

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

Jhon Edinson Salazar

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

Jhon Edinson Salazar

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de ingeniero
electrónico

Director:
Juan Esteban Tapias

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Fusagasugá, mayo 2023

AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo fue gracias al apoyo incondicional de mi familia, quienes me motivaron en cada paso que daba e impulsaban para continuar; de igual manera a la asesoría y acompañamiento del tutor y director del curso Diplomado de profundización cisco CCNP, el Ing. en Telecomunicaciones Juan Esteban Tapias por su disposición y compromiso durante este proceso y por último a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por la oportunidad que brinda en la formación de profesionales integrales.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	12
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático	21
Parte 3. Configurar Capa 2.....	30
Parte 4: configurar la seguridad.....	38
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.....	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	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	27
Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3	28
Tabla 17: Tareas de configuración capa 2.....	30
Tabla 18: Deshabilitar interfaces en D1, D2 y A1	31
Tabla 19: Configuración de enlaces troncales en D1.....	31
Tabla 20: Configuración de enlaces troncales en D2.....	31
Tabla 21: Configuración de EtherChannel en D1.....	32
Tabla 22: Configuración de EtherChannel en A1.....	33
Tabla 23: Configuraciones de puertos de acceso en D1	34
Tabla 24: Configuraciones de puertos de acceso en D2	34
Tabla 25: Configuraciones de puertos de acceso en A1.....	35
Tabla 26: Tareas de Configuración de seguridad	38
Tabla 27: Configuraciones de seguridad en switches de red.....	38

LISTA DE FIGURAS

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

GLOSARIO

AAA: Son los tres pasos fundamentales en la seguridad de datos en informática: Autenticación, Autorización y Auditoría

DIRECCIONAMIENTO IP: es el identificador del dispositivo dentro de una red y debe ser único dentro de los límites de dicha red. El uso, formato, tipos y demás características del direccionamiento IP están incluidos en lo que se conoce como protocolo IP

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

RUTAS ESTATICAS: definen una ruta entre dos dispositivos de una red, estas no se actualizan automáticamente, es decir si se llega a modificar la topología de una red se deben reconfigurar de forma manual.

SUBINTERFACES: Sobre un mismo interfaz físico se realizan varias subinterfaces virtuales sobre enlaces troncales. Cada subinterfaz se configura con su dirección IP, máscara de subred y VLAN. De esta manera, el router puede mantener separado el tráfico de cada subinterfaz

VLAN: también conocidas como «Virtual LAN» nos permite crear redes lógicamente independientes dentro de la misma red física, haciendo uso de switches gestionables que soportan VLANs para segmentar adecuadamente la red. También es muy importante que los routers que utilicemos soportan VLAN

VRF (del inglés *Virtual Routing and Forwarding*, enrutamiento virtual y reenvío): es una tecnología que permite que un enrutador ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente. Además, dichas tablas son completamente independientes. De esta manera, es posible, por ejemplo, utilizar la misma dirección IP asignada a dos interfaces diferentes en un enrutador al mismo tiempo.

VRF implementa una separación de tipo lógico dentro de un router, virtualizando las tablas de enrutamiento. Es decir, el router asocia a cada interfaz una tabla propia, que difiere de la tabla global del dispositivo. De esta manera, cada interfaz podría utilizar la misma dirección IP sin entrar en conflicto.

RESUMEN

En la actualidad se trabaja con programas que simulan máquinas virtuales y otros protocolos de puertos virtuales. En GNS3 se simulará, controlará y trabajará de forma remota en prácticas relacionadas con la red y el uso de protocolos que permitan la correcta conectividad de la red

El diplomado de cisco CCNP provee un enfoque en el desarrollo de las habilidades necesarias para implementación de redes utilizando varios protocolos necesarios para identificar y resolver problemas.

Este curso avanzado le aprende a operar una red, organizarla y hacer accesibles los servicios. Utilice su conocimiento previo para aplicar comandos de configuración a diferentes tipos de dispositivos activos y cree implementaciones avanzadas de protocolos de enrutamiento para ayudar a mejorar su futura experiencia como experto.

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

ABSTRACT

We are currently working with programs that simulate virtual machines and other virtual port protocols. GNS3 will simulate, control and work remotely in practices related to the network and the use of protocols that allow the correct connectivity of the network

The Cisco CCNP diploma provides a focus on developing the skills needed to implement networks using various protocols needed to identify and solve problems.

This advanced course teaches you how to operate a network, organize it, and make services accessible. Use your prior knowledge to apply configuration commands to different types of active devices and create advanced implementations of routing protocols to help enhance your future experience as an expert.

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

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia humana, la comunicación entre diferentes grupos de personas ha sido un factor importante en el desarrollo de la civilización. Hoy en día, gracias a las tecnologías de la información, esta comunicación se ha vuelto más fácil, y necesitamos profesionales que tengan los conocimientos necesarios para desarrollar sistemas y utilizar la infraestructura necesaria para permitir la comunicación entre personas, es muy importante tener.

Este trabajo se realiza como parte de opción de grado en el cual se presenta la evolución del escenario propuesto en cuatro partes. Creando y configurando una red en sus aspectos básicos, configurando el protocolo VRFs, y redes estáticas tanto a nivel de IPv4 como de IPv6, switches o elementos de capa 2 y finalmente se configura la seguridad. Al mismo tiempo, defina el tipo de algoritmo a utilizar y cree un modelo AAA en cada dispositivo.

DESARROLLO

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	10.0.12.7/24	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	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.5/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.5/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.27/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.27/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.27/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.27/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

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:

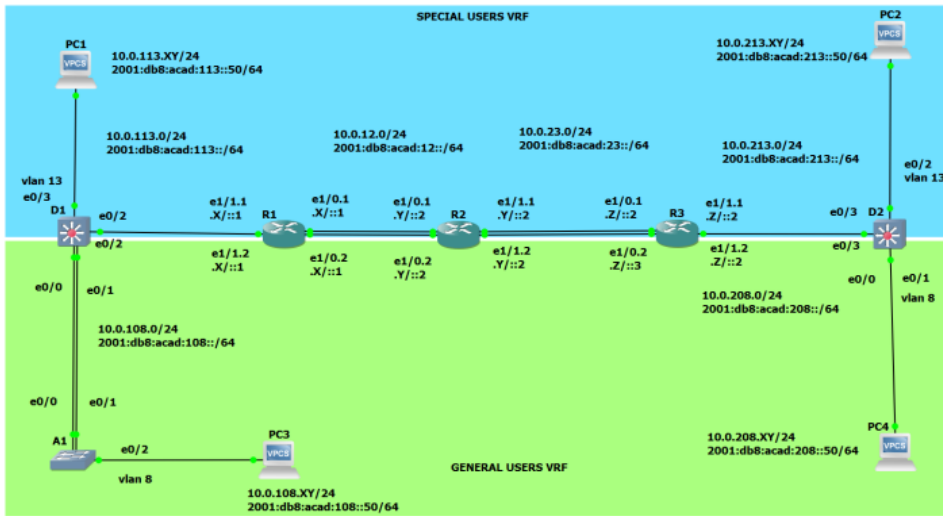
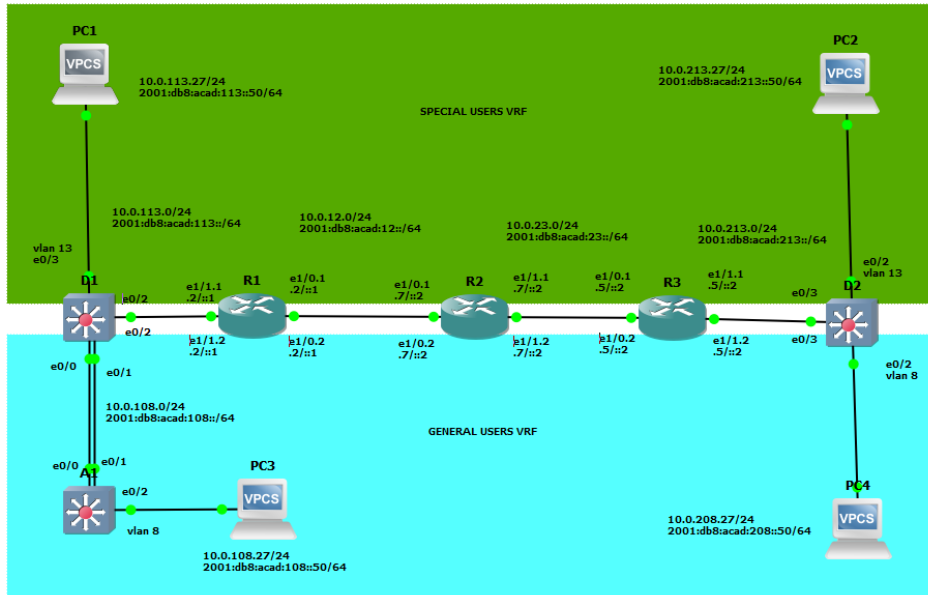


Figura 2: Simulación del escenario 2



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

Comando	Descripción
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
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 10.0.113.27/24	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 10.0.213.27/24	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 10.0.108.27/24	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 10.0.208.27/24	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> show
NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.27/24   10.0.113.2       00:50:79:66:68:00 20000  127.0.0.1:20001
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113::50/64
PC1>
```

Figura 10: configuraciones en PC2

```
PC2> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
RT
PC2      10.0.213.27/24   10.0.213.5       00:50:79:66:68:01  20002  127.0.0.1:20003
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:acad:213::50/64

PC2>
```

Figura 11: configuraciones en PC3

```
PC3> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
RT
PC3      10.0.108.27/24   10.0.108.2       00:50:79:66:68:02  20004  127.0.0.1:20005
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
```

Figura 12: configuraciones en PC4

```
PC4> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
RT
PC4      10.0.208.27/24   10.0.208.5       00:50:79:66:68:03  20006  127.0.0.1:20007
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4>
```

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 10.0.208.5 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.5 • 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

Comando	Descripción
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 10.0.12.2 255.255.255.0	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 10.0.12.7 255.255.255.0	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 10.0.12.7 255.255.255.0	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 10.0.23.7 255.255.255.0	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

Comando	Descripción
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 10.0.23.7 255.255.255.0	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

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 10.0.23.5 255.255.255.0	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 10.0.23.5 255.255.255.0	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

Comando	Descripción
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 10.0.213.5 255.255.255.0	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 10.0.208.5 255.255.255.0	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#sh ip vrf int
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#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.12.7      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.23.7      General-Users    up
Et1/0.1           10.0.12.7      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.23.7      Special-Users    up
```

Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3

```
R3#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.23.5      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.208.5     General-Users    up
Et1/0.1           10.0.23.5      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.213.5     Special-Users    up
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 10.0.12.7	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 10.0.12.7	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 10.0.23.5	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users

Comando	Descripción
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 10.0.23.5	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 10.0.23.7	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 10.0.23.7	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 10.0.12.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
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

```
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 10.0.23.5
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 10.0.23.5
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 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
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

```
R1
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/39/44 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 = 24/44/60 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/36/44 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 = 24/31/40 ms
R1#
*Mar 25 02:44:22.099: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
```

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: 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"> • 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. Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2, y A1

Tabla 18: Deshabilitar 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

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
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

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)
```

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

Comando	Descripción
Exit	Sale de la interfaz
interface e0/1	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

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: Conectividad entre PC1 y PC2

```
PC1> ping 10.0.213.27

84 bytes from 10.0.213.27 icmp_seq=1 ttl=61 time=51.175 ms
84 bytes from 10.0.213.27 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.003 ms
84 bytes from 10.0.213.27 icmp_seq=3 ttl=61 time=48.927 ms
84 bytes from 10.0.213.27 icmp_seq=4 ttl=61 time=48.218 ms
84 bytes from 10.0.213.27 icmp_seq=5 ttl=61 time=36.508 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=60.722 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=39.432 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=39.540 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=50.260 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=40.470 ms
```

Figura 28: Conectividad entre PC3 y PC4

```
PC3> ping 10.0.208.27

84 bytes from 10.0.208.27 icmp_seq=1 ttl=61 time=39.845 ms
84 bytes from 10.0.208.27 icmp_seq=2 ttl=61 time=40.536 ms
84 bytes from 10.0.208.27 icmp_seq=3 ttl=61 time=38.701 ms
84 bytes from 10.0.208.27 icmp_seq=4 ttl=61 time=39.523 ms
84 bytes from 10.0.208.27 icmp_seq=5 ttl=61 time=41.748 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=195.219 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=51.574 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=53.129 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=49.450 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=50.456 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.

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 Jhon275	Se establece la contraseña para la configuración
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret Jhon275	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: Configuraciones de autenticación en D1

```
Username: admin
Password:

D1#
*May 3 16:47:19.660: %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
username admin privilege 15 secret 9 $9$y6dRrx1oxVxYdq$wxTt58j0nf9soKQeZzCIOwOTq
Ph1pnhXg8ZBoHTlfr6
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Figura 30: Configuraciones de autenticación en D2

```
Username: admin
Password:

D2#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$.0MfEI.G3bxIf4$iC.cQNXKkoOMp3ARm52yYJQTm
6KDijirDpidwDUIpyk
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Figura 31: Configuraciones de autenticación en A1

```
Username:
*May 3 16:50:04.640: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Username: admin
Password:

A1#show run | include aaa|admin
username admin privilege 15 secret 9 $9$nVrXb/Ufjvh50K$OMrANNucM17w7JsE2zSFVvuZp
Zf0I5pUYqmfYQeeMCc
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Figura 32: Configuraciones de autenticación en R1

```
Username: admin
Password:
*May 3 11:51:50.511: %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
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$qDIi$FT/SdZzLHBtPaRWsp2aFQ/
R1#
```

Figura 33: Configuraciones de autenticación 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$01G0$C2f.Ndu76c6alL0Ayn0C40
R2#
```

Figura 34: Configuraciones de autenticación 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 $1$mp/g$pQeUZc7XCxYL/NbnaeNHT.
R3#
```

CONCLUSIONES

Después de desarrollar la topología propuesta, se hizo más fácil aprender los comandos necesarios para configurar cada dispositivo involucrado en el sistema y lograr el correcto funcionamiento de la red como lo requieren los usuarios comunes y especiales, con la implementación VRF en los routers, se configuraron rutas estáticas para permitir que el enrutador envíe información a través de las redes deseadas.

La implementación de VRF puede presentar algunos desafíos, especialmente en entornos de red grandes y complejos. Sin embargo, con una comprensión adecuada de los principios y procedimientos de configuración de VRF, estos obstáculos se pueden superar para maximizar los beneficios de esta tecnología.

Se logra crear interfaces troncales y comandos que encapsulan protocolos, usar sus respectivos puertos para habilitar la conectividad real entre dispositivos y hacer circular el tráfico que proporciona comunicación y tráfico de información entre dispositivos y redes.

Considerando todos los consejos sugeridos en la guía y las sugerencias del tutor asignado, y adjuntando soporte de simulación en GNS3 como prueba de veracidad, fue posible resolver las actividades de los escenarios propuestos en el documento final.

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). [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>