

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JERSON ALEJANDRO OVIEDO

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

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JERSON AEJANDRO OVIEDO

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

PRESENTADO A:  
JOHN HAROLD PEREZ CALDERON

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

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente del Jurado**

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

02 DE MAYO DE 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

*Mis agradecimientos mas sinceros a los padres, amigos y compañeros que aportaron un granito de arena en mi proceso formativo y a Dios que me brindo la sabiduría y fortaleza para cumplir este propósito pese a las dificultades presentadas.*

## CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
SUMMARY .....	11
1 INTRODUCCIÓN .....	12
2 PARTE UNO. ESCENARIO.....	13
3 TABLA DE DIRECCIONAMIENTO .....	15
3.1 OBJETIVOS.....	16
3.2 ESCENARIO.....	16
4 INSTRUCCIONES .....	17
4.1 PASO 2: CONFIGURE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO.....	17
4.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE LA RED. ....	17
4.3 EN ROUTER R1 .....	17
4.4 EN ROUTER R2 .....	18
4.5 EN ROUTER R3 .....	18
5 PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO .....	26
5.1 SUS TAREAS DE CONFIGURACIÓN SON LAS SIGUIENTES: .....	26

5.2	ON R1, R2, AND R3, CONFIGURE VRF-LITE VRFS AS SHOWN IN THE TOPOLOGY DIAGRAM .....	28
6	ON R1, R2, AND R3, CONFIGURE IPV4 AND IPV6 INTERFACES ON EACH VRF AS DETAILED IN THE ADDRESSING TABLE ABOVE. ....	30
7	ON R1 AND R3, CONFIGURE DEFAULT STATIC ROUTES POINTING TO R2. 35	
7.1	VERIFICACIÓN DE INTERFACES VRF EN TODOS LOS ROUTERS .....	36
7.2	VERIFICAR EL DIRECCIONAMIENTO ESTÁTICO EN TODOS LOS R1, R2 Y R3	38
8	CONECTIVIDAD VRF GENERAL USERS EN R1 .....	41
8.1	CONECTIVIDAD VRF SPECIAL-USERS EN R1 .....	43
9	PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2.....	44
9.1	3.1 ON D1, D2, AND A1, DISABLE ALL INTERFACES. ....	44
10	3.2 ON D1 AND D2, CONFIGURE THE TRUNK LINKS TO R1 AND R3. ....	45
10.1	CONFIGURACIÓN SWITCH A1 .....	46
11	3.3 ON D1 AND A1, CONFIGURE THE ETHERCHANNEL.....	48
12	3.4 ON D1, D2, AND A1, CONFIGURE ACCESS PORTS FOR PC1, PC2, PC3, AND PC4. ....	49
13	3.5 VERIFY PC TO PC CONNECTIVITY.....	50
14	PARTE 4. CONFIGURE SECURITY.....	52
14.1	4.1 ALL DEVICES, SECURE PRIVILEGED EXE MODE. ....	52
15	4.2 ON ALL DEVICES, CREATE A LOCAL USER ACCOUNT. ....	54
15.1	4.3 ON ALL DEVICES, ENABLE AAA AND ENABLE AAA AUTHENTICATION. ....	55
16	VERIFICACIÓN DEL NOMBRE DE USUARIO Y LA AUTENTICACIÓN AAA.	57
17	CONCLUSIONES .....	61
18	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	62

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.TABLA DE DIRECCIONAMIENTO .....	15
Tabla 2.guardar configuración de dispositivos.....	20
Tabla 3.parte dos configurar VRF y enrutamiento estático .....	27
Tabla 4.CONFIGURE SECURITY .....	52

## LISTA DE FIGURAS

Pag.

Ilustración 1. Ecenario .....	13
Ilustración 2 . Escenario VRF GNS3 .....	14
Ilustración 3. Ilustración 3.Direccionamiento ip en PC1 .....	23
Ilustración 4.Direccionamiento ip en PC2 .....	24
Ilustración 5.direccionamiento ip en PC3 .....	25
Ilustración 6.direccionamiento ip en PC4 .....	25
Ilustración 7.VRF Interface R1 .....	36
Ilustración 8.VRF Interface R2 .....	37
Ilustración 9.VRF Interface R3 .....	37
Ilustración 10.ruta estático en R1.....	39
Ilustración 11.Verificación de la ruta estático en R2 .....	39
Ilustración 12.Verificación ruta estático en R3.....	40
Ilustración 13.Ping vrf General-Users en R1 .....	41
Ilustración 14.Ping vrf Special-Users en R1 .....	43
Ilustración 15.PC3 a la PC4 .....	51
Ilustración 16.PC1 a la PC2 .....	51
Ilustración 17.show run   include aaa username en R1 .....	57
Ilustración 18.show run   include aaa username en R2 .....	58
Ilustración 19.show run   include aaa username en R3 .....	58
Ilustración 20.show run   include aaa username en A1 .....	59
Ilustración 21.topología Final. ....	60

## GLOSARIO

ACL: Listas de control de acceso.

CCNP: La Certificación Cisco Certified Network Professional

CNA: Cisco Networking Academy

DSL: Digital Subscriber Line; La línea de abonado digital o línea de suscriptor digital.

HOST: Anfitrión que se usa para referirse a las computadoras u otros dispositivos (tabletas, móviles, portátiles) conectados a una red

IP V4: Cuarta versión del Internet Protocol (IP), un protocolo de interconexión de redes basadas en internet

NETWORK CORE: Núcleo de red es la capa encargada de proporcionar conectividad entre los distintos puntos de acceso (Reuter, switch, etc)

PING: Herramienta de diagnóstico que permite hacer una verificación del estado de una determinada conexión de un host local con al menos un equipo remoto contemplado en una red de tipo TCP/IP

SWITCH: Conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red.

TOPOLOGÍAS: Mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos

VTP: VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco

## RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo implementar un escenario de red propuesto para el Diploma Avanzado CCNP. La topología se creó en el simulador GNS3, que permite una simulación realista de los equipos físicos y el establecimiento de las configuraciones necesarias. Los dispositivos utilizados son de la marca Cisco, como el Router 7200 y conmutadores, y el cableado está estructurado según los estándares. El objetivo principal es crear una red segura y fiable que cumpla con los requisitos del Diploma Avanzado CCNP. Para garantizar el correcto funcionamiento de la red, todas las configuraciones se verifican y prueban con software especializado. Además, se supervisa la red para detectar posibles problemas y garantizar su estabilidad. Por último, se realizan copias de seguridad periódicas de todos los datos para protegerlos de pérdidas o corrupciones. Con la ayuda de este trabajo, es posible obtener una base sólida para la práctica del Diploma Avanzado CCNP.

La red se compone de una configuración de protocolos de direccionamiento IPv4 e IPv6 en tecnología VRF (Virtual Routing and Forwarding). Esto permite configurar varias redes lógicas en la misma tabla de direccionamiento al mismo tiempo, lo que significa que es posible asignar la misma dirección IP a dos interfaces distintas del mismo enrutador. Además, se utilizan redes de área local virtuales (VLAN) para segmentar la red y agrupar varios dispositivos en la misma red, las cuales se verifican según la norma IEEE 802.1Q. Esto ayuda a garantizar que la red permanezca segura y que cada dispositivo pueda acceder a los recursos adecuados y comunicarse con ellos. Además, la segmentación también ayuda a reducir la cantidad de tráfico en la red, ya que reduce el dominio de difusión

Palabras Clave: Vlans, Switch, VRF, Router, CCNP, BGP

## SUMMARY

The presentation of this work is an implementation of a network, of a proposed scenario, in which the CCNP deepening diploma practice is developed.

The designed topology is carried out in the GNS3 simulator, with the reality of physical equipment where the necessary configurations for the proper functioning of a network are established, the devices to be used are with a Cisco guarantee, such as Routers 7200, switch, c and structured cabling.

The network consists of a configuration of ipv4 and ipv6 addressing protocol in VRF technology, Virtual Routing and Forwarding, in the Routers several logical networks of the same addressing table are configured at the same time. Assigns the same IP address twice on two different interfaces on the same routers

The creation of a Virtual Local Area Network vlan, groups several devices in the same network, segmenting the network is verified according to the IEEE 802.1Q standard.

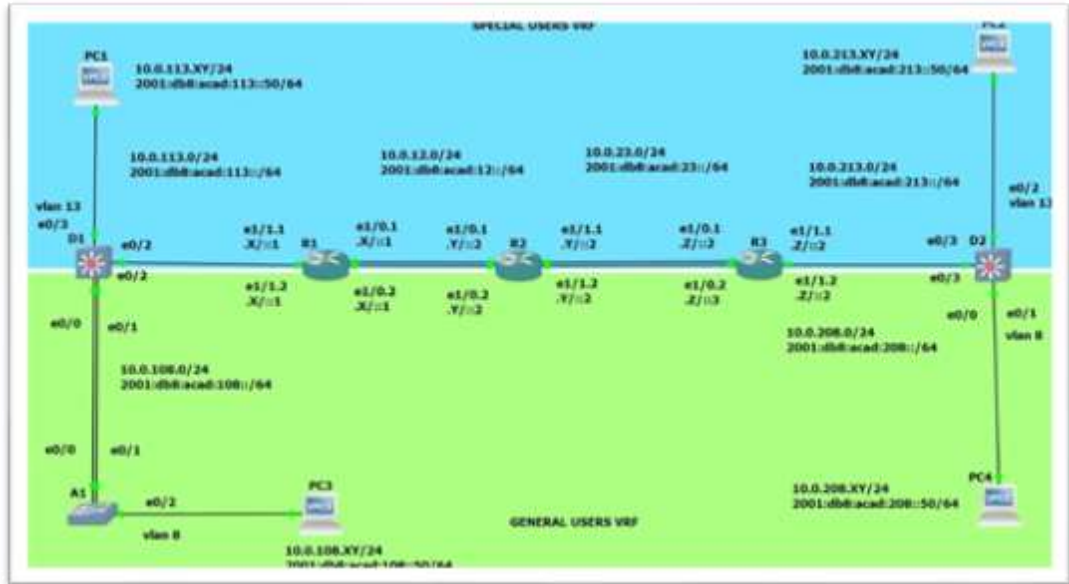
Keywords: Vlans, Switch, VRF, Router, CCNP, BGP

## 1 INTRODUCCIÓN

En la implementación de una red de datos, una red de telecomunicaciones o cualquier red, es imprescindible cumplir con los estándares de las tecnologías que ayudan a la conectividad en una red. Por ello, en el desarrollo del trabajo se lleva a cabo la implantación de una red LAN con tecnología VRF, que es una herramienta que permite la conexión de diferentes dispositivos con la misma dirección de red. Esto, a su vez, permite utilizar enrutadores, conmutadores y PC, entre otros elementos, para crear una red que cumpla los requisitos deseados. Además, es necesario configurar los protocolos, como el direccionamiento de red, que se estipula en la tabla de direcciones. Esta tabla incluye la información relativa a las direcciones IP, la máscara de subred, la pasarela por defecto y el servidor DNS. Esta información es necesaria para crear una conexión estable entre los dispositivos, permitiendo así el intercambio de información en la red. Además, la configuración de los protocolos también incluye la definición de los dispositivos de red y el tipo de red, entre otra información. Por tanto, la correcta instalación de una red con tecnología VRF requiere el cumplimiento de los estándares de las tecnologías que ayudan a la conectividad y la correcta configuración de los protocolos, como el direccionamiento de red. Esto garantiza que la red esté correctamente conectada y que cumpla los requisitos deseados.

## 2 PARTE UNO. ESCENARIO

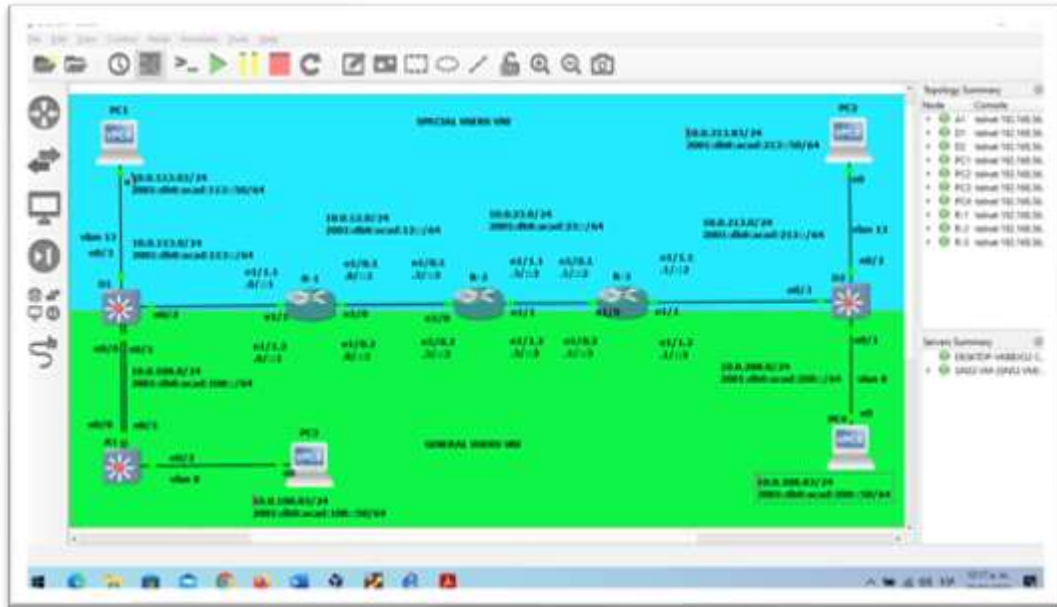
Ilustración 1. Escenario



Fuente 1.-Documento prueba de habilidades

El diseño de la red se realiza mediante herramientas informáticas especializadas en diseño de redes, como GNS3. GNS3 es un simulador de redes ampliamente utilizado que permite crear, diseñar y probar topologías de red de manera eficiente y realista. Esta herramienta facilita la creación de entornos de red virtuales, utilizando dispositivos reales como enrutadores, conmutadores y servidores, lo que permite a los profesionales y estudiantes evaluar el rendimiento y la funcionalidad de la red antes de su implementación en un entorno real.

Ilustración 2 . Escenario VRF GNS3



Fuente 2. Fuente propia

### 3 TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Tabla 1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.8/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.8/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.83/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.83/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.83/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.83/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

"X=8; Y=3; Z=1

### **3.1 OBJETIVOS**

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

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Parte 3: Configurar Capa 2 (se entrega finalizado el paso 6)

Parte 4: Configurar seguridad (se entrega finalizado el paso 6)

### **3.2 ESCENARIO**

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

## 4 INSTRUCCIONES

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

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

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.

### 4.1 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. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

### 4.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE LA RED.

#### 4.3 EN ROUTER R1

```
hostname R1
```

```
ipv6 unicast-routing
```

```
no ip domain lookup
```

```
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
```

```
line con 0
```

```
exec-timeout 0 0
```

```
logging synchronous
```

```
exit
```

#### **4.4 EN ROUTER R2**

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

#### **4.5 EN ROUTER R3**

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

#### **En Switch D1**

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

### **En Switch D2**

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

### **En Switch A1**

```
hostname A1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
```

```

exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit

```

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

En modo usuario, se guarda la configuración con el comando `copy running startup config` en el dispositivo

Tabla 2.guardar configuración de dispositivos

Guardar configuración en dispositivos	
R1	<pre> R1#copy run star Destination filename [startup- config]? Building configuration... [OK] R1# </pre>
R2	<pre> R2#copy run star Destination filename [startup- config]? Building configuration... [OK] R2# </pre>
R3,	<pre> R3#copy run star </pre>

	Destination filename [startup- config]? Building configuration... [OK] R3#
D1	<i>D1#copy run star</i> <i>Destination filename [startup-</i> <i>config]?</i> <i>Building configuration...</i> <i>[OK]</i> <i>D1#</i>
D2	<i>D2#copy run star</i> <i>Destination filename [startup-</i> <i>config]?</i> <i>Building configuration...</i> <i>[OK]</i> <i>D2#</i>
A1	<i>A1#copy run star</i> <i>Destination filename [startup-</i> <i>config]?</i> <i>Building configuration...</i> <i>[OK]</i> <i>A1#</i>

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

PC1

```
PC1> ip 10.0.113.83/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.83 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64
```

PC2,

```
PC2> ip 10.0.213.83/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.83 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1
PC2> ip 201:db8:acad:213::50/64
PC2 : 201:db8:acad:213::50/64
```

PC3

```
PC3> ip 10.0.108.83/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.83 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64
```

PC4

```
PC4> ip 10.0.208.83/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.83 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64
```

## Revisar el direccionamiento de PC

En GNS3, se puede revisar la dirección IP del PC1 utilizando el comando "show". Para ello, es necesario emplear un software de terminal virtual, como VPCS, que se integra con GNS3 para simular PCs en la red.

En PC comando Show

Direccionamiento ip en PC1

Ilustración 3.



```
PC1 > show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC1	10.0.113.83/24	10.0.113.1	00:50:79:66:68:01	20032	127.0.0.1:20033
	fe80::250:79ff:fe66:6801/64				
	2001:db8:acad:113::50/64				

```
PC1 > █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019

Fuente propia

En el PC2, el comando "show" permite verificar las direcciones configuradas en el host, la puerta de enlace predeterminada y asigna una dirección MAC. Los protocolos de direccionamiento ingresados corresponden a direccionamiento IPv6 e IPv4.

Ilustración 4. Direccionamiento ip en PC2

```
PC2> sho
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC2	10.0.213.83/24	10.0.213.1	00:50:79:66:68:00	20036	127.0.0.1:20037
	fe80::250:79ff:fe66:6800/64				
	201:db8:acad:213::50/54				

```
PC2> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LL

Fuente propia

En PC3 comando Show

Ilustración 5. direccionamiento ip en PC3

```
PC3> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3       10.0.108.83/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:03  20038  127.0.0.1:20039
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3> |
```

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

Fuente propia

El comando "show" permite verificar los datos de direccionamiento IPv6 e IPv4 en los que está configurado el PC, la puerta de enlace predeterminada, la dirección MAC y la máscara de subred.

En PC4 comando Show

Ilustración 6. direccionamiento ip en PC4

```
PC4> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.83/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:02  20034  127.0.0.1:20035
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4> |
```

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

Fuente propia

El comando "show" permite verificar los datos de direccionamiento IPv6 e IPv4 en los que está configurado el PC, así como la puerta de enlace predeterminada, la máscara de subred y el nombre del PC.

## **5 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.

### **5.1 SUS TAREAS DE CONFIGURACIÓN SON LAS SIGUIENTES:**

Tabla 3.parte dos configurar VRF y enrutamiento estático

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: 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 G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: In the Special Users VRF Use dot1q encapsulation 13 IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses Enable the interfaces Sub-interface 2: In the General Users VRF Use dot1q encapsulation 8 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: ping vrf General-Users 10.0.208.Z ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 ping vrf Special-Users 10.0.213.Z

		ping	vrf	Special-Users
		2001:db8:acad:213::1		

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las Partes 1 y 2.

## 5.2 ON R1, R2, AND R3, CONFIGURE VRF-LITE VRFS AS SHOWN IN THE TOPOLOGY DIAGRAM

Para configurar de este dispositivos como enrutadores en una red que utiliza VRF (Virtual Routing and Forwarding), se deben ingresar los comandos apropiados. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo activar y configurar VRF en un enrutador :

### Configuración R 1

*R1#enable*

*R1#configure terminal*

*Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.*

*R1(config)#vrf definition General-Users*

*R1(config-vrf)#address-family ipv4*

*R1(config-vrf-af)#address-family ipv6*

*R1(config-vrf-af)#exit*

*R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users*

*R1(config-vrf)#address-family ipv4*

*R1(config-vrf-af)#address-family ipv6*

*R1(config-vrf-af)#exit*

## **Configuración R 2**

*R2#enable*

*R2#configure terminal*

*Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.*

*R2(config)#vrf definition General-Users*

*R2(config-vrf)#address-family ipv4*

*R2(config-vrf-af)#address-family ipv6*

*R2(config-vrf-af)#exit*

*R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users*

*R2(config-vrf)#address-family ipv4*

*R2(config-vrf-af)#address-family ipv6*

*R2(config-vrf-af)#exit*

## **Configuración R3**

*R3#enable*

*R3#configure terminal*

*Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.*

*R3(config)#vrf definition General-Users*

*R3(config-vrf)#address-family ipv4*

*R3(config-vrf-af)#address-family ipv6*

*R3(config-vrf-af)#exit*

*R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users*

*R3(config-vrf)#address-family ipv4*

*R3(config-vrf-af)#address-family ipv6*

*R3(config-vrf-af)#exit*

**6 ON R1, R2, AND R3, CONFIGURE IPV4 AND IPV6 INTERFACES ON EACH VRF AS DETAILED IN THE ADDRESSING TABLE ABOVE.**

Después de configurar la red VRF, se procede a ingresar el enrutamiento para IPv4 e IPv6 según la Tabla 1 de Direccionamiento de la Red.

**Enrutamiento VRF en R 1**

*R1#confi term*

*Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.*

*R1(config)#interface E1/0.1*

*R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13*

*R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users*

*R1(config-subif)#ip address 10.0.12.8 255.255.255.0*

*R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local*

*R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64*

*R1(config-subif)#no shutdown*

*R1(config-subif)#exit*

*R1(config)#interface E1/0.2*

*R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8*

*R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users*

*R1(config-subif)#ip address 10.0.12.8 255.255.255.0*

*R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local*

*R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64*

*R1(config-subif)#no shutdown*

*R1(config-subif)#exit*

*R1(config)#interface E1/1.1*

*R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13*

*R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users*

*R1(config-subif)#ip address 10.0.113.8 255.255.255.0*

```
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface E1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.8 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#
```

### **Encender la interface**

```
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
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

### **Enrutamiento VRF en R 2**

```
R2(config)#interface E1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
```

```
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface E1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface E1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface E1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

### **Encender la interface**

```
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  
R2(config-if)#no ip address  
R2(config-if)#no shutdown  
R2(config-if)#exit
```

### **Enrutamiento VRF en R 3**

```
R3(config)#interface E1/0.1  
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13  
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users  
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.1 255.255.255.0  
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local  
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64  
R3(config-subif)#no shutdown  
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface E1/0.2  
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8  
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users  
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.1 255.255.255.0  
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local  
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64  
R3(config-subif)#no shutdown
```

*R3(config-subif)#exit*

*R3(config)#interface E1/1.1*

*R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13*

*R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users*

*R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0*

*R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 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 8*

*R3(config-subif)#vrf forward General-Users*

*R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0*

*R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local*

*R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64*

*R3(config-subif)#no shutdown*

*R3(config-subif)#exit*

### **Encender la interface**

*R3(config)#interface E1/0*

*R3(config-if)#no ip address*

*R3(config-if)#no shutdown*

*R3(config-if)#exit*

*R3(config)#interface E1/1*

*R3(config-if)#no ip address*

*R3(config-if)#no shutdown*

*R3(config-if)#exit*

## 7 ON R1 AND R3, CONFIGURE DEFAULT STATIC ROUTES POINTING TO R2.

El comando "ip route" permite gestionar una ruta estática y establecer una comunicación en la red. En este caso, realice configuración de los enrutadores R1 y R3 estableciendo una salida a través del enrutador R2,.

Ip route en R 1

```
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
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
```

Ip route en R 2

```
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.1
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 10.0.12.8
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1
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)#exit
```

Ip route en R 3

```
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
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#
```

## 7.1 VERIFICACIÓN DE INTERFACES VRF EN TODOS LOS ROUTERS

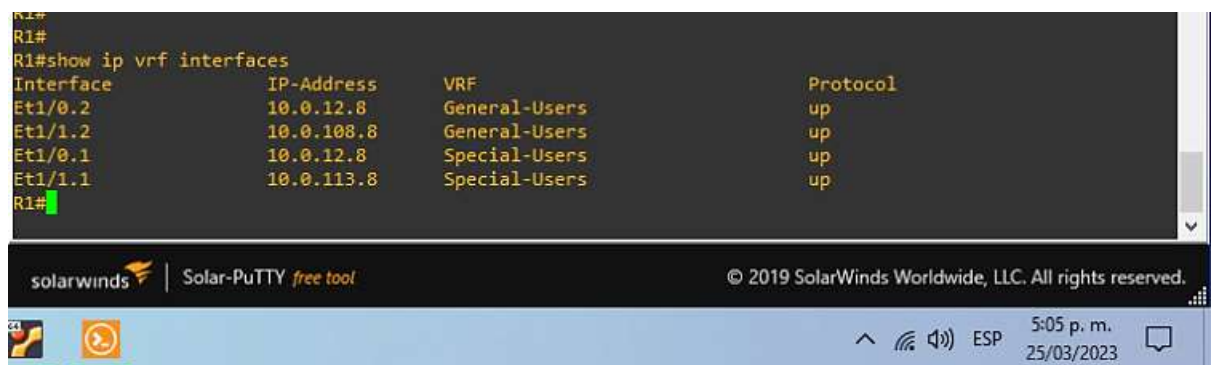
El comando para verificar las VRF, que muestra las interfaces creadas y el direccionamiento de las VRF conectadas.

Show ip vrf interfaces

Este comando muestra las interfaces VRF a las que están conectadas, el direccionamiento IPv4 y el protocolo de activación. Si el enrutador no tiene una configuración VRF, no se identifican rutas en los dispositivos conectados.

VRF en interfase R1

Ilustración 7.VRF Interface R1



```
R1#
R1#
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.8       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.8     General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.8       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.8     Special-Users    up
R1#
```

The screenshot shows a terminal window with the following text at the bottom: solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. The Windows taskbar at the bottom right shows the time as 5:05 p. m. on 25/03/2023.

Fuente propia

VRF en interfase R2

Realice la comprobación del funcionamiento en el Reuter R2 las interfaces VRF presentes, dirección IP

Ilustración 8.VRF Interface R2

```
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.3       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.23.2       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.3       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.23.2       Special-Users    up
R2#
```

Fuente propia

Verificación VRF en interfase R3

Realice la comprobación en el Reuter R3 las interfaces VRF presentes y la dirección IP

Figura 9 VRF Interfaz R3

Ilustración 9.VRF Interface R3

```
R3#
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.1       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.1      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.1       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.1      Special-Users    up
R3#
R3#
```

Fuente propia

## 7.2 VERIFICAR EL DIRECCIONAMIENTO ESTÁTICO EN TODOS LOS R1, R2 Y R3

El comando `show run | inc route` localiza en la configuración las rutas estáticas existentes en el router.

Al determinar la mejor ruta de destino en el protocolo IP Route, se configura una ruta de entrada utilizando la ruta 0.0.0.0. Esto indica a la red que permita cualquier paquete proveniente de la red y lo dirija hacia una interfaz con una dirección IPv4.

Las rutas pueden dirigirse a una o más rutas de destino, lo que convierte a este enrutamiento en estático. Esta práctica es bastante común en el uso de redes LAN en entornos comerciales.

El siguiente comando muestra las direcciones de la tabla de enrutamiento en el enrutador y sirve para verificar si las direcciones IP de las diferentes interfaces están correctamente suministradas. De esta manera, es posible corroborar la información junto con la tabla de direccionamiento de la red.

Cuando se crean VRF, es fundamental activar diferentes enrutamientos en un mismo enrutador, siendo cada ruta independiente. Al consultar las rutas con el comando apropiado, se puede observar que cada una de ellas funciona de manera autónoma.

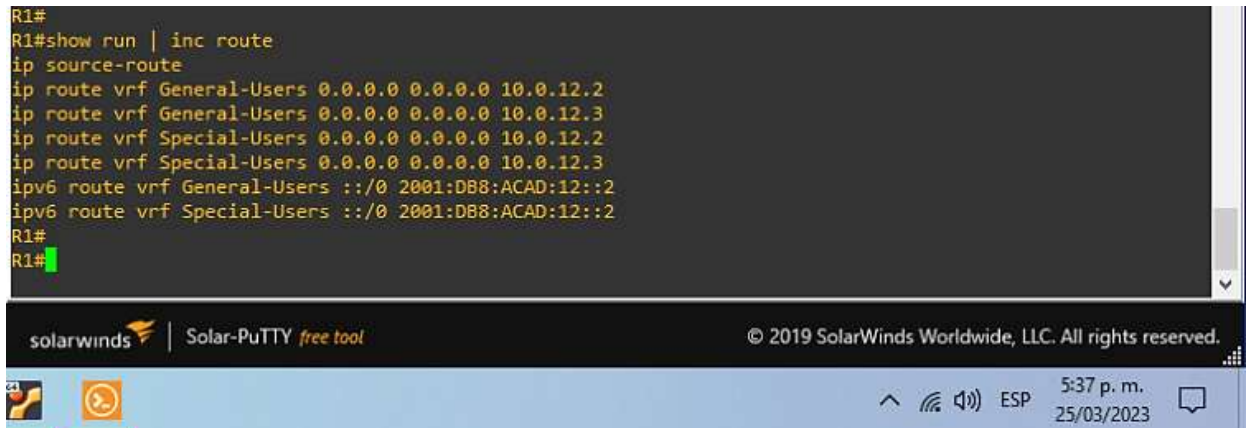
*R1#show ip route*

Verificación de la ruta estática en R1

El siguiente comando muestra información sobre la tabla de enrutamiento VRF, incluyendo la ruta estática configurada mediante el protocolo IP Route en el enrutador R1

## Ilustración 10.ruta estático en R1

```
R1#
R1#show run | inc route
ip source-route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
R1#
```

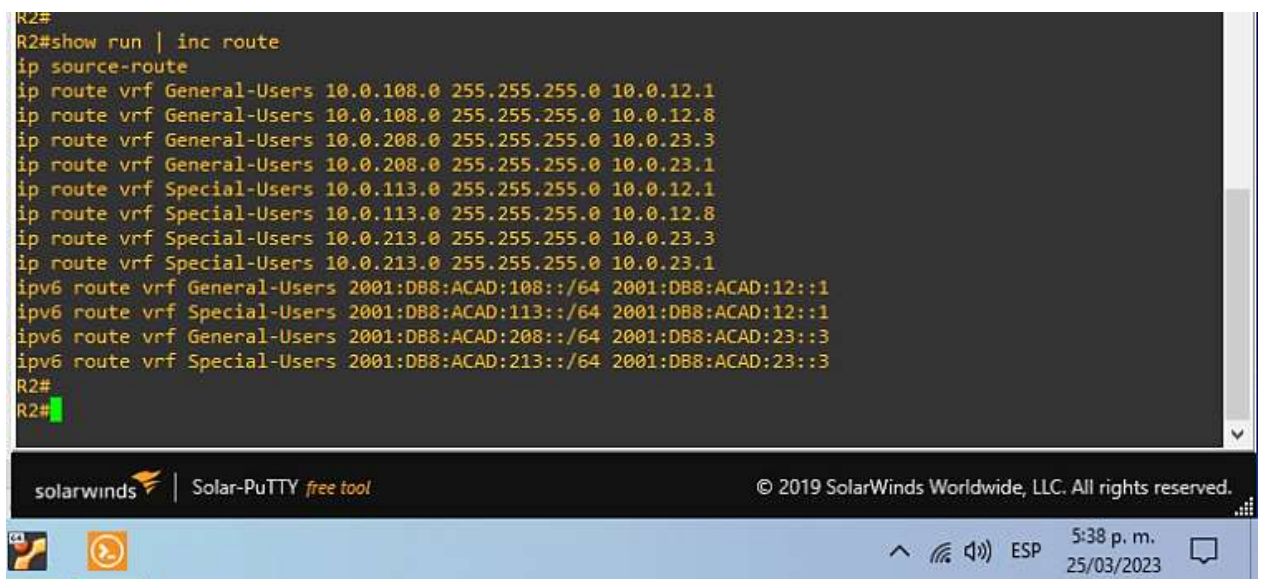


Fuente propia

## Verificación de la ruta estática en R2

## Ilustración 11.Verificación de la ruta estático en R2

```
R2#
R2#show run | inc route
ip source-route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
R2#
```



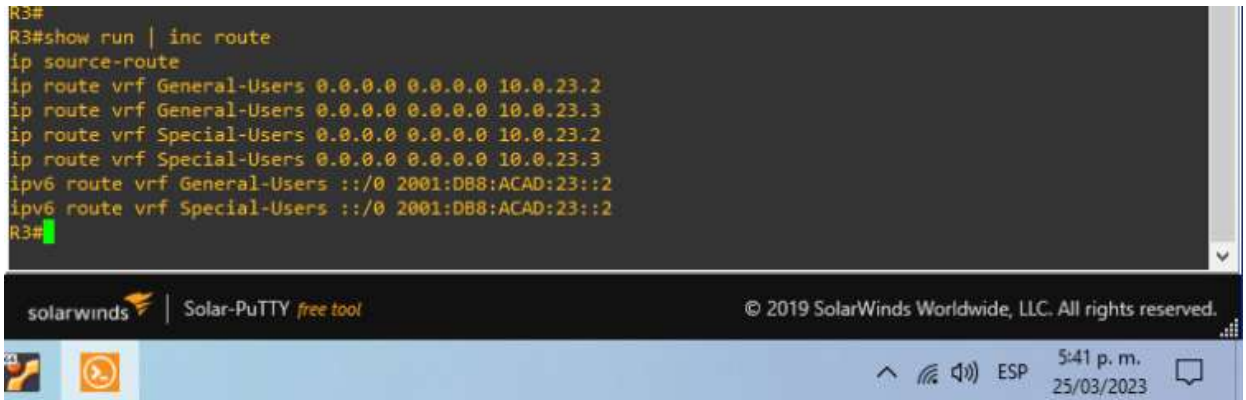
Fuente propia

El siguiente comando muestra información sobre la tabla de enrutamiento VRF, incluyendo la ruta estática configurada mediante el protocolo IP Route en el enrutador R2

Verificación de la ruta estática en R3

Ilustración 12.Verificación ruta estático en R3

```
R3#  
R3#show run | inc route  
ip source-route  
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2  
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3  
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2  
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3  
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2  
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2  
R3#
```



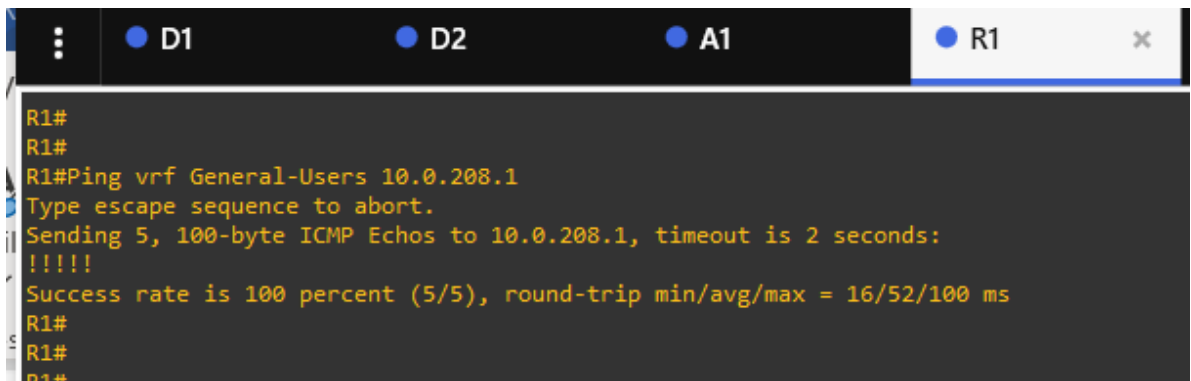
Fuente propia

El siguiente comando muestra información sobre la tabla de enrutamiento VRF, incluyendo la ruta estática configurada mediante el protocolo IP Route en el enrutador R3

## 8 CONECTIVIDAD VRF GENERAL USERS EN R1

Según la configuración básica de una red con VRF, cada VRF tiene un nombre que la identifica y está configurada para operar de manera aislada de otras VRF en la red. Esto significa que los usuarios de un VRF no pueden comunicarse con usuarios en otros VRF, a menos que se configure una ruta que permita la comunicación entre ellos

Ilustración 13. Ping VRF General-Users en R1



```
R1#
R1#
R1#Ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/52/100 ms
R1#
R1#
R1#
```

Fuente propia

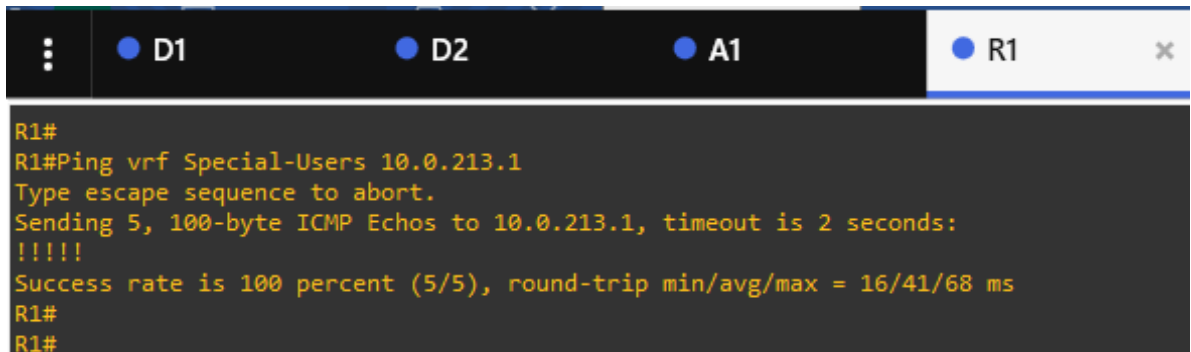
Task #	Task	Specificati on
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunklinks to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunklink.

3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	<p>On D1, configure and enable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface G1/0/5 and G1/0/6</li> <li>• Port Channel 1 using PAgP</li> </ul> <p>On A1, configure and enable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface F0/1 and F0/2</li> <li>• Port Channel 1 using PAgP</li> </ul>
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	<p>Configure and enable the access ports as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li> <li>• On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> <li>• On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li> </ul>
3.5	Verify PC to PC connectivity.	<p>From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.</p> <p>From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.</p>

Se establece la conectividad desde la R1 a vrf general-users 10.0.208.1 por medio del comando ping se verifica la comunicación en forma exitosa,

## 8.1 CONECTIVIDAD VRF SPECIAL-USERS EN R1

Ilustración 14. Ping vrf Special-Users en R1



```
R1#
R1#Ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/41/68 ms
R1#
R1#
```

Se establece la conectividad desde R1 a la VRF "Special-users" utilizando el comando ping. Después de ingresar la dirección IP de la interfaz correspondiente de la VRF, se verifica la comunicación de manera exitosa, lo que significa que R1 puede comunicarse con dispositivos conectados a la VRF "Special-users". Este es un paso importante para garantizar la conectividad y el correcto funcionamiento de la red.

## 9 PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2

En esta sección, se deben configurar los switches para que puedan soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración son las siguientes:

### 9.1 3.1 ON D1, D2, AND A1, DISABLE ALL INTERFACES.

On D1 and D2, shutdown E0/0 to E3/3. On A1, shutdown E0/0 to E3/3.

Para deshabilitar las interfaces en los dispositivos de capa 2 D1, D2 y A1, es indispensable establecer los rangos de ethernet y apagarlos.

#### **Configuración Switch D1**

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

#### **Configuración Switch D2**

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

#### **Configuración Switch A1**

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Rango de todas las interfaces que contiene el Switch D1, D2 y A1.

Deshabilita todas las interfaces contenidas en el rango.

## 10 3.2 ON D1 AND D2, CONFIGURE THE TRUNK LINKS TO R1 AND R3.

Configure and enable the E0/1 link as a trunk link.

Los enlaces troncales, el enlace punto a punto de dos dispositivos de la red con diferentes VLANs enlaza el tráfico de la red por este único enlace.

### **Configuración Switch D1**

```
interface e0/1
switchport mode
access
switchport access vlan
13spanning-tree portfast
no
shutdown
exit
```

```
interface range e2/0-1
switchport trunk encapsulation
dot1qswitchport mode trunk
channel-group 1 mode
desirable
no shutdown
exit
```

## **Configuración Switch D2**

```
interface e0/1
switchport      mode
access
switchport access vlan
13spanning-tree portfast
no
shutdown
exit
```

```
interface e0/0
switchport trunk encapsulation
dot1qswitchport mode trunk
no
shutdown
exit
```

```
interface e1/1
switchport      mode
access      switchport
access vlan 8spanning-
tree portfast
no shutdown
exit
```

## **10.1 CONFIGURACIÓN SWITCH A1**

```
interface e1/0
switchport      mode
access      switchport
```

```
access vlan 8spanning-  
tree portfast  
no shutdown  
exit
```

```
interface range e2/0-1  
switchport trunk encapsulation  
dot1qswitchport mode trunk  
channel-group 1 mode  
desirable  
no shutdown  
exit
```

*Configuración de la interfaz E0/1.*

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

*Configura la interfaz a modo de enlace  
troncal.*

*Activación de la interfaz.*

## 11 3.3 ON D1 AND A1, CONFIGURE THE ETHERCHANNEL.

Se supervisa el cumplimiento de los estándares 802.3 Full Duplex para establecer una conexión lógica que permita la expansión de la red. La encapsulación de la red se lleva a cabo según la normativa 802.1Q. Se deben activar las interfaces Ethernet conectadas.

*On D1, configure and enable:*

*Interface E1/0 and E0/2*

*Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable:*

*Interface E0/1 and E0/2*

*Port Channel 1 using PAgP*

### **Configuración Switch D1**

```
interface range e0/2, e1/0  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
  channel-group 1 mode desirable  
  no shutdown  
exit
```

### **Configuración Switch A1**

```
interface range e0/1-2  
  switchport trunk encapsulation dot1q  
  switchport mode trunk  
  channel-group 1 mode desirable  
  no shutdown  
exit
```

## **12 3.4 ON D1, D2, AND A1, CONFIGURE ACCESS PORTS FOR PC1, PC2, PC3, AND PC4.**

Configure and enable the access ports as follows:

On D1, configure interface E0/0 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.

On D2, configure interface E0/0 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.

On D2, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

On A1, configure interface E0/0 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

Al configurar el comando "enable portfast" en cada uno de los dispositivos de capa 2 (Switches), se permite a los usuarios finales el acceso inmediato a la red en lugar de esperar el tiempo de convergencia de Spanning Tree Protocol (STP). Esto acelera el proceso de conexión de los dispositivos y mejora la eficiencia de la red.

### **Configuración puertos Switch D1**

```
interface e0/0  
switchport mode Access  
switchport access vlan 13  
spanning-tree portfast  
no shutdown  
exit
```

### **Configuración puertos Switch D2**

```
interface e0/0  
switchport mode Access  
switchport access vlan 13  
spanning-tree portfast  
no shutdown  
exit
```

```
interface e0/2
```

```
switchport mode Access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

### **Configuración puertos Switch A1**

```
interface e0/0
switchport mode Access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

*Configuración de la interfaz E0/0.*  
*Establece el puerto en modo de acceso.*  
*Asigna al puerto la VLAN 13.*  
*Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.*  
*Activación de la interfaz.*

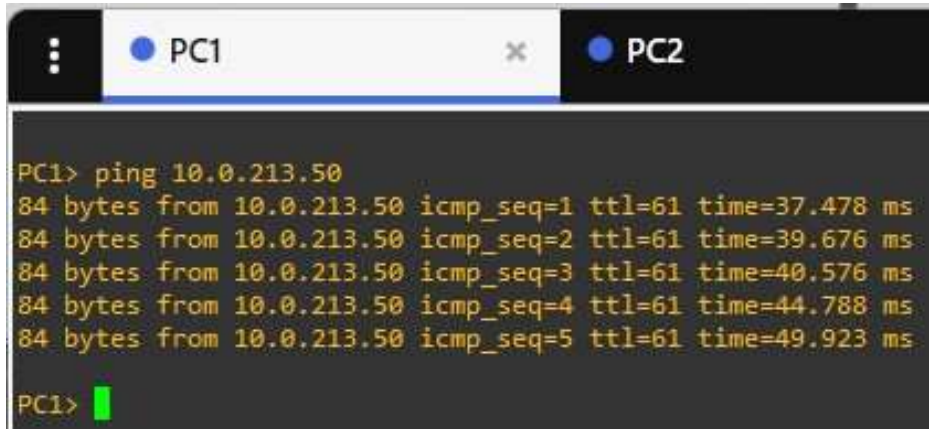
### **13 3.5 VERIFY PC TO PC CONNECTIVITY.**

From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.  
From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Para verificar la conectividad se utiliza el comando ping, el protocolo ICMP determina errores en la red de capa 3, en el modelo OSI TCP/IP. Esta herramienta

de diagnóstico permite establecer si hay una conexión al destino en forma exitosa o, por el contrario, si el acceso es inalcanzable.

Ilustración 15.PC1 a la PC2

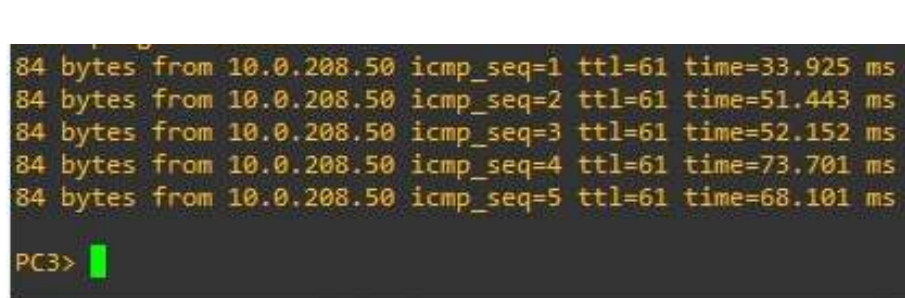


```
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=37.478 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=39.676 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=40.576 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=44.788 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=49.923 ms

PC1> █
```

Fuente propia

Ilustración 16.PC3 a la PC4



```
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=33.925 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=51.443 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=52.152 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=73.701 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=68.101 ms

PC3> █
```

fuentes propia

## 14 PARTE 4. CONFIGURE SECURITY

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

Tabla 4.CONFIGURE SECURITY

Task #	Task	Specificati on
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"><li>• Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li><li>• Password: <b>nombrestudianteXYZ.</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>nombrestudianteXYZ.</b></li></ul>
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

### 14.1 4.1 ALL DEVICES, SECURE PRIVILEGED EXE MODE.

Configure an enable secret as follows

Algorithm type: SCRYPT

Password: jerson831

### **Configuración Router R1**

```
configure terminal  
enable secret jerson831  
exit
```

### **Configuración Router R2**

```
configure terminal  
enable secret jerson831  
login  
exit
```

### **Configuración Router R3**

```
configure terminal  
enable secret jerson831  
exit
```

### **Configuración Router D1**

```
configure terminal  
enable secret jerson831  
exit
```

### **Configuración Router D2**

```
configure terminal  
enable secret jerson831  
exit
```

### **Configuración Router A1**

```
configure terminal  
enable secret jerson831  
exit
```

Habilita el algoritmo de encriptado SCRYPT y la contraseña

## **15 4.2 ON ALL DEVICES, CREATE A LOCAL USER ACCOUNT.**

Configure a local user:

Name: admin

Privilege level: 15

Algorithm type: SCRYPT

Password: jerson831

### **Configuración Router R1**

configure terminal

username admin privilege 15

enable password jerson831

exit

### **Configuración Router R2**

configure terminal

username admin privilege 15

enable password jerson831

exit

### **Configuración Router R3**

configure terminal

username admin privilege 15

enable password jerson831

exit

### **Configuración Router D1**

configure terminal

username admin privilege 15

enable password jerson831

exit

### **Configuración Router D2**

```
configure terminal
username admin privilege 15
enable password jerson831
exit
```

### **Configuración Router A1**

```
configure terminal
username admin privilege 15
enable password jerson831
exit
```

configuración del nombre de usuario admin, con privilegio 15 y la contraseña secreta encriptadas

### **15.1 4.3 ON ALL DEVICES, ENABLE AAA AND ENABLE AAA AUTHENTICATION.**

Enable AAA authentication using the localdatabase on all lines.

Habilitar autenticación AAA

### **Configuración Router R1**

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

### **Configuración Router R2**

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

### **Configuración Router R3**

```
aaa new-model
```

```
aaa authentication login default local  
end
```

### **Configuración Router D1**

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

### **Configuración Router D2**

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

### **Configuración Router A1**

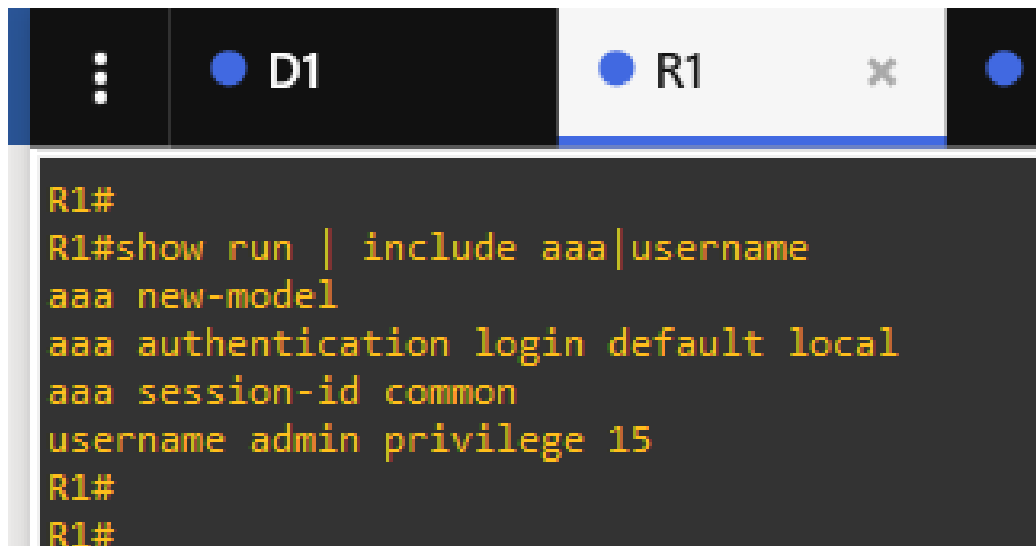
```
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
end
```

Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación.  
Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

## 16 VERIFICACIÓN DEL NOMBRE DE USUARIO Y LA AUTENTICACIÓN AAA.

```
show run | include aaa|username
```

Ilustración 17. show run | include aaa|username en R1

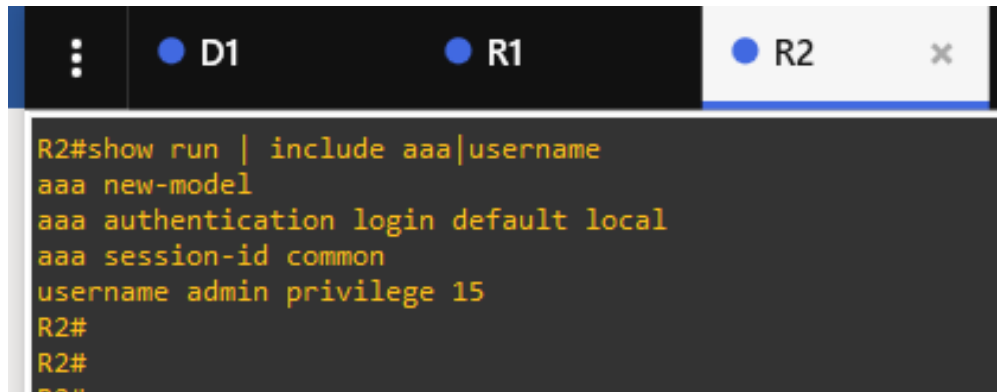


```
R1#  
R1#show run | include aaa|username  
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
aaa session-id common  
username admin privilege 15  
R1#  
R1#
```

Autoría propia

El comando "show run" muestra la información de configuración del dispositivo, incluyendo detalles como la autenticación AAA, modelo y nombre de usuario.

Ilustración 18. show run | include aaa|username en R2



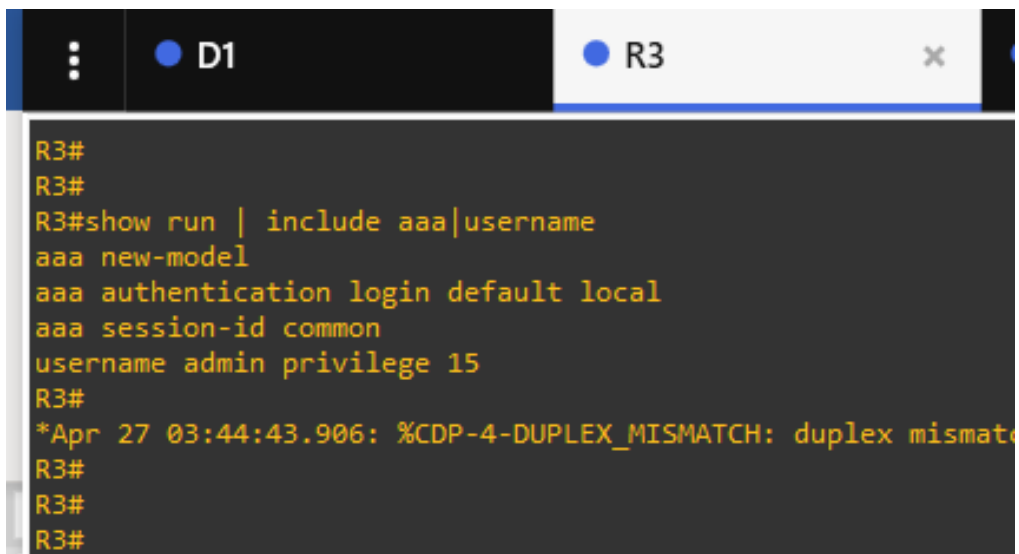
```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15
R2#
R2#
R2#
```

Autoría propia

Verificación de configuración de seguridad aaa en R2, con el comando show run | include aaa|username.

figura 19 show run | include aaa|username en R3

Ilustración 19. show run | include aaa|username en R3



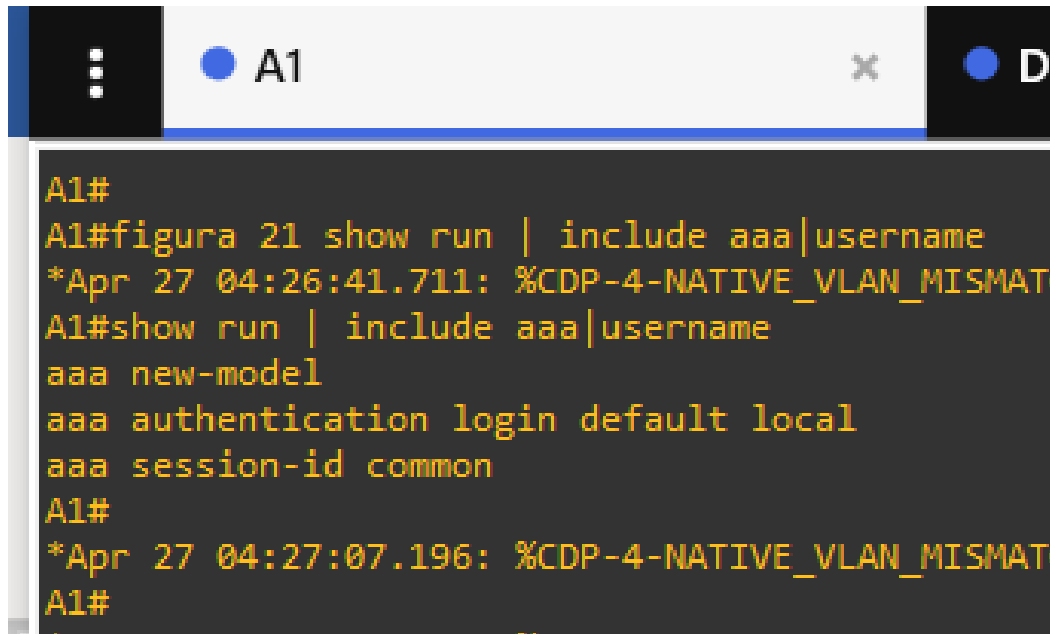
```
R3#
R3#
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15
R3#
*Apr 27 03:44:43.906: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch
R3#
R3#
R3#
```

Fuente propia

El comando show run | include aaa|username se utiliza para verificar la configuración de seguridad aaa en el dispositivo D1 y mostrar la información

relacionada con la autenticación aaa y los nombres de usuario configurados en el dispositivo.

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



```
A1#
A1#figura 21 show run | include aaa|username
*Apr 27 04:26:41.711: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on G0/24 (100) and D1 Gi0/24 (100)
A1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
*Apr 27 04:27:07.196: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on G0/24 (100) and D1 Gi0/24 (100)
A1#
```

Fuente propia

show run | include aaa|username en el dispositivo D1. Este comando mostrará la información de configuración relacionada con la autenticación AAA y los nombres de usuario en el dispositivo D1.

show run | include aaa|username, en A1.

Ilustración 21.topología Final.



Autoría propia

## 17 CONCLUSIONES

El escenario presentado en este proyecto demuestra la aplicación práctica del conocimiento adquirido en la implementación de una Red de Área Local (LAN) y una Red de Área Amplia (WAN), así como las habilidades prácticas necesarias para su diseño e implementación. Para garantizar el éxito de la instalación, es crucial tener un conocimiento sólido de las tecnologías básicas, los procesos y los protocolos utilizados, como TCP/IP, los protocolos de enlace de datos y los protocolos de seguridad de red. Además, es esencial comprender las topologías de red, el enrutamiento, la conmutación y el direccionamiento IP. Con estos conocimientos y habilidades, la red puede ser implementada de manera eficiente y efectiva.

## 18 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://staticcourseassets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1>.

1

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics: Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InMfy2rhPZHwEoWx>