

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JULIAN DAVID PARRA QUIÑONES

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JULIAN DAVID PARRA QUIÑONES

Diplomado de opción de grado presentado para optar al título de  
INGENIERO ELETRÓNICO

TUTORA:  
MARITZA FARLEY MONDRAGÓN GUZMÁN

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a Dios por brindarme buena salud, lo cual me ha permitido enfrentar los desafíos necesarios para cumplir uno de mis mayores deseos: graduarme de una carrera profesional. He trabajado arduamente para lograrlo y seguir creciendo en mi desarrollo profesional. Agradezco a mi familia, quienes siempre han sido mi mayor apoyo y nunca me han dejado rendirme. También quiero agradecer a mis tutores y directores en todas las áreas, quienes me acompañaron y brindaron sus conocimientos y apoyo en cada una de las materias, ayudándome a resolver mis dudas. Gracias a ellos, me convertí en un profesional capacitado y aprendí la importancia de ser una buena persona en primer lugar.

Quiero agradecer a mis compañeros de clase, con quienes luché en cada uno de los trabajos para alcanzar nuestra meta. Además, quiero expresar mi gratitud a la empresa Lighgen Ingeniería y especialmente al gerente general, el ingeniero Carlos Giovanny García, quien me brindó un gran apoyo mientras trabajaba, permitiéndome avanzar en mis estudios al máximo

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	4
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
GLOSARIO .....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
1. Escenario 1 .....	12
2. Escenario 2 .....	34
CONCLUSIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de direccionamiento .....	12
Tabla 2: Configuración Básica en R1.....	14
Tabla 3: Configuración Básica en R3.....	14
Tabla 4: Configuración Básica en R3.....	15
Tabla 5: Configuración Básica en D1.....	15
Tabla 6: Configuración Básica en D2.....	16
Tabla 7: Configuración Básica en A1 .....	18
Tabla 8: Comandos de Configuración de IP en PC1, PC2, PC3 y PC4.....	20
Tabla 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático .....	23
Tabla 10: Configuración VRF-Lite y VRF'S para R1, R2 y R3 .....	24
Tabla 11: Configuración de interfaces en R1 .....	24
Tabla 12: Configuración de interfaces en R2.....	26
Tabla 13: Configuración de interfaces en R3.....	27
Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1 .....	29
Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2.....	31
Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3.....	32
Tabla 17: Tareas de configuración capa 2.....	34
Tabla 18: Deshabilitar interfaces en los Switches.....	35
Tabla 19: Configuración de enlaces troncales en D1.....	35
Tabla 20: Configuración de enlaces troncales en D2.....	35
Tabla 21: Configuración de EtherChannel en D1.....	37
Tabla 22: Configuración de EtherChannel en A1.....	37
Tabla 23: Configuraciones de puertos de acceso en D1 .....	38
Tabla 24: Configuraciones de puertos de acceso en D2 .....	38
Tabla 25: Configuraciones de puertos de acceso en A1.....	39
Tabla 26: Tareas de Configuración de seguridad .....	41
Tabla 27: Configuraciones de seguridad en switches de red.....	41
Tabla 28: Configuraciones de seguridad en switches de red.....	42

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escenario Propuesto.....	13
Figura 2: Simulación del escenario .....	13
Figura 3: Guardar configuración en R1 .....	18
Figura 4: Guardar configuración en R2.....	19
Figura 5: Guardar configuración en R3.....	19
Figura 6: Guardar configuración en D1.....	19
Figura 7: Guardar configuración en D2.....	19
Figura 8: Guardar configuración en A1 .....	20
Figura 9: configuraciones en PC1.....	21
Figura 10: configuraciones en PC2.....	21
Figura 11: configuraciones en PC3.....	21
Figura 12: configuraciones en PC4.....	22
Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1 .....	29
Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2 .....	29
Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3 .....	29
Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1.....	32
Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2.....	32
Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3.....	33
Figura 19: verificación de Conectividad .....	33
Figura 20: Verificación de troncales en D1 .....	35
Figura 21: Verificación de troncales en D2 .....	36
Figura 22: Verificación de EtherChannel en D1 .....	37
Figura 23: Verificación de EtherChannel en A1 .....	38
Figura 24: Verificación de puertas de acceso en D1.....	39
Figura 25: Verificación de puertas de acceso en D2.....	39
Figura 26: Verificación de puertas de acceso en A1.....	40
Figura 27: Conectividad entre PC1 y PC2 .....	40
Figura 28: Conectividad entre PC3 y PC4 .....	40
Figura 29: Configuraciones de autenticación en D1 .....	42
Figura 30: Configuraciones de autenticación en D2 .....	42
Figura 31: Configuraciones de autenticación en A1.....	42
Figura 32: Configuraciones de autenticación en R1 .....	43
Figura 33: Configuraciones de autenticación en R2 .....	43
Figura 34: Configuraciones de autenticación en R3 .....	43

## GLOSARIO

**ETHERNET:** Tecnología que sirve para conectar dispositivos en una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN) por cable, que permite comunicarse entre sí a través de un protocolo.

**INTERFACES:** Una interfaz de red es el software específico de red que se comunica con el controlador de dispositivo específico de red y la capa IP a fin de proporcionar a la capa IP una interfaz coherente con todos los adaptadores de red que puedan estar presentes.

**IP:** Es la dirección única que identifica a un dispositivo en Internet o en una red local como única y no repetible, en caso de que existan dos dispositivos con la misma ip genera un error en red bloqueando todo tipo de conexión.

**GENERIC ROUTING ENCAPSULATION (GRE):** Protocolo de túnel que permite encapsular, a través de una red de Protocolo de Internet, una gran variedad de protocolos de capa de red dentro de enlaces virtuales punto a punto. GRE está definido por RFC 2784 y, como protocolo de túnel, transporta protocolos de capa 3 OSI en la red. GRE crea una conexión privada punto a punto, al igual que la de una red privada virtual. Por lo tanto, encuentra un uso generalizado en la creación de VPN (con PPTP e IPsec). A diferencia del túnel de IP a IP, GRE puede transportar IPv6 y tráfico de multidifusión entre redes

**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

**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

En el presente documento se realiza el desarrollo de escenarios propuestos en el Diplomado de CCNP, realizando la conexión de dispositivos a través de redes, routers, switches y PCs, distinguiendo así los diferentes conceptos considerados durante el semestre. Los puertos IP y Ethernet se configuran mediante técnicas de direccionamiento, activación de host y verificación de enlaces entre dispositivos mediante el comando ping, también se explica la segmentación de la red mediante la configuración de cada red con su propia IP designada, en el contexto de la utilidad VRF.

Se habilitan las VLAN 8 y 13 para la comunicación entre todos, entre los dos tipos de usuarios VRF creados con sus respectivas configuraciones de IP, y se finaliza con la configuración de seguridad SCRYPT en cada uno de los dispositivos.

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

## ABSTRACT

In this document, the development of scenarios proposed in the CCNP Diploma is carried out, making the connection of devices through networks, routers, switches and PCs, thus distinguishing the different concepts considered during the semester. IP and Ethernet ports are configured using addressing techniques, host activation, and verification of links between devices using the ping command, network segmentation is also explained by configuring each network with its own designated IP, in the context of the VRF utility.

VLANs 8 and 13 are enabled for communication between all, between the two types of VRF users created with their respective IP configurations, and the SCRYPT security configuration on each of the devices is finalized.

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

## INTRODUCCIÓN

Cisco es una organización que certifica a los profesionales en diferentes áreas, en este caso en particular CCNP es una certificación profesional emitida que acredita a una persona en configuración de redes, esto ha visto un rápido crecimiento de la industria, ya que con todo tipo de datos, imágenes y documentos que se envían y reciben a través de internet, la especialización en este campo se ha hecho más frecuente el uso de redes confiables para este fin.

Este trabajo se realiza como parte de este diplomado de posgrado. La evolución del escenario propuesto se presenta en cuatro partes. Aquí se crea y configura la red en sus aspectos básicos, se configuran VRFs, se configuran redes estáticas tanto a nivel IPv4 como IPv6, se configuran switches o elementos de capa 2. Y finalmente, se configura la seguridad para todos los dispositivos, se definen los tipos de algoritmos a utilizar en conjunto y se crea un modelo AAA para cada dispositivo.

Todo este desarrollo se realiza en fases y se evidencia mediante patrones de prueba de configuración y códigos de comando implementados en cada dispositivo de red con terminales (algunos pertenecen a usuarios regulares, otros pertenecen a usuarios especiales).

## 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*

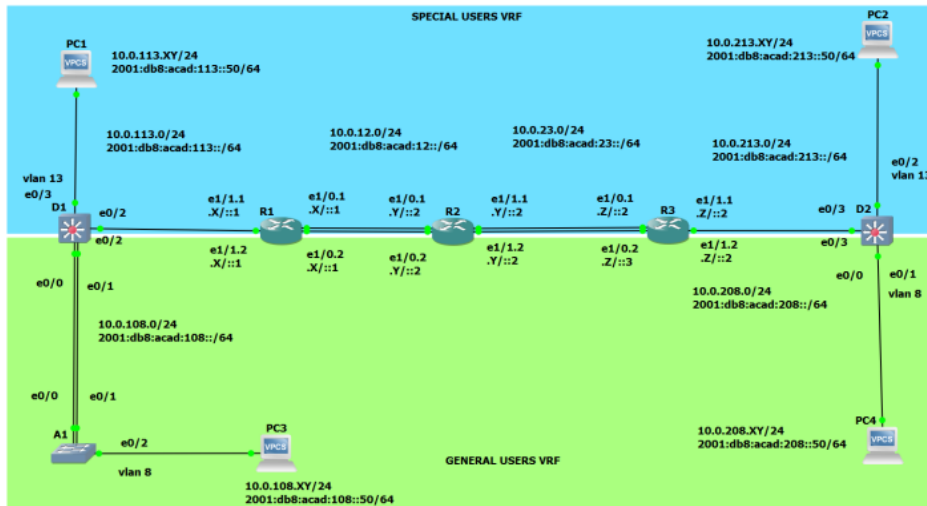
Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 LinkLocal
R1	E1/0.1	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.6/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.6/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.9/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.9/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.67/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.67/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.67/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.67/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Escenario 1 – Diplomado CCNP

Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.  
 Conectar los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablear según sea necesario.

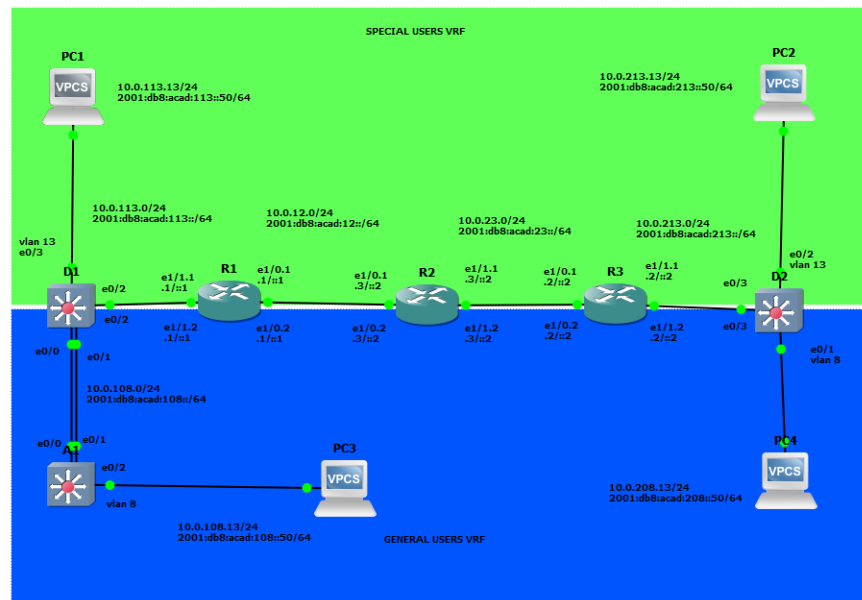
Figura 1: Escenario Propuesto

**Topología de la Red:**



Fuente: Escenario 1 – Diplomado CCNP

Figura 2: Simulación del escenario



Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- a. ingresar al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplicar 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	

Fuente: Elaboración propia

*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 las configuraciones realizadas

Fuente: Elaboración propia

*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 las configuraciones realizadas

Fuente: Elaboración propia

*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

Comando	Descripción
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 las configuraciones realizadas

Fuente: Elaboración propia.

*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
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

Comando	Descripción
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 las configuraciones realizadas

Fuente: Elaboración propia

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 las configuraciones realizadas

Fuente: Elaboración propia

- b. guardar 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#
```

Fuente: Elaboración propia

*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#
```

Fuente: Elaboración propia

*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#
```

Fuente: Elaboración propia

*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#
```

Fuente: Elaboración propia

*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#
```

Fuente: Elaboración propia

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#
```

Fuente: Elaboración propia

- c. configurar 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 10.0.113.13/24	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 10.0.213.13/24	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 10.0.108.13/24	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 10.0.208.13/24	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

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: configuraciones en PC1

```
PC1> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
RT
PC1      10.0.113.13/24  10.0.113.1   00:50:79:66:68:00  20032  127.0.0.1:20033
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC1>
```



The screenshot shows a terminal window for PC1. The command 'show' has been executed, displaying configuration details for PC1. The output includes the name 'PC1', IP address '10.0.113.13/24', gateway '10.0.113.1', MAC address '00:50:79:66:68:00', local port '20032', and remote host '127.0.0.1:20033'. It also shows IPv6 addresses: 'fe80::250:79ff:fe66:6800/64' and '2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64'. The terminal prompt is 'PC1>'. Below the terminal is a Windows taskbar showing the date '1/04/2023' and time '9:06 a.m.'.

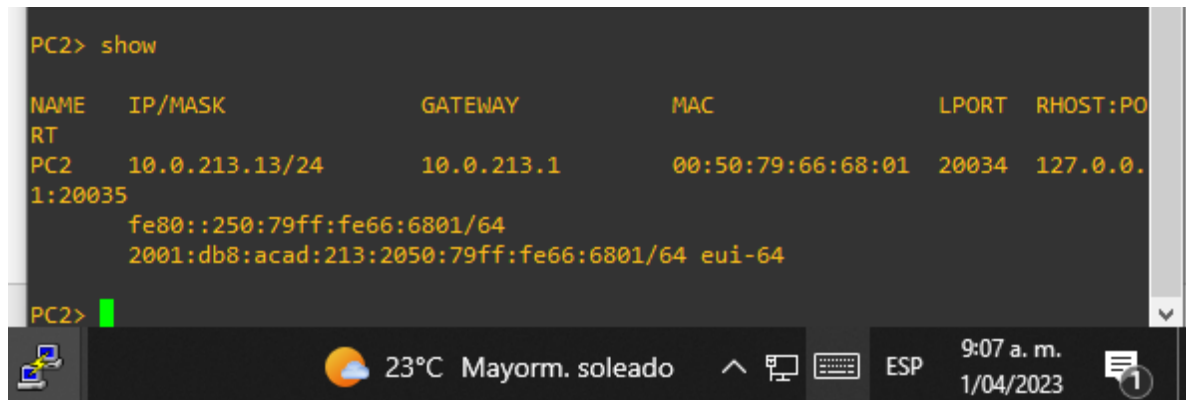
Fuente: Elaboración propia

Figura 10: configuraciones en PC2

```
PC2> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
RT
PC2      10.0.213.13/24  10.0.213.1   00:50:79:66:68:01  20034  127.0.0.1:20035
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2>
```



The screenshot shows a terminal window for PC2. The command 'show' has been executed, displaying configuration details for PC2. The output includes the name 'PC2', IP address '10.0.213.13/24', gateway '10.0.213.1', MAC address '00:50:79:66:68:01', local port '20034', and remote host '127.0.0.1:20035'. It also shows IPv6 addresses: 'fe80::250:79ff:fe66:6801/64' and '2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64'. The terminal prompt is 'PC2>'. Below the terminal is a Windows taskbar showing the date '1/04/2023' and time '9:07 a.m.'.

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: configuraciones en PC3

```
PC3> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
RT
PC3      10.0.108.13/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:02  20036  127.0.0.1:20037
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3>
```



The screenshot shows a terminal window for PC3. The command 'show' has been executed, displaying configuration details for PC3. The output includes the name 'PC3', IP address '10.0.108.13/24', gateway '10.0.108.1', MAC address '00:50:79:66:68:02', local port '20036', and remote host '127.0.0.1:20037'. It also shows IPv6 addresses: 'fe80::250:79ff:fe66:6802/64' and '2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64'. The terminal prompt is 'PC3>'. Below the terminal is a Windows taskbar showing the date '1/04/2023' and time '9:08 a.m.'.

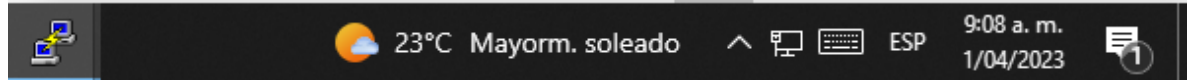
Fuente: Elaboración propia

Figura 12: configuraciones en PC4

```
PC3> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT  RHOST:PO
RT
PC3      10.0.108.13/24  10.0.108.1  00:50:79:66:68:02  20036  127.0.0.
1:20037
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3>
```



Fuente: Elaboración propia

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, se 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 deberá 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"> <li>• General-Users</li> <li>• Special-Users</li> </ul> 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"> <li>• In the Special Users VRF</li> <li>• Use dot1q encapsulation</li> <li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li> <li>• Enable the interfaces</li> </ul> <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In the General Users VRF</li> <li>• Use dot1q encapsulation</li> <li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li> </ul> 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"> <li>• ping vrf General-Users 10.0.208.9</li> <li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li> <li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.9</li> <li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li> </ul>

Fuente: Escenario 1 – Diplomado CCNP

- 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

Fuente: Elaboración propia

- 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 10.0.12.1 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	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 10.0.12.1 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
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 10.0.113.1 255.255.255.0	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 10.0.108.1 255.255.255.0	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:108::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 12: Configuración de interfaces en R2*

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
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 10.0.12.3 255.255.255.0	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. 3 255.255.255.0	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. 3 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
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
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 10.0.23.3 255.255.255.0	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

Fuente: Elaboración propia

Para la configuración de las subinterfaces de R3, dado que el Z = 3 por la terminación del documento, las configuraciones no se pudieron realizar por lo que se soluciona el inconveniente haciendo Z = 2

*Tabla 13: Configuración de interfaces en R3*

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
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 10.0.23.2 255.255.255.0	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:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
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. 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: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. 2 255.255.255.0	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. 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:208::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1

```
R1#show ip vrf interface
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#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2

```
R2#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.3      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.3      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.3      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.23.3      Special-Users    up
R2#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3

```
R3#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.2      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.208.2     General-Users    up
Et1/0.1            10.0.23.2      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.213.2     Special-Users    up
R3#
```

Fuente: Elaboración propia

- 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 10.0.12.3	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 10.0.12.3	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

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2*

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1	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 10.0.23.2	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 10.0.12.1	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 10.0.23.2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1	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 10.0.23.2	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3	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 10.0.23.3	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::1	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::1	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Fuente: Elaboración propia

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 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

Fuente: Elaboración propia

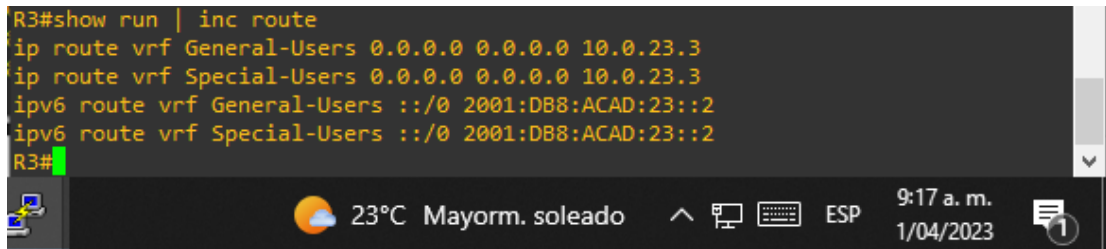
Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2

```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
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 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```

Fuente: Elaboración propia

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 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```

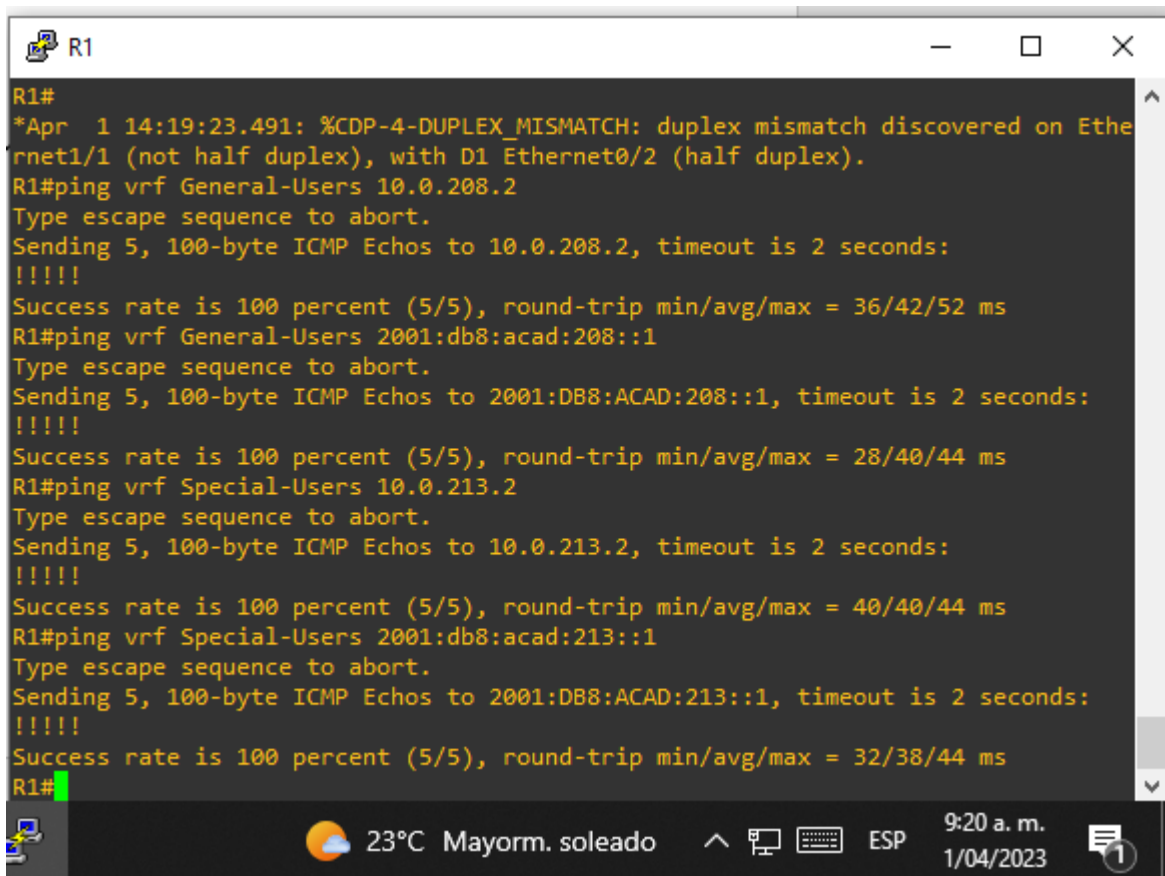


Fuente: Elaboración propia

d. Verificación de la conectividad en cada VRF

Figura 19: verificación de Conectividad

```
R1#
*Apr 1 14:19:23.491: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/42/52 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/40/44 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/40/44 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/38/44 ms
R1#
```



Fuente: Elaboración propia

## 2. Escenario 2

### Parte 3. Configurar Capa 2

En esta parte, se tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración son las siguientes:

*Tabla 17: Tareas de configuración 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"> <li>• Interface G1/0/5 and G1/0/6</li> <li>• Port Channel 1 using PAgP</li> </ul> On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> <li>• interface F0/1 and F0/2</li> <li>• Port Channel 1 using PAgP</li> </ul>
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"> <li>• On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> <li>• On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> </ul>
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,

Fuente: Escenario 2 – Diplomado CCNP

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

*Tabla 18: Deshabilitar interfaces en los Switches*

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

Fuente: Elaboración Propia

- 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

Fuente: Elaboración propia

*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

Fuente: Elaboración propia

*Figura 20: Verificación de troncales 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
```

Fuente: elaboración propia  
*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#
```

Fuente: elaboración propia

c. En D1 y A1 se configura 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

Fuente: Elaboración propia

*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

Fuente: Elaboración propia

*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)
```

Fuente: Elaboración propia

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)
```

Fuente: elaboración propia

- d. En D1, D2 y A1 se configura 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

Fuente: Elaboración propia

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
switchport mode access	se configura modo acceso

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

Fuente: Elaboración propia

*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

Fuente: Elaboración propia

*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
```

Fuente: elaboración propia

*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
```

Fuente: elaboración propia

*Figura 26: Verificación de puertas de acceso en A1*

```
AI#show run iInterface E0/2
Building configuration...

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

Fuente: elaboración propia

e. Se verifica la conectividad de PC a PC

*Figura 27: Conectividad entre PC1 y PC2*

```
PC1> ping 10.0.213.13

84 bytes from 10.0.213.13 icmp_seq=1 ttl=61 time=83.108 ms
84 bytes from 10.0.213.13 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.346 ms
84 bytes from 10.0.213.13 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.862 ms
84 bytes from 10.0.213.13 icmp_seq=4 ttl=61 time=61.419 ms
84 bytes from 10.0.213.13 icmp_seq=5 ttl=61 time=54.734 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=78.896 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=40.581 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.132 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=37.255 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=52.115 ms
```

Fuente: elaboración propia

*Figura 28: Conectividad entre PC3 y PC4*

```
PC3> ping 10.0.208.13

84 bytes from 10.0.208.13 icmp_seq=1 ttl=61 time=73.697 ms
84 bytes from 10.0.208.13 icmp_seq=2 ttl=61 time=60.838 ms
84 bytes from 10.0.208.13 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.704 ms
84 bytes from 10.0.208.13 icmp_seq=4 ttl=61 time=64.080 ms
84 bytes from 10.0.208.13 icmp_seq=5 ttl=61 time=61.273 ms

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

Invalid address: 2001;db8:acad:208::50

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=70.634 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=45.246 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=52.225 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=50.463 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=56.484 ms
```

Fuente: Elaboración propia

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 EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"><li>• Algorithm type: SCRYPT</li><li>• Password: nombrestudianteXYZ</li></ul>
3.2	On all devices, create a local user account	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"><li>• Name: admin</li><li>• Privilege level: 15</li><li>• Algorithm type: SCRYPT</li><li>• Password: nombrestudianteXYZ.</li></ul>
3.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente: elaboración propia

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

*Tabla 27: Configuraciones de seguridad en switches de red*

Comando	Descripción
enable algorithm-type SCRYPT secret Julian132	Se establece la contraseña para la configuración
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret Julian132	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

Fuente: elaboración propia

Se realiza configuración de seguridad en routers sin el algoritmo SCRYPT, ya que este no es compatible en la simulación

Tabla 28: Configuraciones de seguridad en switches de red

Comando	Descripción
enable secret Julian132	Se establece la contraseña para la configuración
username admin privilege 15 secret Julian132	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

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Configuraciones de autenticación en D1

```
D1#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$65tYrcyofpJ65q$.7CfzEcnBPXoAwEIbnck1LMO
ZW9UYI8Pz22WhQWImI
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Configuraciones de autenticación en D2

```
D2#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$1Q6w24.48NGW8q$cKt60K0CzmKp.hf5YMiuf/RJu
.5nxsAY.m41jiKjQSw
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Configuraciones de autenticación en A1

```
A1#
A1#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$gXJ0Z2xes/luOa$gKqmeq1.o4SsYUwtDyhMeLYk6
H126Qm6VBItoLmBdBm
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Elaboración propia

*Figura 32: Configuraciones de autenticación en R1*

```
R1#
*May 23 20:44:14.647: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#show run | include aaa|admin
! Last configuration change at 20:43:37 UTC Tue May 23 2023 by admin
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$m9rd$o7pffrzKIzLhOW6CV9urF1
```

Fuente: Elaboración propia

*Figura 33: Configuraciones de autenticación en R2*

```
R2#show run | include aaa|admin
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$Eq76$mh7wJptas30Z/0235bN2/.
R2#
```

Fuente: Elaboración propia

*Figura 34: Configuraciones de autenticación en R3*

```
R3#show run | include aaa|admin
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$fXKi$WD7UAqwbE4v8XDnBgUT.V0
R3#
*May 23 20:44:52.731: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
R3#
```

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

En este trabajo se logra resolver el montaje de escenarios indicados para la comunicación de los PC por medio de usuarios VRF, realizando la programación básica de cada equipo dada por la guía establecida, y se inicia la programación de los routers para poder generar las comunicaciones entre equipos y también generar las restricciones de comunicación, esto con el fin de que solo se genere comunicación entre usuarios VRF.

Es de suma importancia mencionar la necesidad de aprender sobre las distintas y tecnologías en el campo de las redes y las telecomunicaciones, ya que el futuro son las redes y la interconexión que estas proveen

## BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Packet Forwarding](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [IP Routing Essentials](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Advanced BGP](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Multicast](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [QoS](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [IP Services](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

Vesga, J. (2019). *Introducción al Laboratorio Remoto SmartLab* [OVI]. <http://hdl.handle.net/10596/24167>