

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**MARIA NOEMI MURILLO LUJAN**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA -ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
MEDELLÍN  
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**MARIA NOEMI MURILLO LUJAN**

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

DIRECTOR:  
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
MEDELLÍN  
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Medellín, 17 de junio de 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

Doy mi más sincero agradecimiento a mis padres, ellos han sido mis incondicionales toda la vida, los que me forjaron a luchar por las metas para conseguirlas, a mi padre que aunque ya no esté entre nosotros, él vive en mi corazón y junto a él todas sus enseñanzas, consejos, valores que me enseñó con su ejemplo mientras estuvo en vida; este ha sido un proceso largo y al finalizar solo puedo decir gracias a Dios y a mis padres por estar a mi lado durante todo este proceso por darme su apoyo independientemente de las circunstancias, sea cual fuera el desafío sabía que ellos estaban allí brindándome apoyo.

Finalmente, también le doy gracias a los docentes de la universidad quienes siempre me brindaron su apoyo en proceso de formación, dándome sus conocimientos, experiencias para hacer de mí una mejor profesional.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE FIGURAS .....	6
LISTA DE TABLAS .....	7
GLOSARIO .....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
DESARROLLO .....	11
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ.....	12
PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y RUTAS ESTÁTICAS. ....	19
VERIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN CADA VRF.....	27
PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2 .....	28
3.1 DESHABILITAR TODAS LAS INTERFACES EN D1, D2 Y A1. ....	29
3.2 CONFIGURAR LOS ENLACES TRONCALES A R1 Y R3 EN D1 Y D2...	29
3.3 CONFIGURAR EL ETHERCHANNEL EN D1 Y A1.....	29
3.4 CONFIGURAR PUERTOS DE ACCESO PARA PC1, PC2, PC3 Y PC4 EN D1, D2 Y A1. ....	30
3.5 VERIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD DE PC A PC.....	31
PARTE 4. CONFIGURAR SEGURIDAD.....	33
4.1 CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PRIVILEGIADA EN MODO EXE EN TODOS LOS DISPOSITIVOS. ....	33
CONCLUSION .....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 .....	11
Figura 2. Topología del escenario propuesto realizada en el software GNS3 .....	12
Figura 3. Comando copy running-config startup-config en R1 .....	15
Figura 4. Comando copy running-config startup-config en R2 .....	15
Figura 5. Comando copy running-config startup-config en R3 y los switches .....	16
Figura 6. Configuración PC1 .....	17
Figura 7. Configuración PC2 .....	18
Figura 8. Configuración PC3 .....	18
Figura 9. Configuración PC4 .....	18
Figura 10. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R1 .....	25
Figura 11. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R2 .....	25
Figura 12. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R3 .....	26
Figura 13. Rutas estáticas en R1 .....	26
Figura 14. Rutas estáticas en R2 .....	26
Figura 15. Rutas estáticas en R3 .....	27
Figura 16. Ping vrf General-Users / Special-Users .....	27
Figura 17. Ping IPv4 e Ipv6 desde PC1 a PC2 .....	27
Figura 18. Ping IPv4 e Ipv6 desde PC3 a PC4 .....	32
Figura 19. Nombre de usuario y autenticación en D1 .....	35
Figura 20. Nombre de usuario y autenticación en D2 .....	35
Figura 21. Nombre de usuario y autenticación en A1 .....	35
Figura 22. Nombre de usuario y autenticación en R1 .....	36
Figura 23. Nombre de usuario y autenticación en R2 .....	36
Figura 24. Nombre de usuario y autenticación en R3 .....	37

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento .....	12
Tabla 2. Código implementado para la configuración .....	13
Tabla 2. Código implementado para la configuración .....	17
Tabla 4. Tareas de Configuración.....	17
Tabla 5. Configuración VRF,Interfaces IPv4, IPv6 y rutas estaticas en R1 .....	20
Tabla 6. Configuración VRF,Interfaces IPv4, IPv6 y rutas estaticas en R2 .....	20
Tabla 7. Configuración VRF,Interfaces IPv4, IPv6 y rutas estaticas en R3 .....	21
Tabla 8. Tareas de configuración.....	23
Tabla 9. Deshabilitar interfaces en los Switches.....	29
Tabla 10. Configuración de enlaces troncales .....	29
Tabla 11. Configuración de EtherChannel .....	29
Tabla 12. Configuración de puertos de acceso.....	30
Tabla 13. Tareas de configuración.....	30
Tabla 14. Configuración secreta de habilitación .....	33

## GLOSARIO

**LAN:** llamada local Área Network son todos los dispositivos conectados entre sí que comparten una línea de comunicación o un enlace inalámbrico con un servidor, aunque es tecnología algo antigua es una conexión bastante fiable y común

**PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO:** Son un conjunto de reglas utilizadas para configurar un Router y así compartir la información de forma segura.

**ROUTER:** Es un dispositivo que permite la interconexión entre los ordenadores, reenvía paquetes de datos y recibe también paquetes de la internet.

**RUTAS ESTÁTICAS:** son rutas determinadas entre dos dispositivos de una red, establece rutas que deben seguir los paquetes; y estas se configuran manualmente cada vez la red o topología tenga un cambio y sea necesario.

**STP** (Spanning Tree Protocol): Es un protocolo de red de capa 2 el cual permite habilitar un algoritmo el cual se encarga de gestionar la presencia de bucles en una topología de enlaces redundantes.

**SUB-INTERFACE:** Son interfaces lógicas dentro de una misma interfaz física, es decir; una interfaz se puede segmentar en varias partes lógicas conocidas como subinterfaces las cuales admiten una VLAN y su respectivo direccionamiento IP.

**SWITCH:** Conecta los dispositivos finales a la red mediante el cableado.

**VFR** (Virtual Routing and Forwarding): Es una tecnología que permite crear varias instancias de una tabla de enrutamiento en un Router permitiendo así subdividirlo internamente en enrutadores lógicos para que puedan ser implementados en distintitos clientes que se encuentren en la misma red física.

**VLAN** (Virtual LAN): También conocidas como redes área local virtuales, es una tecnología de red que permite crear redes lógicas dentro de una misma red física, con ello se garantiza que el tráfico de información sea seguro entre cada subred creada.

**WLAN:** es una red de computadores pequeña, que están bastante cerca y utilizan señales de radio de alta frecuencia para recibir y transmitir datos.



## **RESUMEN**

En este documento se muestra el aprendizaje que se ha obtenido en cuanto a tecnología CISCO se refiere donde configura una red y se comprende cómo operan las redes y subredes, en la programación de la topología se usan comandos IOS con los routers en las redes se evidencia el uso de protocolos de enrutamiento con el fin de buscar soluciones; se usa una herramienta de simulación que permite realizar análisis del comportamiento de los protocolos y el uso de los comandos en cada uno de los dispositivos, finalizando con la verificación de la conectividad entre las redes.

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

## **ABSTRACT**

In this document show the learning that has been obtained in terms of CISCO technology, where a network is configured and it is understood how networks and subnets operate, in the programming of the topology, IOS commands are used with the routers in the networks, the use of routing protocols in order to find solutions; a simulation tools is used that allows analysis of the behavior of the protocols and the use of the commands in each of the devices, ending with the verification of the connectivity between the networks. .

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

## INTRODUCCIÓN

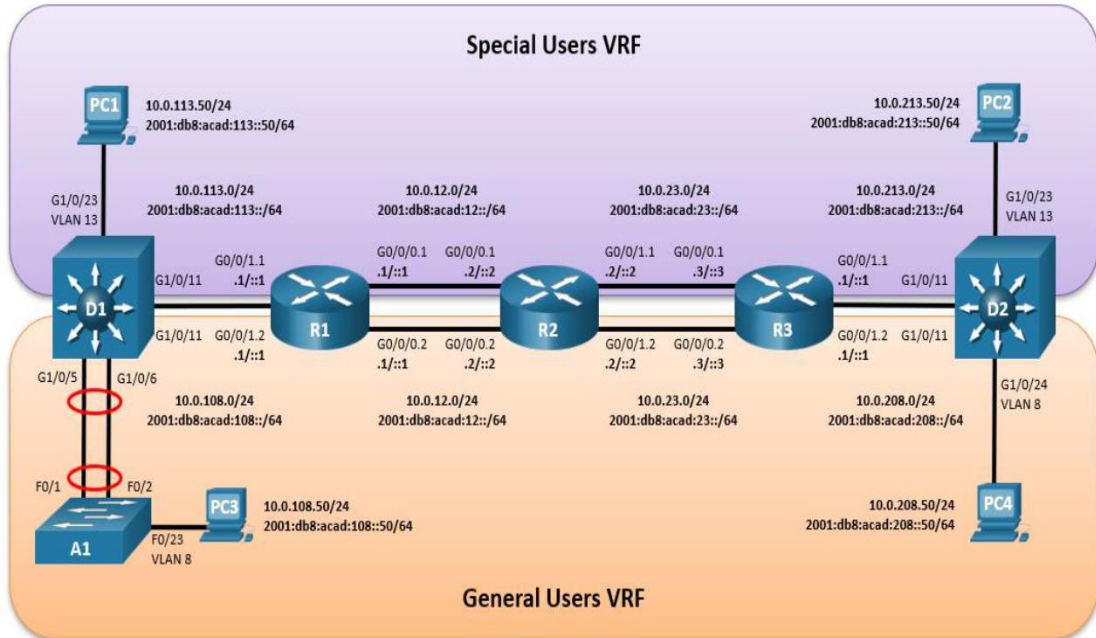
En el entorno actual donde vivimos la tecnología esta en cada parte de nuestra vida, desde nuestro hogar, hasta nuestro trabajo, en todos lados podemos observar un mundo mas interconectado y resulta indispensable saber como funcionan las redes para poder estar actualizados con las nuevas tecnologías. Con Cisco se puede aprender a diseñar redes que mejoran de gran manera la productividad en cualquier entorno debido a que es posible tener acceso a mucha información y transmitirla entre dispositivos en distintos lugares de manera segura y reduciendo costos de operación.

Aquí veremos el resultado de todo un proceso de aprendizaje que comenzó con el conocimiento acerca de una estructura, partes de una red, dispositivos involucrados, luego se aprendió acerca de los principios de direccionamiento IP, conceptos tales como operaciones de ethernet siguiendo con las configuraciones básicas de un switch, un enrutador e implementando esquemas, que dan respuesta a un problema planteado al simular una red como la mostrada.

## DESARROLLO

### ESCENARIO PROPUESTO

Figura 1. Escenario propuesto en la guía.



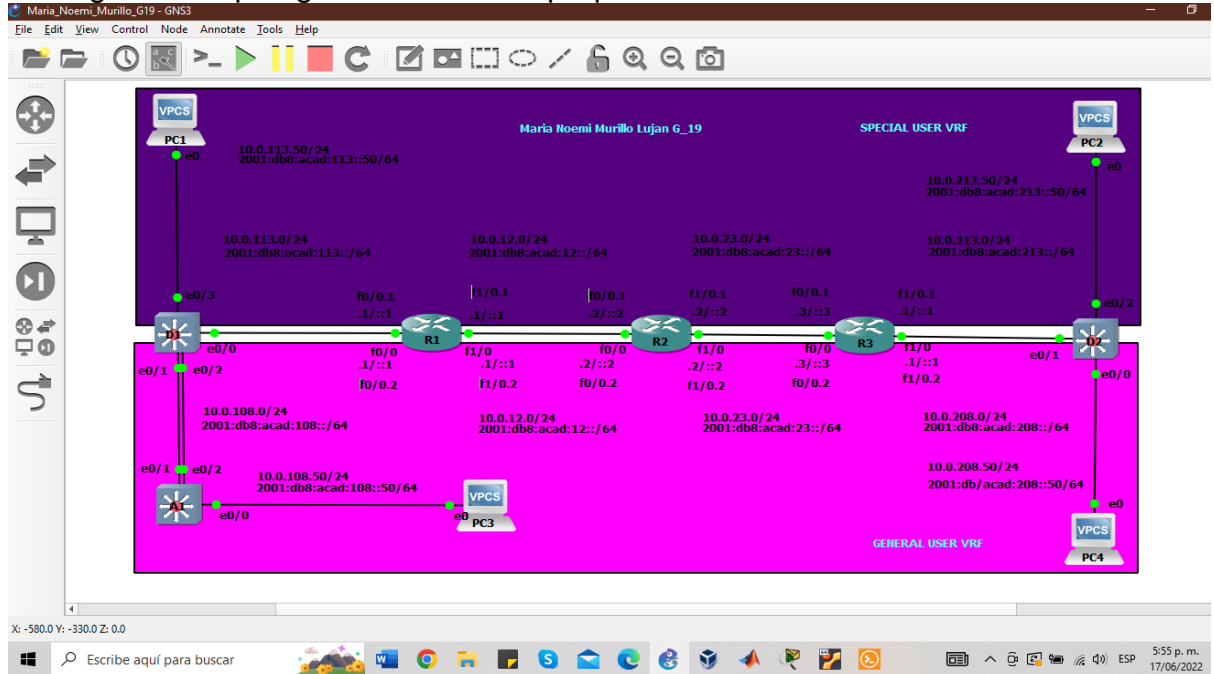
Fuente: Guía avance documento final CCNP

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.

Nota: Se sugiere realizar la topología en el software GNS3.

**Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de los dispositivos y el direccionamiento de la interfaz.**

Figura 2. Topología del escenario propuesto realizada en el software GNS3



Fuente: Autoría propia

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPV6 Link-Local
R1	G0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G1/0.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G1/0.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G1/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G1/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G1/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Guía avance documento final CCNP

Tabla 2. Código implementado para la configuración con la respectiva descripción

<b>Router R1</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
hostname R1	// Se asigna el nombre al router 1
ipv6 unicast-routing	// Se prepara el routing IPv6
no ip domain lookup	// Se deshabilita la búsqueda DNS
banner motd # R1, ENCOR	// Se configura MOTD Banner
Skills Assessment, Scenario 2 #	
line con 0	// Se configura la consola
exec-timeout 0 0	// establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous	// sincroniza mensajes con el ingreso de comandos
exit	
<b>Router R2</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
hostname R2	// Se asigna el nombre al router 2
ipv6 unicast-routing	// Se prepara el routing IPv6
no ip domain lookup	// Se deshabilita la búsqueda DNS
banner motd # R2, ENCOR	// Se configura MOTD Banner
Skills Assessment, Scenario 2 #	
line con 0	// Se configura la consola
exec-timeout 0 0	// establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous	// sincroniza mensajes con el ingreso de comandos
exit	
<b>Router R3</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
hostname R3	// Se asigna el nombre al router 3
ipv6 unicast-routing	// Se prepara el routing IPv6
no ip domain lookup	// Se deshabilita la búsqueda DNS
banner motd # R3, ENCOR	// Se configura MOTD Banner
Skills Assessment, Scenario 2 #	
line con 0	// Se configura la consola
exec-timeout 0 0	// establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous	// sincroniza mensajes con el ingreso de comandos
exit	
<b>Switch D1</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
hostname D1	// Se asigna el nombre al switch 1

ipv6 unicast-routing	// Se prepara el routing IPv6
no ip domain lookup	// Se deshabilita la búsqueda DNS
banner motd # D1, ENCOR	// Se configura MOTD Banner
Skills Assessment, Scenario 2 #	
line con 0	// Se configura la consola
exec-timeout 0 0	// establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous	// sincroniza mensajes con el ingreso de comandos
exit	
vlan 8	// se da origen a la VLAN 8
name General-Users	// se le da nombre a la VLAN 8
exit	
vlan 13	// se da origen a la VLAN 13
name Special-Users	// se le da nombre a la VLAN 13
exit	
<b>Switch D2</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
hostname D2	// Se asigna el nombre al switch 2
ipv6 unicast-routing	// Se prepara el routing IPv6
no ip domain lookup	// Se deshabilita la búsqueda DNS
banner motd # D2, ENCOR	// Se configura MOTD Banner
Skills Assessment, Scenario 2 #	
line con 0	// Se configura la consola
exec-timeout 0 0	// establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous	// sincroniza mensajes con el ingreso de comandos
exit	
vlan 8	// se da origen a la VLAN 8
name General-Users	// se le da nombre a la VLAN 8
exit	
vlan 13	// se da origen a la VLAN 13
name Special-Users	// se le da nombre a la VLAN 13
exit	
<b>Switch A1</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
hostname A1	// Se asigna el nombre al switch 3
ipv6 unicast-routing	// Se prepara el routing IPv6
no ip domain lookup	// Se deshabilita la búsqueda DNS
banner motd # A1, ENCOR	// Se configura MOTD Banner

Skills Assessment, Scenario 2 #	
line con 0	// Se configura la consola
exec-timeout 0 0	// establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous	// sincroniza mensajes con el ingreso de comandos
exit	
vlan 8	// se da origen a la VLAN 8
name General-Users	// se le da nombre a la VLAN 8
exit	

Fuente: Autoría propia

Figura 3. Comando *copy running-config startup-config* en R1

```

R1(config-line)#exit
R1(config)#exit
R1#cop
*Jun 17 11:59:29.755: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 4. Comando *copy running-config startup-config* en R2

```

R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Jun 17 12:10:16.227: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 5. Comando *copy running-config startup-config* en R3 y los switches

```
R3(config)#exit
R3#
*Jun 17 12:18:38.471: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

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

29°C 12:19 p. m. 17/06/2022

```
*Jun 17 22:23:14.275: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1607 bytes to 937 bytes[OK]
D1#
```

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

28°C 4:24 p. m. 17/06/2022

```
*Jun 17 22:29:35.557: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1606 bytes to 933 bytes[OK]
D2#
```

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

27°C 4:33 p. m. 17/06/2022

```
*Jun 17 22:33:01.493: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config starup-config
Destination filename [starup-config]?
1605 bytes copied in 0.219 secs (7329 bytes/sec)
A1#
```

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

27°C 4:34 p. m. 17/06/2022

Fuente: GNS3 modo configuración



Configuración de los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla 1 de direccionamiento.

Tabla 3. Configuración de los PCs de acuerdo a tabla de direccionamiento.

<b>Dispositivo PC1</b>	
ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1	// Asignación de dirección IPv4 y de la puerta de enlace
ip 2001:db8:acad:113::50/64 auto	// Asignación dirección IPv6
save	// Permite guardar la configuración del PC1
<b>Dispositivo PC2</b>	
ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1	// Asignación de dirección IPv4 y de la puerta de enlace
ip 2001:db8:acad:213::50/64 auto	// Asignación dirección IPv6
save	// Permite guardar la configuración del PC2
<b>Dispositivo PC3</b>	
ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1	// Asignación de dirección IPv4 y de la puerta de enlace
ip 2001:db8:acad:108::50/64 auto	// Asignación dirección IPv6
save	// Permite guardar la configuración del PC3
<b>Dispositivo PC4</b>	
ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1	// Asignación de dirección IPv4 y de la puerta de enlace
ip 2001:db8:acad:208::50/64 auto	// Asignación dirección IPv6
save	// Permite guardar la configuración del PC4

Fuente: Autoría propia

Verificación de la configuración realizada en cada PC

Figura 6. Configuración PC1

```

PC1> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.50/24  10.0.113.1   00:50:79:66:68:00  10024  127.0.0.1:10025
        fe80::250:79ff:fe66:6800/64
        2001:db8:acad:113::50/64
PC1>
  
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background. At the top, it says 'PC1> show'. Below that, there is a table of configuration details for PC1. The table has columns for NAME, IP/MASK, GATEWAY, MAC, LPORT, and RHOST:PORT. The first row shows PC1 with IP 10.0.113.50/24, gateway 10.0.113.1, MAC 00:50:79:66:68:00, LPORT 10024, and RHOST:PORT 127.0.0.1:10025. Below the table, there are two lines of IPv6 addresses: fe80::250:79ff:fe66:6800/64 and 2001:db8:acad:113::50/64. The prompt 'PC1>' is shown at the bottom of the terminal window. At the bottom of the screenshot, there is a taskbar with various application icons and a system tray showing the time as 7:17 p. m. on 17/06/2022.

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 7. Configuración PC2

```
PC2> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2      10.0.213.50/24  10.0.213.1   00:50:79:66:68:01  10026  127.0.0.1:10027
         fe80::250:79ff:fe66:6801/64
         2001:db8:acad:213::50/64

PC2> █
```

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

7:18 p. m. 17/06/2022

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 8. Configuración PC3

```
PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 auto
PC3 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3      10.0.108.50/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:02  10022  127.0.0.1:10023
         fe80::250:79ff:fe66:6802/64
         2001:db8:acad:108::50/64

PC3> █
```

7:19 p. m. 17/06/2022

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 9. Configuración PC4

```
PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4      10.0.208.50/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  10028  127.0.0.1:10029
         fe80::250:79ff:fe66:6803/64
         2001:db8:acad:208::50/64

PC4> █
```

7:21 p. m. 17/06/2022

Fuente: GNS3 modo configuración

## Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

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.

Tabla 4. Tareas de configuración

Task#	Taks	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• General-Users</li> <li>• Special-Users</li> </ul> <p>The VRFs must support IPv4 and IPv6.</p>
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. <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In the Special Users VRF</li> <li>• Use dot1q encapsulation 13</li> <li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li> <li>• Enable the interfaces</li> </ul> <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In the General Users VRF</li> <li>• Use dot1q encapsulation 8</li> <li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li> <li>• Enable the interfaces</li> </ul>
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ping vrf General-Users 10.0.208.1</li> <li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li> <li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.1</li> <li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li> </ul>

Fuente: Guía avance documento final CCNP

Tabla 5. Configuración VRF, de las interfaces IPv4 e IPv6 y rutas estáticas predeterminadas en Router R1

<b>Router R1</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
vrf definition General-Users	// Se define la VRF como General-Users
address-family ipv4	// Se habilita para IPv4
address-family ipv6	// Se habilita para IPv6
exit	
vrf definition Special-Users	// Se define la VRF como Special-Users
address-family ipv4	// Se habilita para IPv4
address-family ipv6	// Se habilita para IPv6
exit	
interface f1/0.1	// Se configura la sub-interface f1/0.1
encapsulation dot1q 13	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding Special-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::1:1 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0.2	// Se configura la sub-interface f1/0.2
encapsulation dot1q 8	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding General-Users	// Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::1:2 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0	// Se configura la sub-interface f1/0
no ip address	// No hay asignación de dirección IP
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0.1	// Se configura la sub-interface f0/0.1
encapsulation dot1q 13	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding Special-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	

ipv6 address fe:80::1:3 link-local	// Se asigna la direccion de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	// Se asigna la direccion de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0.2	// Se configura la sub-interface f0/0.2
encapsulation dot1q 8	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding General-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::1:4 link-local	// Se asigna la direccion de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	// Se asigna la direccion de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0	// Se configura la sub-interface f0/0
no ip address	// No hay asignación de direccion IP
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
ip route vfr Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2	// Ruta estática Ipv4 para Vfr Special-Users
ip route vfr General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2	// Ruta estática Ipv4 para Vfr General-Users
ipv6 route vfr Special-Users::/0 2001:db8:acad:12::2	// Ruta estática Ipv6 para Vfr Special-Users
ipv6 route vfr General-Users::/0 2001:db8:acad:12::2	// Ruta estática Ipv6 para Vfr General-Users
end	

Fuente: Autoría propia

Tabla 6. Configuración VRF, interfaces IPv4 e IPv6 y rutas estáticas predeterminadas en Router R2

<b>Router R2</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
vrf definition General-Users	// Se define la VRF como General-Users
address-family ipv4	// Se habilita para IPv4
address-family ipv6	// Se habilita para IPv6
exit	
vrf definition Special-Users	// Se define la VRF como Special-Users
address-family ipv4	// Se habilita para IPv4

address-family ipv6	// Se habilita para IPv6
exit	
interface f0/0.1	// Se configura la sub-interface f0/0.1
encapsulation dot1q 13	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding Special-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::2:1 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0.2	// Se configura la sub-interface f0/0.2
encapsulation dot1q 8	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding General-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::2:2 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0	// Se configura la sub-interface f0/0
no ip address	// No hay asignación de dirección IP
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0.1	// Se configura la sub-interface f1/0.1
encapsulation dot1q 13	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding Special-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::2:3 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0.2	// Se configura la sub-interface f1/0.2
encapsulation dot1q 8	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding General-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::2:4 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	// Se asigna la dirección de IPv6

no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0	// Se configura la sub-interface f1/0
no ip address	// No hay asignación de dirección IP
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
ip route vfr Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1	// Ruta estática Ipv4 para Vfr Special-Users
ip route vfr Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3	
ip route vfr Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	// Ruta estática Ipv6 para Vfr Special-Users
ip route vfr Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	
ip route vfr General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1	// Ruta estática Ipv4 para Vfr General-Users
ip route vfr General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3	
ip route vfr General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1	// Ruta estática Ipv6 para Vfr General-Users
ip route vfr General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3	
end	

*Fuente: Autoría propia*

Tabla 7. Configuración VRF, interfaces IPv4 e IPv6 y rutas estáticas predeterminadas en Router R3

<b>Router R3</b>	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
vrf definition General-Users	// Se define la VRF como General-Users
address-family ipv4	// Se habilita para IPv4
address-family ipv6	// Se habilita para IPv6
exit	
vrf definition Special-Users	// Se define la VRF como Special-Users
address-family ipv4	// Se habilita para IPv4
address-family ipv6	// Se habilita para IPv6
exit	
interface f0/0.1	// Se configura la sub-interface f0/0.1
encapsulation dot1q 13	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding Special-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	

ipv6 address fe:80::3:1 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0.2	// Se configura la sub-interface f0/0.2
encapsulation dot1q 8	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding General-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::3:2 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f0/0	// Se configura la sub-interface f0/0
no ip address	// No hay asignación de dirección IP
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0.1	// Se configura la sub-interface f1/0.1
encapsulation dot1q 13	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding Special-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::3:3 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0.2	// Se configura la sub-interface f1/0.2
encapsulation dot1q 8	// Protocolo IEEE 802.1Q
vrf forwarding General-Users	//Se crea una petición de enrutamiento para la VFR
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	
ipv6 address fe:80::3:4 link-local	// Se asigna la dirección de IPv4
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	// Se asigna la dirección de IPv6
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface f1/0	// Se configura la sub-interface f1/0
no ip address	// No hay asignación de dirección IP
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	



```

ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 // Ruta estática Ipv4 para Vfr
Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 // Ruta estática Ipv4 para Vfr
General-Users
ipv6 route vrf Special-Users::/0 2001:db8:acad:23::2 // Ruta estática Ipv6 para Vfr
Special-Users
ipv6 route vrf General-Users::/0 2001:db8:acad:23::2 // Ruta estática Ipv6 para Vfr
General-Users
end

```

Fuente: Autoría propia

Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF creadas en cada Router.

Figura 10. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R1

```

Username: admin
Password:

R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Fa0/0.2       10.0.108.1     General-Users    up
Fa1/0.2       10.0.12.1     General-Users    up
Fa0/0.1       10.0.113.1    Special-Users    up
Fa1/0.1       10.0.12.1     Special-Users    up
R1#

```

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 11. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R2

```

R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Fa0/0.2       10.0.12.2     General-Users    up
Fa1/0.2       10.0.23.2     General-Users    up
Fa0/0.1       10.0.12.2     Special-Users    up
Fa1/0.1       10.0.23.2     Special-Users    up
R2#

```

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 12. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R3

```
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Fa0/0.2        10.0.23.3       General-Users     up
Fa1/0.2        10.0.208.1     General-Users     up
Fa0/0.1        10.0.23.3       Special-Users     up
Fa1/0.1        10.0.213.1     Special-Users     up
R3#
```

Fuente: GNS3 modo configuración

Verificación de las rutas estáticas configuradas en cada Router.

Figura 13. Rutas estáticas en R1

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

Fuente: GNS3 modo configuración

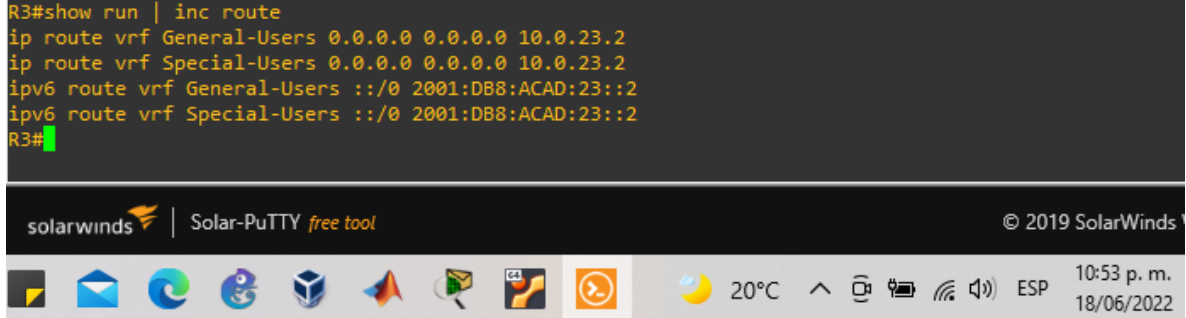
Figura 14. Rutas estáticas en R2

```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.123.0 255.255.255.0 10.0.23.3
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: GNS3 modo configuración

Figura 15. Rutas estáticas en R3

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

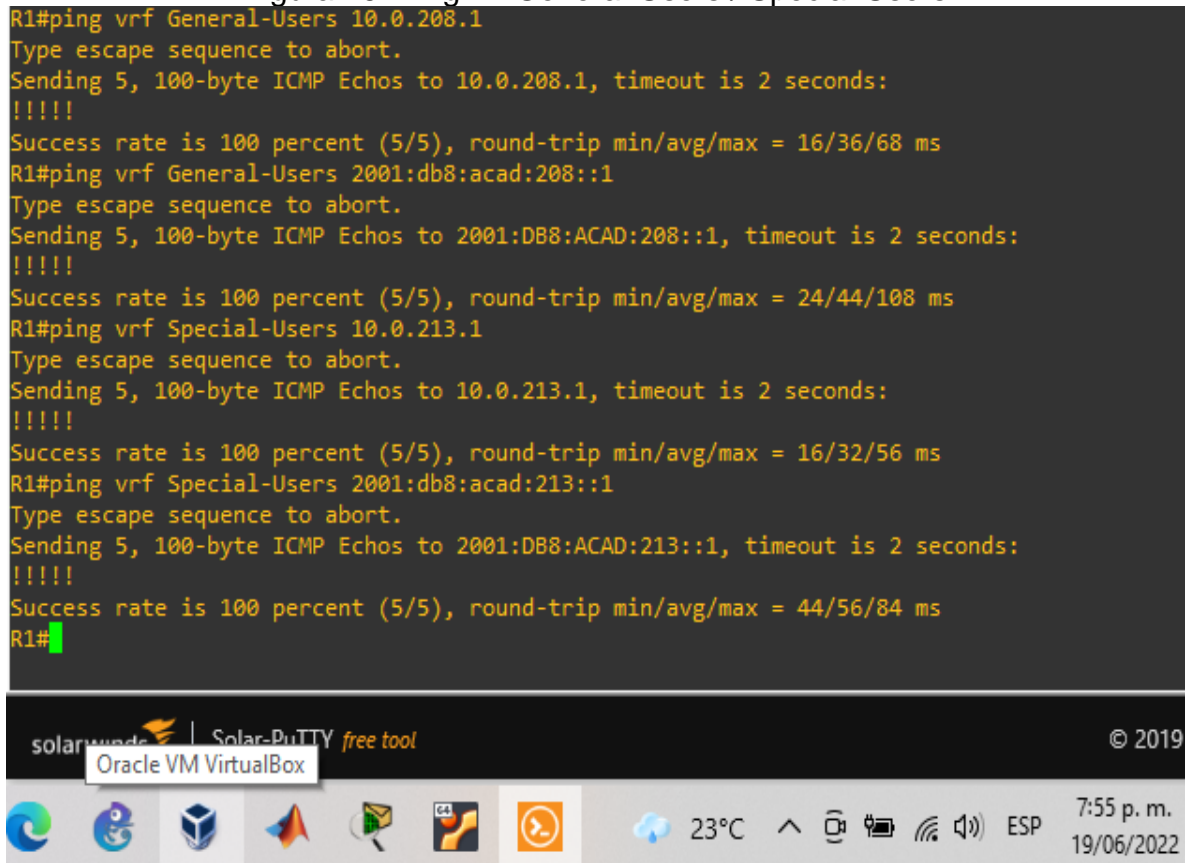


Fuente: GNS3 modo configuración

Verificación de la conectividad en cada VRF.

Figura 16. Ping vrf General-Users / Special-Users

```
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 = 16/36/68 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/44/108 ms
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 = 16/32/56 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 = 44/56/84 ms
R1#
```



Fuente: GNS3 modo configuración

### Parte 3. Configurar capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Tabla 8. Tareas de configuración

<b>Task#</b>	<b>Taks</b>	<b>Specification</b>
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.
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.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	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
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.
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: Guía avance documento final CCNP

### 3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.

Tabla 9. Deshabilitar interfaces en los Switches

<b>Switch D1</b>	
interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	// Rango de las interfaces en D1
shutdown	// comando que deshabilita una interfaz
exit	
<b>Switch D2</b>	
interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	// Rango de las interfaces en D2
shutdown	// comando que deshabilita una interfaz
interface e0/3	// Interfaz en D2
shutdown	// comando que deshabilita una interfaz
exit	
<b>Switch A1</b>	
interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	// Rango de las interfaces en A1
shutdown	// comando que deshabilita una interfaz
interface e0/3	// Interfaz en A1
shutdown	// comando que deshabilita una interfaz
exit	

Fuente: Autoría propia

### 3.2 Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en D1 y D2.

Tabla 10 Configuración de enlaces troncales

<b>Switch D1</b>	
interface range e0/0	// Configuración interfaz e0/0
switchport trunk encapsulation dot1q	// enlace troncal al estándar 802.1Q
switchport mode trunk	// Interfaz configurada modo troncal
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
<b>Switch D2</b>	
interface range e0/1	// Configuración interfaz e0/1
switchport trunk encapsulation dot1q	// enlace troncal al estándar 802.1Q
switchport mode trunk	// Interfaz configurada modo troncal
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	

Fuente: Autoría propia

### 3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1.

Tabla 11. Configuración de EtherChannel

<b>Switch D1</b>
------------------

interface range e0/2,e1/0	//Configuración interfaces e0/2 y e1/0
switchport trunk encapsulation dot1q	// enlace troncal al estándar 802.1Q
switchport mode trunk	// Interfaz configurada modo troncal
channel-group 1 mode desirable	// Los puertos se agrupan en modo activo.
no shutdown	//comando que habilita una interfaz
exit	
<b>Switch A1</b>	
interface range e0/1-2	//Configuración interfaces e0/1 y e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q	// enlace troncal al estándar 802.1Q
switchport mode trunk	// Interfaz configurada modo troncal
channel-group 1 mode desirable	// Los puertos se agrupan en modo activo.
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	

Fuente: Autoría propia

### 3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.

Tabla 12. Configuración de puertos de acceso

<b>Switch D1</b>	
interface e0/3	// Configuración interfaz e0/3
switchport mode access	// Puerto en modo de acceso
switchport access vlan13	// el puerto queda asignado a la vlan13
spanning-tree portfast	// en el puerto Portfast hay protección BPDU
no shutdown	//comando que habilita una interfaz
exit	
<b>Switch D2</b>	
interface e0/2	// Configuración interfaz e0/2
switchport mode access	// Puerto en modo de acceso
switchport access vlan13	// el puerto queda asignado a la vlan13
spanning-tree portfast	// en el puerto Portfast hay protección BPDU
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
interface e0/0	// Configuración interfaz e0/0
switchport mode access	// Puerto en modo de acceso
switchport access vlan8	// el puerto queda asignado a la vlan8
spanning-tree portfast	// en el puerto Portfast hay protección BPDU
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	
<b>Switch A1</b>	
interface e0/0	// Configuración interfaz e0/0

switchport mode access	// Puerto en modo de acceso
switchport access vlan8	// el puerto queda asignado a la vlan8
spanning-tree portfast	// en el puerto Portfast hay protección BPDU
no shutdown	// comando que habilita una interfaz
exit	

Fuente: Autoría propia

### 3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.

Figura 17. Ping IPv4 e IPv6 desde PC1 a PC2

```

D1      D2      A1      PC1
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=95.591 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.735 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=53.187 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=50.152 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=40.336 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=82.062 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=42.015 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=41.899 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=41.811 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=42.088 ms

PC1>

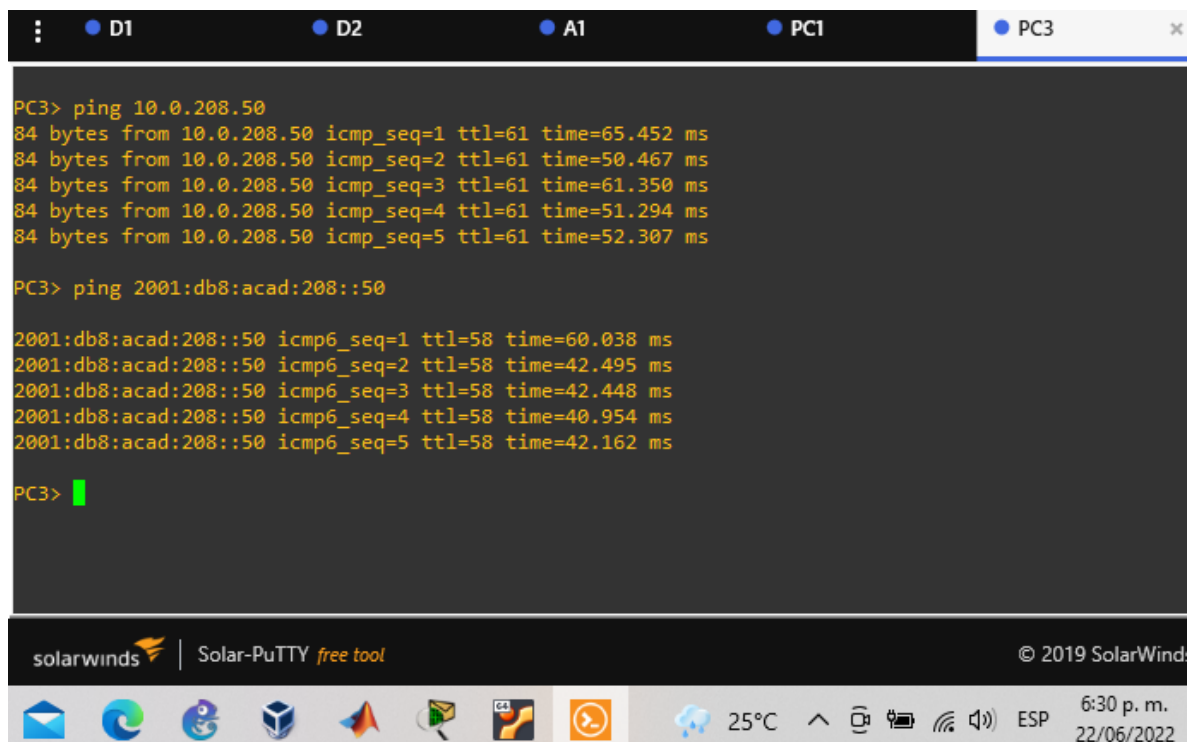
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWind

25°C 6:25 p. m. 22/06/2022

Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 18. Ping IPv4 e IPv6 desde PC3 a PC4



```
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=65.452 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=50.467 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=61.350 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=51.294 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=52.307 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=60.038 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=42.495 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=42.448 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=40.954 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=42.162 ms

PC3> █
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with a dark background and yellow text. The window title bar includes tabs for D1, D2, A1, PC1, and PC3. The terminal output shows two successful ping commands from PC3. The first command is for the IPv4 address 10.0.208.50, and the second is for the IPv6 address 2001:db8:acad:208::50. Each command shows five successful replies with varying round-trip times and TTL values. The terminal interface includes a status bar at the bottom with the SolarWinds logo, the text 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice '© 2019 SolarWind'. Below the terminal window is a Windows taskbar with various icons, a system tray showing '25°C', and a clock displaying '6:30 p. m. 22/06/2022'.

Fuente: GNS3 modo configuración



## Parte 4. Configurar seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

Tabla 13. Tareas de configuración

Task#	Taks	Specification
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>cisco12345cisco.</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>cisco12345cisco.</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: Guía avance documento final CCNP

4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.

Tabla 14. Configuración secreta de habilitación, cuenta de usuario local y autenticación AAA

Router R1	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
service password-encryption	// Aplica un cifrado a todas las contraseñas
enable secret cisco12345cisco	// Algoritmo para cifrar
username admin secret 0 cisco12345cisco	// creación de la contraseña
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco	
aaa new-model	// Método de autorización
aaa authentication login default local	// método de autenticación
end	
Router R2	
Configure terminal	//Accede al modo de configuración global
service password-encryption	// Aplica un cifrado a todas las contraseñas
enable secret cisco12345cisco	// Algoritmo para cifrar
username admin secret 0 cisco12345cisco	
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco	
aaa new-model	

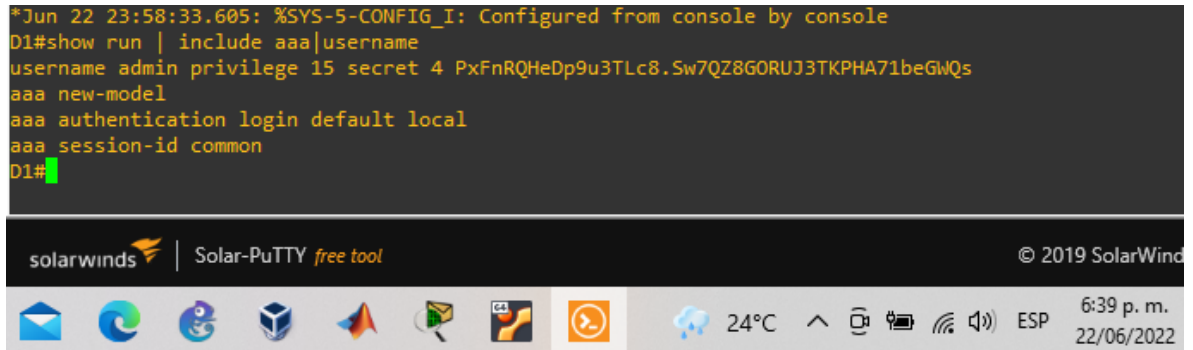
aaa authentication login default local
end
<b>Router R3</b>
Configure terminal //Accede al modo de configuración global
service password-encryption // Aplica un cifrado a todas las contraseñas
enable secret cisco12345cisco // Algoritmo para cifrar
username admin secret 0 cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
<b>Switch D1</b>
Configure terminal //Accede al modo de configuración global
service password-encryption // Aplica un cifrado a todas las contraseñas
enable secret cisco12345cisco // Algoritmo para cifrar
username admin secret 0 cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
<b>Switch D2</b>
Configure terminal //Accede al modo de configuración global
service password-encryption // Aplica un cifrado a todas las contraseñas
enable secret cisco12345cisco // Algoritmo para cifrar
username admin secret 0 cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
<b>SwitchA1</b>
Configure terminal // Accede al modo de configuración global
service password-encryption // Aplica un cifrado a todas las contraseñas
enable secret cisco12345cisco // Algoritmo para cifrar
username admin secret 0 cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
end

Fuente: Autoría propia

Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

Figura 19. Nombre de usuario y autenticación en D1

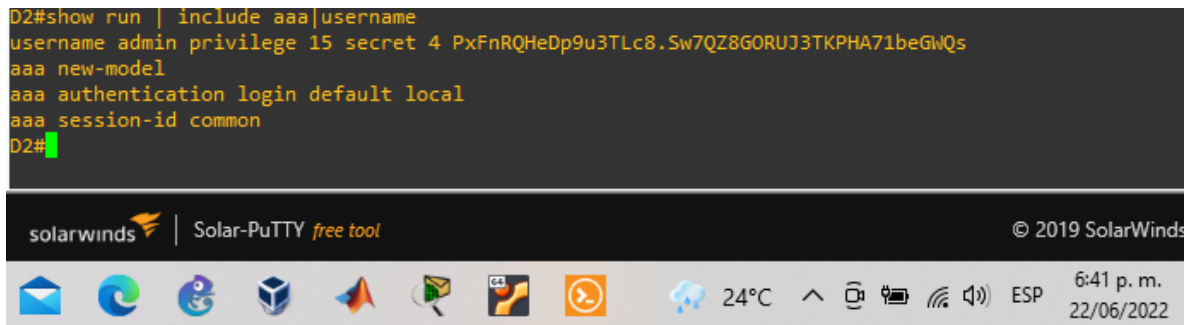
```
*Jun 22 23:58:33.605: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 20. Nombre de usuario y autenticación en D2

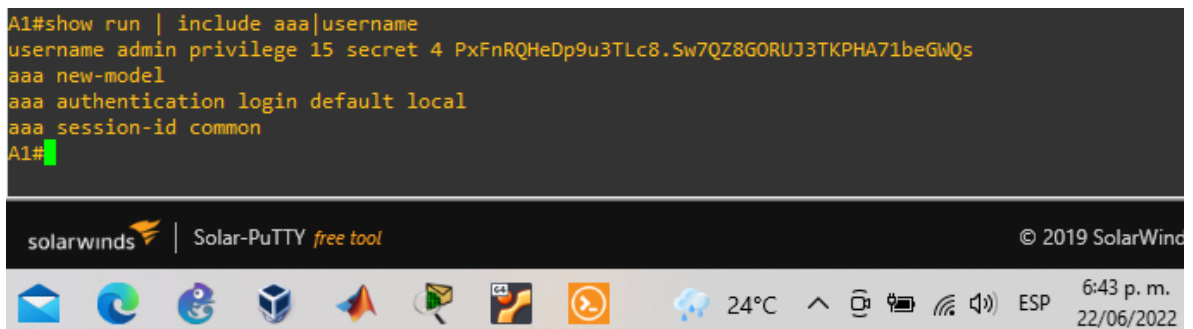
```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 21. Nombre de usuario y autenticación en A1

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

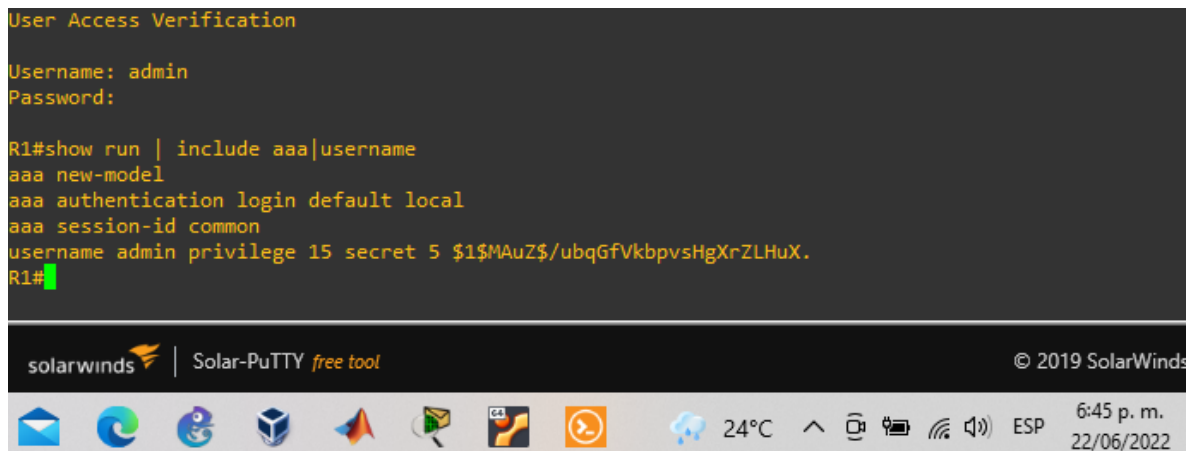


Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 22. Nombre de usuario y autenticación en R1

```
User Access Verification
Username: admin
Password:

R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$MAuZ$/ubqGfVkbpvsHgXrZLHuX.
R1#
```

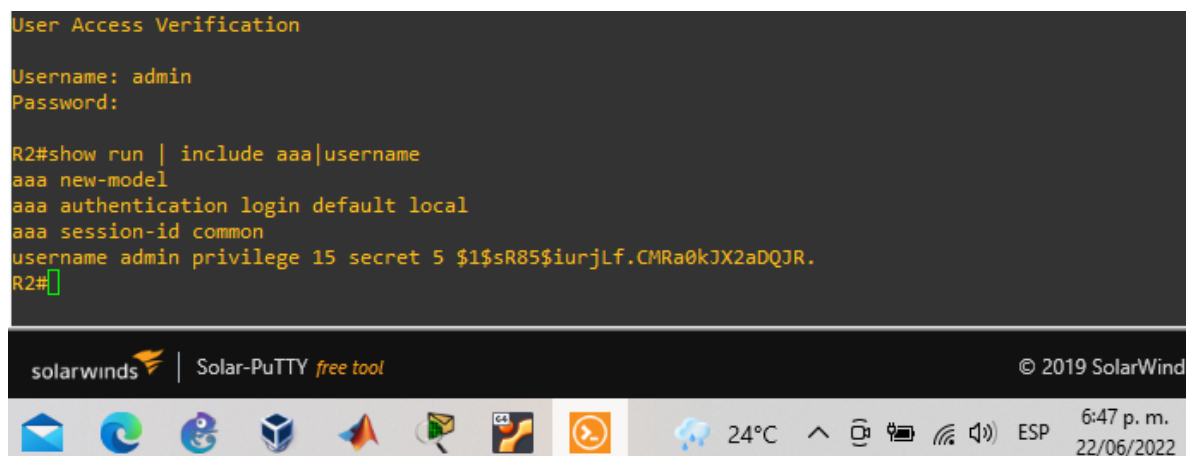


Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 23. Nombre de usuario y autenticación en R2

```
User Access Verification
Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$sR85$iurjLf.CMRa0kJX2aDQJR.
R2#
```



Fuente: GNS3 modo configuración

Figura 24. Nombre de usuario y autenticación en R3

```
User Access Verification
Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$C4RG$UNBd5zucfUBBSgc.5JtoX0
R3#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWind

6:51 p. m.  
22/06/2022

Fuente: GNS3 modo configuración

## CONCLUSION

Durante este trabajo inicialmente se desarrollaron una serie de pasos para la instalación del software GNS3, permitiendo simular un escenario propuesto con la configuración de cada uno de los dispositivos (Simulación de una red y el direccionamiento de cada una de sus interfaces), configurando rutas estáticas adecuadas para tener acceso de un extremo a otro de la red y multi-VRF con dos tipos de usuarios los generales y los especiales, configurando Capa 2 y finalmente la configuración de seguridad.

Se culmina con la validación de la conectividad y comunicación entre los dispositivos de networking mediante el uso de diferentes comandos. El software GNS3 es bastante completo porque trabaja con imágenes cisco reales y/o con la mayor similitud posible a los dispositivos lo que permite lograr un buen avance en cuanto a aprendizaje en topologías de redes porque se complementan los conocimientos teóricos adquiridos, dando respuesta de manera eficiente a los problemas planteados.

## BIBLIOGRAFÍA

EDGEWORTH, Bradley, *et al.* IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, *et al.* Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, *et al.* Virtual Routing and Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, *et al.* VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>