Enciende la interfaz
Exit	Sale de la interfaz
interface e0/1	Ingresa a la interfaz

Comando	Descripción
switchport mode access	se configura modo acceso
switchport access vlan 8	se configura acceso a la VLAN 8
spanning-tree portfast	configura STP portfast
no shutdown	Enciende la interfaz

Tabla 25: Configuraciones de puertos de acceso en A1

Comando	Descripción
interface e0/2	Ingresa a la interfaz
switchport mode access	se configura modo acceso
switchport access vlan 8	se configura acceso a la VLAN 8
spanning-tree portfast	configura STP portfast
no shutdown	Enciende la interfaz

Figura 24: Verificación de puertos de acceso en D1

```
D1#show run interface e0/3
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/3
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
```

Figura 25: Verificación de puertos de acceso en D2

```
D2#show run interface E0/2
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end

D2#show run interface E0/1
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/1
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
```

Figura 26: Verificación de puertas de acceso en A1

```
A1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
```

- e. Verifique la conectividad de PC a PC

Figura 27: Verificación de conectividad de PC1 a PC2

```
PC1> ping 10.0.213.24

84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=1 ttl=61 time=93.247 ms
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=2 ttl=61 time=35.020 ms
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=3 ttl=61 time=47.265 ms
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=4 ttl=61 time=50.983 ms
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=5 ttl=61 time=54.328 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=64.955 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=55.319 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=44.849 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=62.070 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=43.546 ms
```

Figura 28: Verificación de conectividad de PC3 a PC4

```
PC3> ping 10.0.208.24

84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=1 ttl=61 time=83.590 ms
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=2 ttl=61 time=49.076 ms
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=3 ttl=61 time=48.395 ms
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=4 ttl=61 time=45.331 ms
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=5 ttl=61 time=47.585 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=79.096 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=50.314 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=55.489 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=56.668 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=51.942 ms
```

Parte 4: configurar la seguridad

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

Tabla 26: Tareas de Configuración de seguridad

Task#	Taks	Specification
3.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: nombrestudianteXYZ
3.2	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: nombrestudianteXYZ.
3.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

En todos los dispositivos que se encuentran dentro de una red, es necesario la adición de seguridad, y para la configuración del escenario del presente trabajo, se da aplicación con privilegio de categoría 15 y seguridad triple A, a cada uno de los componentes que conforman la red tanto routers como para switch

Los siguientes comandos se ingresan en cada uno de los routers y switches de la red implementada

Tabla 27: Configuraciones de seguridad en dispositivos de red

Comando	Descripción
enable algorithm-type SCRYPT secret Monica241	Se establece la contraseña para la configuración
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret Monica241	Se crea un usuario local junto con su contraseña
aaa new-model	se crea el modelo
aaa authentication login default local	Se establece el tipo de autenticación

Figura 29: Configuración de seguridad en D1

```
User Access Verification
Username: admin
Password:

D1#
*Apr 30 02:14:20.820: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/1 (full duplex).
D1#show run | include aaa|admin
! Last configuration change at 02:13:54 UTC Sun Apr 30 2023 by admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$1gMcol2pJzl7sa$0GEFPghY02dVS2N41Ex4J5NsM
d01km.utZvXCSSL/yYk
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Figura 30: Configuración de seguridad en D2

```
Username: admin
Password:

D2#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$T5414LHFekWca$MYeoL4E..oBL69ICKpgCi3ht9
RiLIF7VIue46cq/pQM
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Figura 31: Configuración de seguridad en A1

```
Username: admin
Password:

A1#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$GGoyLkQTdps/kK$0h.i3Pd/DCAK43onYPzHrNrm3
owCdgUHPzIFLXko2zM
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Figura 32: Configuración de seguridad en R2

```
Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|admin
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$39Fo$JOYEJddF1/mOTn1mXFdKM.
R2#
```

Figura 33: Configuración de seguridad en R3

```
Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|admin
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$hFfU$Uv6wm9rSRsvLWR4j5wq4s/
R3#
```


CONCLUSIONES

Al desarrollar la topología propuesta, se logra aprender los comandos necesarios para configurar cada dispositivo que participa en el sistema y, de acuerdo con las demandas de los usuarios comunes y especiales, el correcto funcionamiento de la red a través de las implementaciones de VRF en los enrutadores gracias a ello, se ha vuelto más fácil la implementación de rutas.

La comunicación de dispositivos router mediante las rutas estática, permiten la comunicación de router que comparten redes lógicas diferentes, además de un bajo consumo de ancho de banda

Es de vital importancia para las configuraciones de capa 2 conocer a lo que se refiere el puerto en modo ACCESS y en modo TRUNK, donde el modo ACCESS nos permite el tráfico de una sola VLAN, diferente al modo TRUNK que permite el tráfico de diferentes VLAN en el mismo puerto

BIBLIOGRAFÍA

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350- 401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. 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>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Services. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. D. (2020). CISCO Press (Ed). Network Device Access Control and Infrastructure Security. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

GRANADOS, G. (2019). Introducción al Laboratorio Remoto SmartLab [OVI]. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/24167>

GRANADOS, G. (2019). Registro y acceso a la plataforma Cisco CCNP [OVI]. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/24419>