

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HUGO RAMON RIANO MALPICA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HUGO RAMON RIANO MALPICA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA

TUTOR  
GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Duitama, 14 de mayo de 2023

## CONTENIDO

CONTENIDO .....	4
LISTA DE TABLAS .....	5
LISTA DE FIGURAS .....	6
GLOSARIO .....	7
RESUMEN .....	8
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
DESARROLLO .....	10
1. ESCENARIO 1.....	10
1.1. Topología de la red.....	10
1.2. Tabla de direccionamiento.....	10
1.3. Objetivos.....	11
1.4. Escenario.....	11
1.5. Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	11
1.5.1. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.....	11
1.5.2. Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.....	12
1.6. Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático .....	17
1.7. Parte 3: Configurar capa 2.....	29
1.8. Parte 4: Configurar la seguridad.....	35
CONCLUSIONES .....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología. ....	10
Tabla 2. Tabla de actividades parte 2.1. ....	17
Tabla 3. Tabla de actividades parte 2.2. ....	18
Tabla 4. Tabla de actividades parte 2.3. ....	24
Tabla 5. Tabla de actividades parte 2.4. ....	25
Tabla 6. Tabla de actividades para la parte 3. ....	29
Tabla 7. Tabla de actividades para la parte 4. ....	35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.....	10
Figura 2. Topología del escenario 1 en GNS3.....	12
Figura 3. Prueba de conectividad de la implementación VRF.....	26
Figura 4. Comprobación de la configuración VRF en las interfaces de R1.....	26
Figura 5. Comprobación de la configuración VRF en las interfaces de R2.....	27
Figura 6. Comprobación de la configuración VRF en las interfaces de R3.....	27
Figura 7. Comprobación de las rutas estáticas en R1. ....	28
Figura 8. Comprobación de las rutas estáticas en R2. ....	28
Figura 9. Comprobación de las rutas estáticas en R3. ....	29
Figura 10. Prueba de conectividad desde PC1 a PC2 usando IPv4 y IPv6. ....	33
Figura 11. Prueba de conectividad desde PC3 a PC4 usando IPv4 y IPv6. ....	33
Figura 12. Verificación de la configuración de enlaces troncales en D1. ....	34
Figura 13. Verificación de la configuración realizada etherchannel en D1.....	34
Figura 14. Verificación de la configuración realizada en las interfaces de D1. ....	35
Figura 15. Configuración de seguridad en R1.....	36
Figura 16. Configuración de seguridad en R2.....	37
Figura 17. Configuración de seguridad en R3.....	38
Figura 18. Configuración de seguridad en D1.....	39
Figura 19. Configuración de seguridad en D2.....	40
Figura 20. Configuración de seguridad en A1.....	41

## GLOSARIO

**ENRUTAMIENTO:** es una función de trasladar información a través de caminos de una red a otra red

**PROTOCOLOS DE RED:** Los protocolos de red son un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación entre dispositivos que están conectados a una red. Dichas reglas se constituyen de instrucciones que permiten a los dispositivos identificarse y conectarse entre sí, además de aplicar reglas de formateo, para que los mensajes viajen de la forma adecuada de principio a fin. Dichas reglas de formateo determinan si los datos son recibidos correctamente o si son rechazados o ha habido algún tipo de problema en la transferencia de la información.

**RIP:** mantiene una tabla de enrutamiento, que enumera todos los enrutadores accesibles dentro de una red. Cada enrutador utiliza esta tabla para determinar la forma más eficiente de enrutar datos. RIP incorpora enrutamiento de vector de distancia, que calcula la mejor ruta en función de la dirección y la distancia entre enrutadores. Cada paquete se reenvía a los enrutadores apropiados hasta que el paquete llega a su destino.

**OSPF:** Es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP).

**VRF:** El enrutamiento y reenvío virtual (VRF) es una tecnología incluida en los enrutadores de red de Protocolo de Internet (IP) que permite que existan varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente.

## RESUMEN

En este documento se presenta la realización de la actividad, está conformada por la configuración de unos dispositivos aplicando los conceptos adquiridos en el desarrollo del diplomado y que pueden ser aplicables en situaciones problema de la vida cotidiana.

Estos procesos están documentados a través de una serie de pasos que detallan primero la configuración básica del dispositivo, el nombramiento y asignación de los direccionamientos a utilizar, así como la implementación de VRF donde permita la asignación de múltiples instancias de una tabla de enrutamiento y funcionen simultáneamente.

Por último, se asignan una serie de pruebas de funcionamiento, donde se evidencia el envío de paquetes entre los dispositivos verificados y aceptados por su asignación de vlan y que demuestra el cumplimiento de lo solicitado.

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

## ABSTRACT

This document presents the performance of the activity, it is made up of the configuration of some devices applying the concepts acquired in the development of the diploma and that can be applied in problem situations of daily life.

These processes are documented through a series of steps that first detail the basic configuration of the device, the naming and assignment of the addresses to be used, as well as the implementation of VRF where it allows the assignment of multiple instances of a routing table, and they work simultaneously.

Finally, a series of performance tests are assigned, where the sending of packets between the devices verified and accepted by their vlan assignment is evidenced and which demonstrates compliance with what was requested.

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

## INTRODUCCIÓN

En esta actividad, la propuesta presentada para dar solución a la problemática consta de una serie de partes que están conformadas por pasos donde se pone a prueba los conocimientos adquiridos en el transcurso del diplomado y que está orientado a brindar una solución popular en las empresas y proveedores de servicios, dado que permite ahorrar costos y se puedan crear tablas de enrutamientos simultáneamente donde el tráfico sea separado de forma optima y el enrutamiento entre las redes configuradas sea presentado de forma diferente.

En este documento se encuentra una propuesta de diagrama de red en la que dos tipos de usuarios finales utilizan prácticamente el mismo dispositivo, pero deben asegurarse de que el tráfico esté separado y enrutado al utilizar la tecnología VRF.

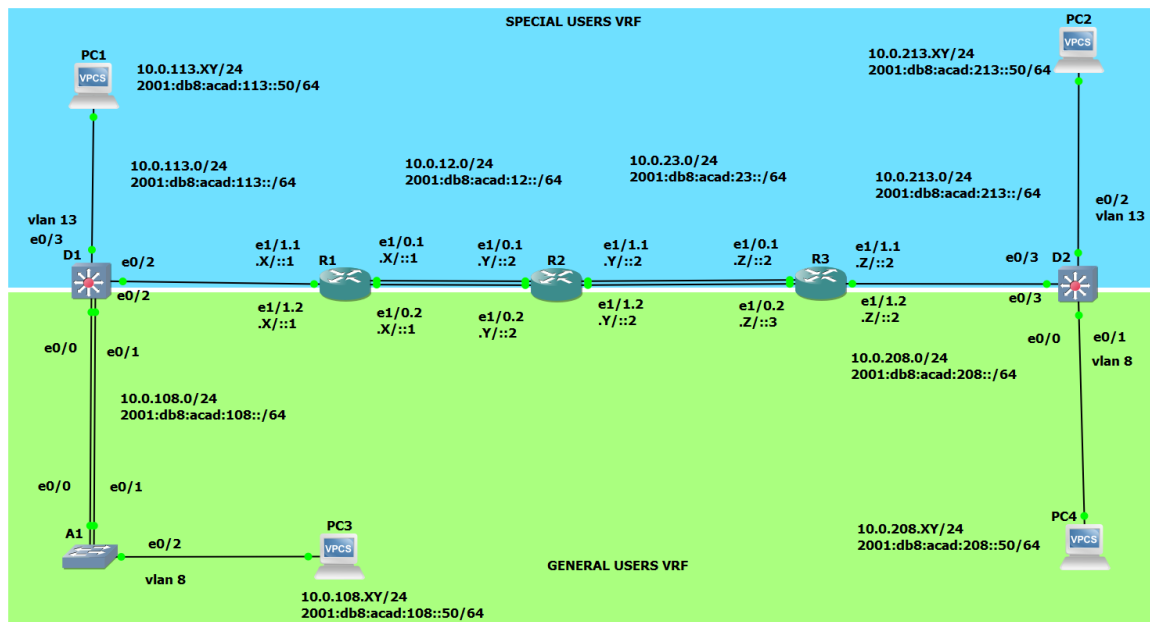
Se configuran tres enrutadores, se crean dos VRF para separar los dos tipos de usuarios finales, y esto se hace en la Capa 3. Finalmente, se validan las configuraciones realizadas en cada uno de los pc, esto permite evidenciar la separación de redes y que los equipos tengan acceso entre sí, siempre y cuando estos equipos hagan parte de la misma red vlan. Por último, se implementa una medida de seguridad que permita garantizar el acceso de personal autorizado y sea bastante robusto para evitar filtraciones de información.

## DESARROLLO

### 1. ESCENARIO 1

#### 1.1. Topología de la red.

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.



Fuente: Autor.

#### 1.2. Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4

R3	E1/0.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.7/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.7/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.14/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.14/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.14/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.14/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Autor.

### 1.3. Objetivos

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

Part 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Part 3: Configurar Capa 2.

Part 4: Configurar seguridad.

### 1.4. Escenario

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

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

1.5.1. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.

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



```
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #//Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se establece el tiempo de
espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
```

#### Router R2

```
hostname R2 //Se establece el nombre de
host
ipv6 unicast-routing //Se configura el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se cancela la búsqueda de
dominio
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #//Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se establece el tiempo de
espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
```

#### Router R3

```
hostname R3 //Se establece el nombre de
host
ipv6 unicast-routing //Se configura el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se cancela la búsqueda de
dominio
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #//Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se establece el tiempo de
espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
```

#### Switch D1

```

hostname D1 //Se establece el nombre de
host
ip routing //Se configura el
direccionamiento IPv4
ipv6 unicast-routing //Se configura el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se cancela la búsqueda de
dominio
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #//Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se establece el tiempo de
espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
vlan 8 //Se habilita la vlan y se
accede para su configuración
name General-Users //Se asigna un nombre de
vlan
exit
vlan 13 //Se habilita la vlan y se
accede para su configuración
name Special-Users //Se asigna un nombre de
vlan
exit

```

## Switch D2

```

hostname D2 //Se establece el nombre de
host
ip routing //Se configura el
direccionamiento IPv4
ipv6 unicast-routing //Se configura el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se cancela la búsqueda de
dominio
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #//Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se establece el tiempo de
espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit

```

```

vlan 8 //Se habilita la vlan y se
accede para su configuración
name General-Users //e asigna un nombre de vlan
exit
vlan 13 //e habilita la vlan y se
accede para su configuración
name Special-Users //Se asigna un nombre de
vlan
exit

```

#### Switch A1

```

hostname A1 //Se establece el nombre de
host
ipv6 unicast-routing //Se configura el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se cancela la búsqueda de
dominio
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se establece el tiempo de
espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
vlan 8 //Se habilita la vlan y se
accede para su configuración
name General-Users //Se asigna un nombre de
vlan
exit

```

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

#### Router R1

```

R1# copy running-config startup-config //Se almacena la
configuración del dispositivo

```

#### Router R2

```

R2# copy running-config startup-config //Se almacena la
configuración del dispositivo

```

#### Router R3

R3# copy running-config startup-config //Se almacena la  
configuración del dispositivo  
Switch D1

D1# copy running-config startup-config //Se almacena la  
configuración del dispositivo  
Switch D2

D2# copy running-config startup-config //Se almacena la  
configuración del dispositivo  
Switch A1

A1# copy running-config startup-config //Se almacena la  
configuración del dispositivo

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

#### Configuración de PC1

PC1> ip 10.0.113.14 255.255.255.0 10.0.113.1 //Se establece el  
direccionamiento ipv4

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64 //Se establece el  
direccionamiento IPv6

#### Configuración de PC2

PC2> ip 10.0.213.14 255.255.255.0 10.0.213.7 //Se establece el  
direccionamiento ipv4

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 //Se establece el  
direccionamiento IPv6

#### Configuración de PC3

PC3> ip 10.0.108.14 255.255.255.0 10.0.108.1 //Se establece el  
direccionamiento ipv4

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 //Se establece el  
direccionamiento IPv6

#### Configuración de PC4

PC4> ip 10.0.208.14 255.255.255.0 10.0.208.7 //Se establece el  
direccionamiento ipv4

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 //Se establece el direccionamiento IPv6

### 1.6. 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.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla de actividades parte 2.1.

Tarea#	Tarea	Especificación
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.

Fuente: Autor.

#### Router R1

```

R1#configure terminal
R1(config)#vrf definition General-Users //Se establece el nombre de
VRF
R1(config-vrf)#address-family ipv4 //Se establece el soporte
para IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se establece el soporte
para IPv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users //Se establece el nombre de
VRF
R1(config-vrf)#address-family ipv4 //Se establece el soporte
para IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se establece el soporte
para IPV6
R1(config-vrf-af)#exit
  
```

#### Router R2

```

R2#configure terminal
R2(config)#vrf definition General-Users //Se establece el nombre de
VRF
R2(config-vrf)#address-family ipv4 //Se establece el soporte
para IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se establece el soporte
para IPv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users //Se establece el nombre de
VRF
R2(config-vrf)#address-family ipv4 //Se establece el soporte
para IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se establece el soporte
para IPv6
Router R3

R3#configure terminal
R3(config)#vrf definition General-Users //Se establece el nombre de
VRF
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //Se establece el soporte
para IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se establece el soporte
para IPv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users //Se establece el nombre de
VRF
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //Se establece el soporte
para IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se establece el soporte
para IPv6

```

Tabla 3. Tabla de actividades parte 2.2.

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 e1/1.1 interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation
-----	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• Enable the interfaces</li> </ul>
--	--	--

Fuente: Autor.

### Router R1

```

R1(config-vrf)#interface e1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se establece la table de
reenvío
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R1(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users //Se establece la table de
reenvío
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R1(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz

```

```

R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se establece la table de
reenvío
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0//Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R1(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R1(config-subif)#vrf forward General-Users //Se establece la table
de reenvío
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0//Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R1(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R1(config-if)#exit

```

Router R2

```

R2(config)#interface e1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se establece la table de
reenvío
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.4 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R2(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users //Se establece la table de
reenvío
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.4 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R2(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se establece la table de
reenvío

```

```

R2(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R2(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users //Se establece la table de
reenvío
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R2(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R2(config-if)#exit

```

### Router R3

```

R3(config)#interface e1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se establece la table de
reenvío
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6

```

```

R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R3(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users //Se establece la table de
reenvío
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0 //Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R3(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se establece la table de
reenvío
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.7 255.255.255.0//Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R3(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2

```

```

R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se establece el
encapsulamiento y la VLAN
R3(config-subif)#vrf forward General-Users //Se establece la table
de reenvío
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.7 255.255.255.0//Se establece la dirección
IPv4 de la subred
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local //Se establece la
dirección de enlace local IPv6
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 //Se establece la
dirección IPv6 de la subred
R3(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R3(config-if)#exit

```

Tabla 4. Tabla de actividades parte 2.3.

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.
-----	---	---

Fuente: Autor.

#### Router R1

```

R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4 //Se configura
ruta estática VRF IPv4 hacia R2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4 //Se configura
ruta estática VRF IPv4 hacia R2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 //Se configura
ruta estática VRF IPv6 hacia R2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 //Se configura
ruta estática VRF IPv6 hacia R2
R1(config)#end

```

#### Router R2

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1

```

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end

```

### Router R3

```

R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2

```

Tabla 5. Tabla de actividades parte 2.4.

2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ping vrf General-Users 10.0.208.7</li> <li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li> <li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.7</li> <li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li> </ul>
-----	----------------------------------	--

Fuente: Autor.

Figura 3. Prueba de conectividad de la implementación VRF.

```

R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*Apr 1 21:31:28.415: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*Apr 1 21:31:29.967: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Apr 1 21:31:30.311: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Apr 1 21:31:30.967: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Apr 1 21:31:31.311: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.7, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/43/64 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 = 40/46/52 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.7, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/42/44 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 = 36/49/80 ms
R1#
  
```

Fuente: Autor.

Figura 4. Comprobación de la configuración VRF en las interfaces de R1.

```

R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::12 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::13 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*May 12 13:32:49.603: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip interfaces
Interface      IP-Address      VRF          Protocol
Et1/0.2       10.0.12.1       General-Users  up
Et1/1.2       10.0.108.1      General-Users  up
Et1/0.1       10.0.12.1       Special-Users  up
Et1/1.1       10.0.113.1      Special-Users  up
R1#
  
```

Fuente: Autor.

Figura 5. Comprobación de la configuración VRF en las interfaces de R2.



```
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.4 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::223 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::223 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::224 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:123::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end
R2#
*May 12 13:32:49.847: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2       10.0.12.4       General-Users    up
Et1/1.2       10.0.23.4       General-Users    up
Et1/0.1       10.0.12.4       Special-Users    up
Et1/1.1       10.0.23.4       Special-Users    up
R2#
```

Fuente: Autor.

Figura 6. Comprobación de la configuración VRF en las interfaces de R3.



```
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::132 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::131 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:131::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::134 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit
R3#
*May 12 13:38:21.235: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2       10.0.23.7       General-Users    up
Et1/1.2       10.0.208.1     General-Users    up
Et1/0.1       10.0.23.7     Special-Users    up
Et1/1.1       10.0.213.1     Special-Users    up
R3#
```

Fuente: Autor.

Figura 7. Comprobación de las rutas estáticas en R1.

```

R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::112 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::113 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::114 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ip route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ip route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*May 12 13:32:49.603: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
E1/0.2         10.0.12.1       General-Users    up
E1/1.2         10.0.108.1     General-Users    up
E1/0.1         10.0.10.1      Special-Users    up
E1/1.1         10.0.113.1     Special-Users    up
R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#

```

Fuente: Autor.

Figura 8. Comprobación de las rutas estáticas en R2.

```

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::123 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::124 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end
R2#
*May 12 13:32:49.847: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
E1/0.2         10.0.12.4       General-Users    up
E1/1.2         10.0.23.4       General-Users    up
E1/0.1         10.0.12.4       Special-Users    up
E1/1.1         10.0.23.4       Special-Users    up
R2#show run | include 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 10.0.23.7
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 10.0.23.7
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: Autor.

Figura 9. Comprobación de las rutas estáticas en R3.

```

R3(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::132 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::13/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::134 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 9
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::134 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::12
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::12
R3(config)#exit
R3#
May 12 13:38:21.235: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
E1/0.2        10.0.23.7       General-Users    up
E1/1.2        10.0.208.1      General-Users    up
E1/0.1        10.0.23.7       Special-Users    up
E1/1.1        10.0.213.1     Special-Users    up
R3#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::12
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::12
R3#

```

Fuente: Autor.

### 1.7. 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 6. Tabla de actividades para la parte 3.

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the e0/3 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 e0/0 and e0/1</li> <li>Port Channel 1 using PAgP</li> </ul> On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> <li>Interface e0/0 and e0/1</li> <li>Port Channel 1 using PAgP</li> </ul>

Task#	Task	Specification
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 e0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface e0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> <li>• On A1, configure interface e0/2 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: Autor.

### Configuración en D1

```

D1#configure terminal
D1(config)#interface range e0/0-3      //se selecciona el rango de interfaces
Ethernet
D1(config)#shutdown                    //se apaga las interfaces
D1(config)#interface e0/2              //se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita la encapsulación
dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk    //se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if)#no shutdown              //se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/3              //se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access   //se habilita la interfaz en modo de
acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13 //se habilita el acceso para la vlan
13

```

```

D1(config-if)#spanning-tree portfast           //se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
D1(config-if)#no shutdown                     //se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/0-1            //se selecciona las interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita la
encapsulación dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk    //se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //se configura las interfaces
en modo deseable para el canal de puerto 1
D1(config-if-range)#no shutdown             //se enciende la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#

```

Configuración en D2.

```

D2#configure terminal
D2(config)#interface range e0/0-3           //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
D2(config)#shutdown                         //apago las interfaces
D2(config)#interface e0/3                   //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la
encapsulación dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk         //habilito la interfaz en modo troncal
D2(config-if)#no shutdown                   //enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/2                   //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access        //habilito la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 13     //habilito el acceso para la vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast       //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown                   //enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1                   //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access        //habilito la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 8     //habilito el acceso para la vlan 8

```

```
D2(config-if)#spanning-tree portfast //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown//enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
```

Configuración en A1.

```
A1#configure terminal
A1(config)#interface range e0/0-3 //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
A1(config)#shutdown //apago las interfaces
A1(config)#interface e0/2 //selecciono la interfaz
A1(config-if)#switchport mode access //habilito la interfaz en modo de
acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 8 //habilito el acceso para la vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
A1(config-if)#no shutdown //enciendo la interfaz
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0-1 //selecciono las interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la
encapsulación dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk //habilito la interfaz en modo
troncal
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //configure las
interfaces en modo deseable para el canal de puerto 1
A1(config-if-range)#no shutdown //enciendo la interfaz
A1(config-if-range)#exit
```

Figura 10. Prueba de conectividad desde PC1 a PC2 usando IPv4 y IPv6.

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Heng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.14 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.113.14
84 bytes from 10.0.113.14 icmp_seq=1 ttl=61 time=95.465 ms
84 bytes from 10.0.113.14 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.419 ms
84 bytes from 10.0.113.14 icmp_seq=3 ttl=61 time=63.059 ms
84 bytes from 10.0.113.14 icmp_seq=4 ttl=61 time=61.815 ms
84 bytes from 10.0.113.14 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.227 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:113::50
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=1 ttl=58 time=91.059 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=2 ttl=58 time=62.227 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=3 ttl=58 time=61.651 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=4 ttl=58 time=63.128 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=5 ttl=58 time=62.701 ms

PC1>
```

Fuente: Autor.

Figura 11. Prueba de conectividad desde PC3 a PC4 usando IPv4 y IPv6.

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Heng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.14 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> ping 10.0.208.14
84 bytes from 10.0.208.14 icmp_seq=1 ttl=61 time=72.461 ms
84 bytes from 10.0.208.14 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.031 ms
84 bytes from 10.0.208.14 icmp_seq=3 ttl=61 time=62.872 ms
84 bytes from 10.0.208.14 icmp_seq=4 ttl=61 time=62.668 ms
84 bytes from 10.0.208.14 icmp_seq=5 ttl=61 time=61.594 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=1 ttl=58 time=75.973 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=2 ttl=58 time=61.397 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=3 ttl=58 time=62.898 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=4 ttl=58 time=61.431 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=5 ttl=58 time=63.024 ms

PC3>
```

Fuente: Autor.

Figura 12. Verificación de la configuración de enlaces troncales en D1.

```

D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/3
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION.

%Portfast has been configured on Ethernet0/3 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*May 12 18:34:03.481: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 18:42:16.257: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show interfaces trunk

Port      Node      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#

```

Fuente: Autor.

Figura 13. Verificación de la configuración realizada etherchannel en D1.

```

D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*May 12 18:34:03.481: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 18:42:16.257: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show interfaces trunk

Port      Node      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#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

N - 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)
D1#

```

Fuente: Autor.

Figura 14. Verificación de la configuración realizada en las interfaces de D1.

```

Et0/2      1,6,13
P0a       1,6,13
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

       N - 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)

D1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 90 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
end

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
D1#
    
```

Fuente: Autor.

### 1.8. 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 7. Tabla de actividades para la parte 4.

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li> <li>Password: <b>hugoramon147</b>.</li> </ul>
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> <li>Name: <b>admin</b></li> <li>Privilege level: <b>15</b></li> <li>Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li> <li>Password: <b>hugoramon147</b>.</li> </ul>

4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.
-----	---	--

Fuente: Autor.

Configuración en R1.

R1#configure terminal

R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se habilita un algoritmo tipo script secreto

R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios

R1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas las líneas de interfaz

R1(config)#aaa authentication login default local //se solicita autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso

R1(config)#end

Figura 15. Configuración de seguridad en R1.

```

R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::114 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:112::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:112::2
R1(config)#end
R1#
*May 12 13:32:49.603: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2       10.0.12.1       General-Users    up
Et1/1.2       10.0.108.1     General-Users    up
Et1/0.1       10.0.12.1       Special-Users    up
Et1/1.1       10.0.113.1     Special-Users    up
R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:112::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:112::2
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#end
R1#
*May 12 13:44:50.967: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show run | include aaausername
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9tftXT8yUsiY4uxs$0yZ2nCv45xEG8ew3p90hfvy20wB.7UfypenKQ7LU41A
R1#

```

Fuente: Autor.

Configuración en R2.

```

R2#configure terminal
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se
habilita un algoritmo tipo script secreto
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
hugoramon147 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo
y privilegios
R2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R2(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R2(config)#end

```

Figura 16. Configuración de seguridad en R2.

```

R2(config-subif)#ipw address 2001:db8:acad:23::12/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::/1
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::/3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::/1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::/3
R2(config)#end
R2#
*May 12 13:32:49.847: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
E1/1/2         10.0.23.4       General-Users    up
E1/1/1         10.0.12.4       Special-Users    up
E1/1/1         10.0.23.4       Special-Users    up
R2#show run | include 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 10.0.23.7
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 10.0.23.7
ipw route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:100::/64 2001:DB8:ACAD:12::/1
ipw route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::/1
ipw route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::/3
ipw route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::/3
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#end
R2#
*May 12 13:44:43.095: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show run | include aaa
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$gh0501lJ67hW4$Fzxpme4K49CXjNlUg4eCkYwe0j34zv5N1XVF1Y7gk
R2#

```

Fuente: Autor.

### Configuración en R3.

```

R3#configure terminal
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se
habilita un algoritmo tipo script secreto
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
hugoramon147 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo
y privilegios
R3(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz

```

R3(config)#aaa authentication login default local //se solicita  
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso  
R3(config)#end

Figura 17. Configuración de seguridad en R3.

```

R3(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1/2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forward General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.200.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::314 link-local
R3(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-subif)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
R3(config)#ip route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ip route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit
R3#
*May 12 13:38:21.235: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
E1/0/2        10.0.23.7       General-Users    up
E1/1/2        10.0.208.1     General-Users    up
E1/0/1        10.0.23.7       Special-Users    up
E1/1/1        10.0.213.1     Special-Users    up
R3#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147
R3(config)#username privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#end
R3#
*May 12 13:44:45.135: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 0 $9$pvY.uXlrasQCyK$U1kI8sFb79oGBtDFDhpb5EznN.N/NzU9K7uIsvj1c
R3#

```

Fuente: Autor.

Configuración en D1.

D1#configure terminal  
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se  
habilita un algoritmo tipo scrypt secreto  
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret  
hugoramon147 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo  
y privilegios  
D1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas  
las líneas de interfaz  
D1(config)#aaa authentication login default local //se solicita  
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso  
D1(config)#end

Figura 18. Configuración de seguridad en D1.

```

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)

D1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 90 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
end

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

D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147
D1(config)#privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
D1#
*May 12 18:45:07.522: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$4LWJFwt4HECxaJc.CAgeHf.BEfuOEIopHUjX9I4V4ieps10cqI771v04A
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#

```

Fuente: Autor.

### Configuración en D2.

```

D2#configure terminal
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se
habilita un algoritmo tipo scrypt secreto
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
hugoramon147 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo
y privilegios
D2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
D2(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso

```

Figura 19. Configuración de seguridad en D2.

```

D2(config)#interface e0/2
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
*May 12 18:33:47.855: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*May 12 18:33:48.860: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
D2(config)#exit
D2#
*May 12 18:45:11.221: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147
D2(config)#admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#end
D2#
*May 12 18:45:13.444: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show run
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9#V8.y1J1Yu2iqnQ0vXzRu#MmYC17wVus1X1gA7ckvh8Xq5cYdvaY72.
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#

```

Fuente: Autor.

### Configuración en A1.

A1#configure terminal

A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se

habilita un algoritmo tipo script secreto

A1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios

A1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas las líneas de interfaz

A1(config)#aaa authentication login default local //se solicita autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso

A1(config)#end

Figura 20. Configuración de seguridad en A1.

```

A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#interface e0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION.

Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
*May 12 18:33:56.704: MLINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*May 12 18:33:57.706: MLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
A1(config)#
*May 12 18:34:03.479: MLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
A1(config)#exit
A1#
*May 12 18:45:17.277: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret hugoramon147
A1(config)#privilege 15 algorithm-type scrypt secret hugoramon147
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#end
A1#
*May 12 18:45:19.310: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$Y34C4ABYees8uI$5XhNpu0vA3QJ.NG9Uu1HEzKNWQ88dkqsY7ED8kQkSk
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Autor.

## CONCLUSIONES

En esta actividad se describen los dispositivos a utilizar para el enrutamiento y el uso de subinterfaces que permiten establecer la configuración VRF, junto con las direcciones IPv4 e IPv6.

Esta configuración se logra mediante la configuración del VRF donde se asigna un nombre y se permite el uso de estos tipos de direcciones. Cada dispositivo está acompañado de sus ajustes preliminares, como asignar el nombre del host, desactivar la búsqueda de dominio, crear un mensaje de alerta que sirva como advertencia para el acceso no autorizado y crear un registro sincrónico en la terminal y la consola.

Al configurar correctamente los ajustes básicos y el direccionamiento de las interfaces, se puede mejorar la seguridad y el rendimiento de la red, así como reducir la posibilidad de errores y problemas de conectividad. Es importante tener en cuenta que la configuración de la red debe ser realizada por personal capacitado y siguiendo las mejores prácticas de seguridad y gestión de redes para garantizar su correcto funcionamiento y mantenimiento a largo plazo

## BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). 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). 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>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Authenticating Wireless Clients. 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). Troubleshooting Wireless Connectivity. 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). Enterprise Network Architecture. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>