

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JAVIER MAURICIO MUÑOZ HERNANDEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JAVIER MAURICIO MUÑOZ HERNANDEZ

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 ELECTRONICA
ANDALUCIA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

ANDALUCIA, 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

Quisiera darles gracias a todas las personas, que siempre han estado allí involucradas a lo largo de mi proceso de formación, a mis compañeros de grupo en cada una de las materias que tuve que ver para poder llegar hasta aquí, además a todos los docentes de la UNAD que una u otra manera me brindaron su apoyo, solucionando cada una de las dudas e inconvenientes que se iban presentando a diario, también doy gracias a DIOS por permitirme avanzar hasta este punto y estar tan cerca de culminar mis estudios.

También quisiera darle un agradecimiento especial a mi familia principalmente a mi esposa daiana y a mi hija Sofia que han sido sin duda las que mas me brindado su apoyo y han estado allí siempre ayudándome en todo lo que se les hace posible, durante todo este tiempo.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCION	11
DESARROLLO	12
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	13
Parte 2: configurar VRF y rutas estáticas	19
2.1 Configuración VRF-Lite y VRFs en R1, R2 y R3, como se muestra en la topología del diagrama.	20
2.2 Configuración de las interfaces IPv4 y IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.	21
2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.	24
2.4 Verificación de la conectividad en cada VRF.	25
Parte 3. Configurar capa 2	25
3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.	27
3.2 Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en D1 y D2.	28
3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1.	28
3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.	29
3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.	30

Parte 4. Configurar seguridad	30
4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo exe en todos los dispositivos.	31
4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos.	31
4.3 Habilite la autenticación aaa en todos los dispositivos.	32
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA	35

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Tabla de direccionamiento	12
TABLA 2. Configuración inicial de los dispositivos con su descripción	14
TABLA 3. Actividades de configuración	19
TABLA 4. Configuración VRF en cada router	20
TABLA 5. Configuración de las interfaces en cada VRF	21
TABLA 6. Configuración de rutas estáticas en cada router	24
TABLA 7. Actividades de configuración	26
TABLA 8. Deshabilitar interfaces	27
TABLA 9. Configuración enlaces troncales	28
TABLA 10. Configuración ethernet	28
TABLA 11. configuración puertos de acceso	29
TABLA 12. Actividades de configuración	31
TABLA 13. Configuración modo EXE	31
TABLA 14. Crear cuentas de usuario local	31
TABLA 15. Habilitar AAA	32

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Topología propuesta	12
FIGURA 2. Topología implementada en software GNS3	13
FIGURA 3. Configuración guardada en R1	16
FIGURA 4. Configuración guardada en R2	16
FIGURA 5. Configuración guardada en R3	16
FIGURA 6. Configuración guardada en D1	17
FIGURA 7. Configuración guardada en D2	17
FIGURA 8. Configuración guardada A1	17
FIGURA 9. Configuración guardada PC1	18
FIGURA 10. Configuración guardada PC2	18
FIGURA 11. Configuración guardada PC3	18
FIGURA 12. Configuración guardada PC4	19
FIGURA 13. Visualizar VRF R1	21
FIGURA 14. Visualizar VRF R2	21
FIGURA 15. Visualizar VRF R3	21
FIGURA 16. Configuración ruta estática R1	25
FIGURA 17. Configuración ruta estática R2	25
FIGURA 18. Configuración ruta estática R3	25
FIGURA 19. Verificación de conectividad a R3	26
FIGURA 20. Verificación conectividad pc1 a pc2	30
FIGURA 21. Verificación conectividad pc3 a pc4	31
FIGURA 22. Verificación AAA D1	32
FIGURA 23. Verificación AAA A1	32
FIGURA 24. Verificación AAA R1	32
FIGURA 25. Verificación AAA R2	33
FIGURA 26. Verificación AAA R3	33
FIGURA 27. Verificación AAA D2	33

GLOSARIO

VLAN: o también llamadas redes de área local virtuales, esta nos permite crear redes lógicas independientes de una red física, su principal objetivo es segmentar adecuadamente la red.

VRF: (enrutamiento virtual y reenvió) permite que un enrutador ejecute mas de una tabla de enrutamiento simultáneamente, de esta manera es posible utilizar la misma IP en dos interfaces.

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

DIRECCION IP: representación numérica de un punto de internet donde se encuentra conectado un dispositivo.

ROUTER: dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red, este cuenta con un protocolo de enrutamiento que le permite comunicarse con otros dispositivos de red.

SWITCH: dispositivo de interconexión para varios equipos en una red, para su funcionamiento es necesario tener un router.

INTERFACES DE RED: permiten a cualquier servidor ejecutar el servicio de enrutamiento y acceso remoto es decir comunicarse con otros equipos a través de una red.

RESUMEN

Por medio del desarrollo de la configuración de una topología de red previamente establecida la cual debe contar con dos subinterfaces para diferentes usuarios, dicha topología se debe simular en el software GNS3 utilizando para ello router, switch y computadores.

Después de implementar el escenario solicitado, se debe proceder a configurar cada uno de los dispositivos de la siguiente manera: se deben configurar las VRF y las rutas estáticas, después se configura la capa 2 y por último se debe configurar la seguridad de la red. Todo esto se debe realizar con el fin de garantizar la comunicación y seguridad de cada uno de los equipos que pertenecen a la red, debe haber acceso de un pc al otro en las VRF establecidas previamente, además se deben visualizar los resultados obtenidos de dichas configuraciones, demostrando así el correcto funcionamiento de todos los equipos que hacen parte de la red.

Palabras clave: Protocolo de enrutamiento, VRF, rutas estáticas, CISCO, switch, router, CCNP.

ABSTRACT

Through the development of the configuration of a previously established network topology which must have two sub interfaces for different users, this topology must be simulated in the GNS3 software using router, switch, and computers.

After implementing the requested scenario, each of the devices must be configured as follows: VRFs and static routes must be configured, then layer 2 is configured and finally network security must be configured. All this must be done in order to guarantee the communication and security of each of the computers that belong to the network, you must see access from one PC to the other in the VRF previously established, in addition, the results obtained from these configurations, thus demonstrating the correct operation of all the equipment that is part of the network.

Keywords: Routing protocol, VRF, static routes, CISCO, switch, router, CCNP.

INTRODUCCION

En el presente documento desarrollaremos las practicas de CCNP a través de la implementación de la topología de red previamente establecida, con el cual se espera obtener conocimientos y capacidades para configurar cualquier tipo de red.

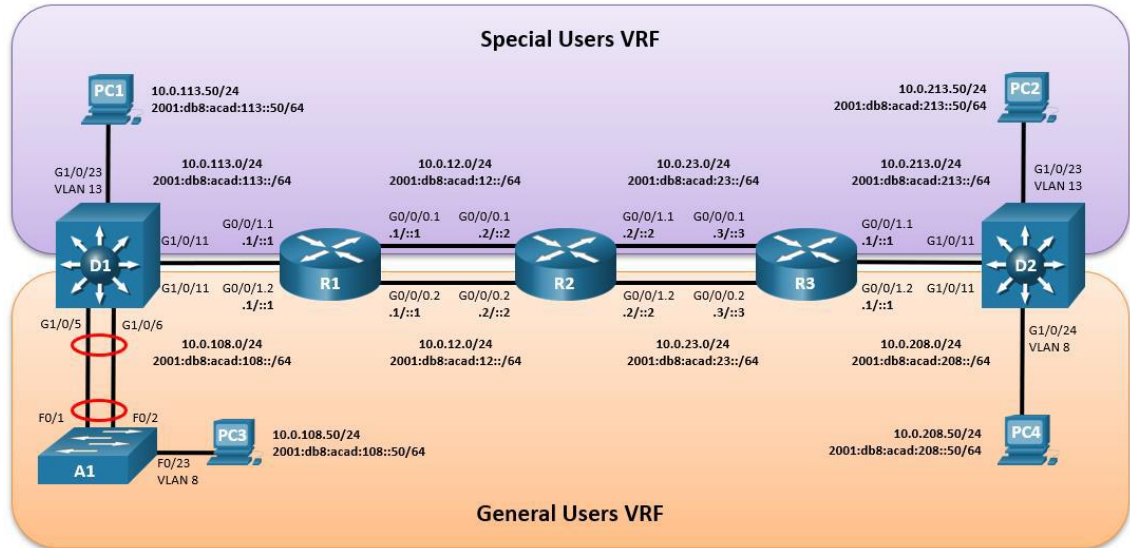
en esta práctica utilizaremos diferentes dispositivos como routers y switches en los cuales se realizara su respectiva configuración con el fin de crear redes para la transmisión de información a diferentes tipos de usuarios, además de la configuración de las VRF para dividir el trafico de la red a unos usuarios específicos, en los protocolos establecidos para ipv4 e ipv6, también se definirán las rutas estáticas para los routers garantizando así la comunicación entre ellos y comprobando que esta funcione.

En la siguiente fase se realizará la configuración en capa 2 para cada uno de los swithes, se habilitarán los enlaces troncales por medio de la ethernet y se implementará el protocolo PAGP, con el cual aseguraremos el equilibrio del tráfico de información a través de las interfaces y puertos de acceso logrando así la comunicación entre los pc, por último, se implementará el protocolo de seguridad AAA en la red.

Escenario propuesto

Topología de la red

FIGURA 1. Topología propuesta



Fuente: Guía avance documento final CCNP

TABLA 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
R1	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::1:2
R1	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
R1	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
R2	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
R2	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
R2	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
R3	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
R3	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
R3	G0/0/1.2	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

		4	64	
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: guía avance documento final CCNP

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)

Instrucciones

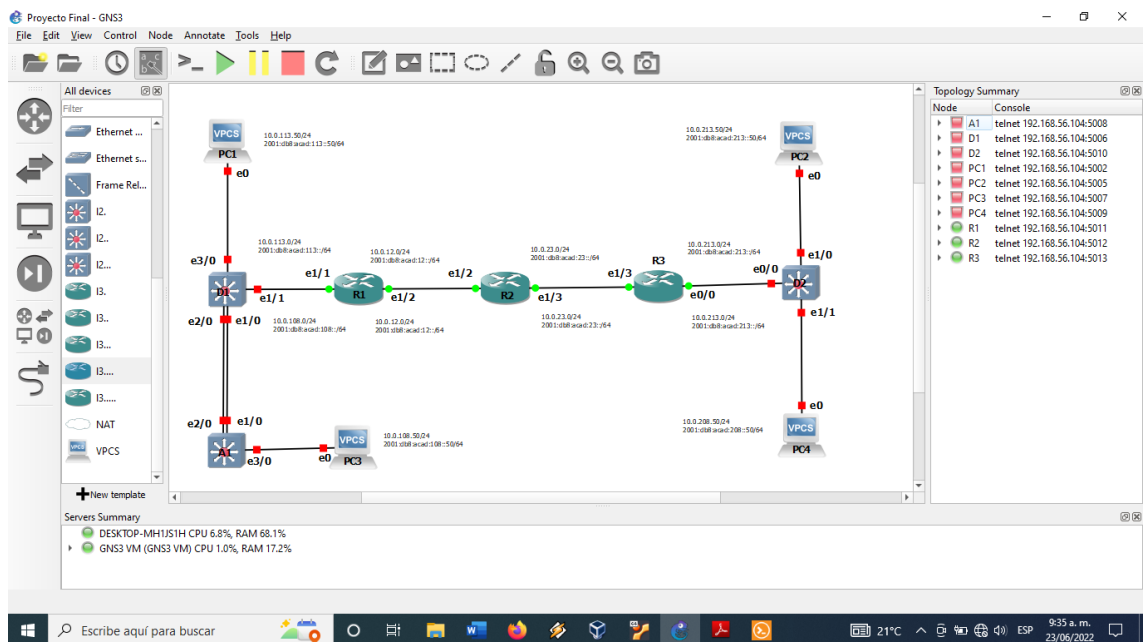
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

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.

FIGURA 2. Topología implementada en software GNS3



Fuente: software gns3

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.

TABLA 2. Configuración inicial de los dispositivos con su descripción

Configuración básica para cada dispositivo
<p>Router R1</p> <pre>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</pre>
<p>Router R2</p> <pre>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</pre>
<p>Router R3</p> <pre>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</pre>
<p>Switch D1</p> <pre>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</pre>

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

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
```

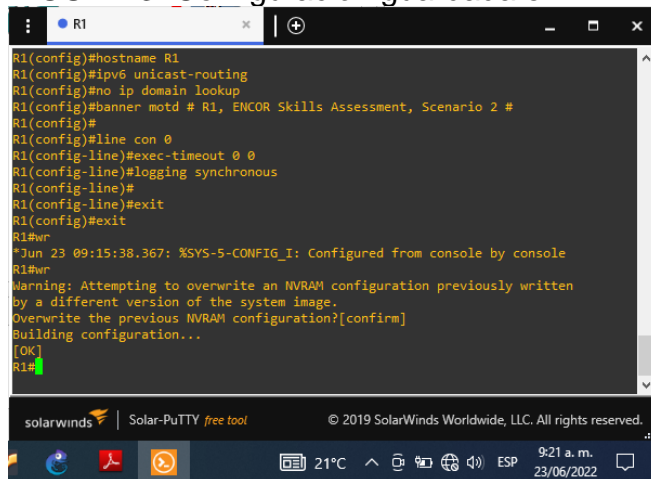
Switch A1

```
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
```

Fuente: Autoría propia

b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos

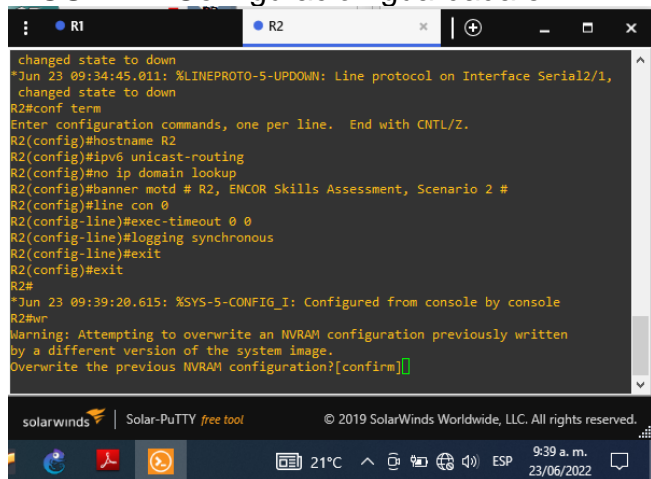
FIGURA 3. Configuración guardada en R1



```
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#
R1(config-line)#exit
R1(config)#exit
R1#wr
*Jun 23 09:15:38.367: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Fuente: software gns3

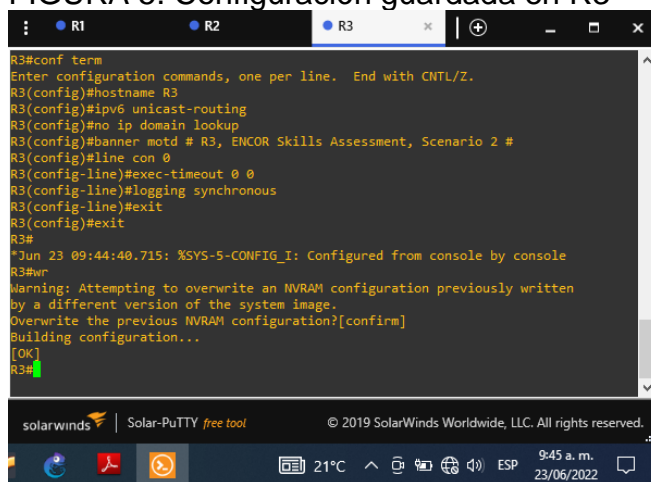
FIGURA 4. Configuración guardada en R2



```
changed state to down
*Jun 23 09:34:45.011: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1,
changed state to down
R2#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Jun 23 09:39:20.615: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
```

Fuente: software gns3

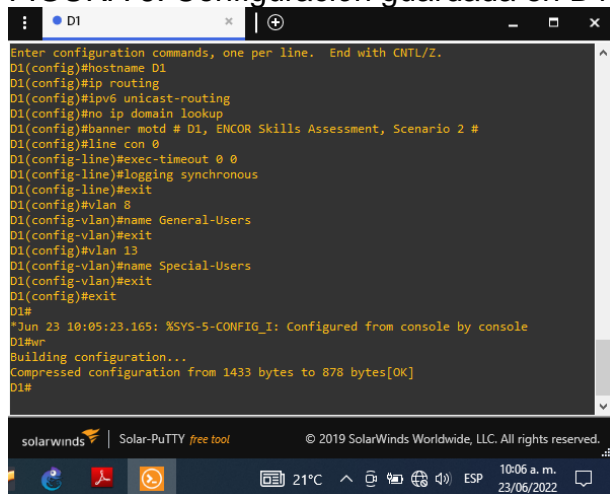
FIGURA 5. Configuración guardada en R3



```
R3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Jun 23 09:44:40.715: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Fuente: software gns3

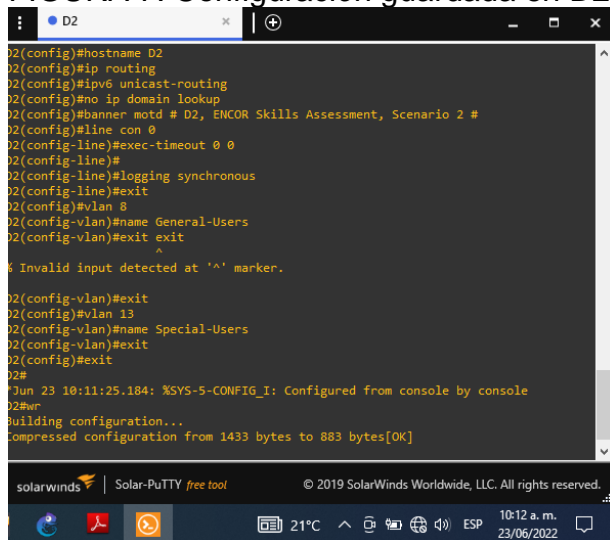
FIGURA 6. Configuración guardada en D1



```
D1
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#exit
D1#
*Jun 23 10:05:23.165: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 878 bytes[OK]
D1#
```

Fuente: software gns3

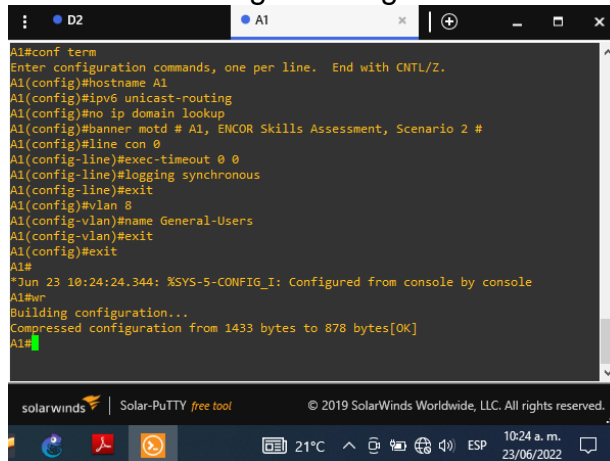
FIGURA 7. Configuración guardada en D2



```
D2
D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit exit
D2(config-vlan)#
% Invalid input detected at '^' marker.
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#exit
D2#
*Jun 23 10:11:25.184: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 883 bytes[OK]
D2#
```

Fuente: software gns3

FIGURA 8. Configuración guardada A1

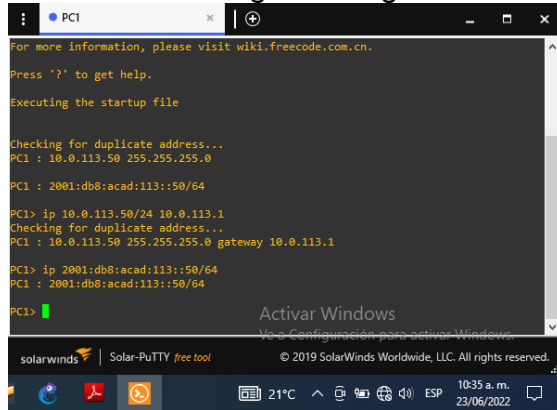


```
A1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ip routing
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#exit
A1#
*Jun 23 10:24:24.344: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 878 bytes[OK]
A1#
```

Fuente: software gns3

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

FIGURA 9. Configuración guardada PC1



```
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Press '?' to get help.
Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

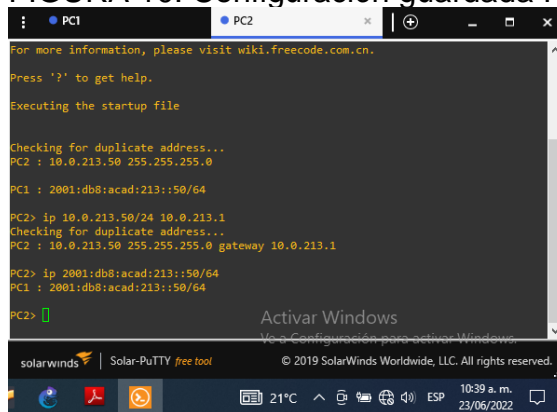
PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> |
```

Fuente: software gns3

FIGURA 10. Configuración guardada PC2



```
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Press '?' to get help.
Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.50 255.255.255.0

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

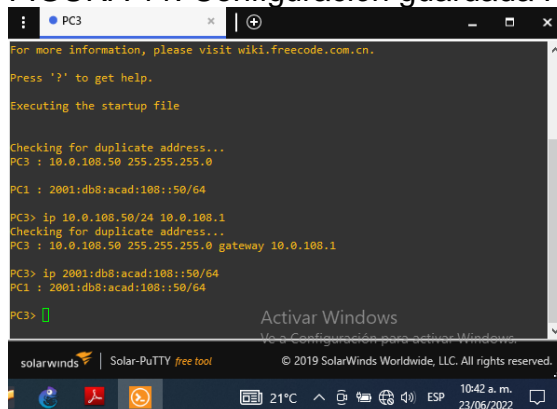
PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2> |
```

Fuente: software gns3

FIGURA 11. Configuración guardada PC3



```
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Press '?' to get help.
Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

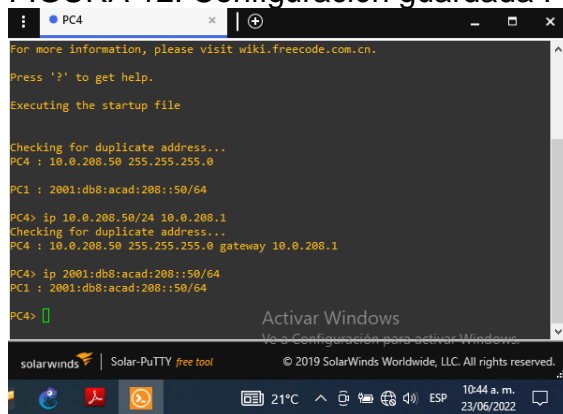
PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> |
```

Fuente: software gns3

FIGURA 12. Configuración guardada PC4



Fuente: software gns3

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

TABLA 3. Actividades de configuración

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default	Configure VRF static routes for

	static routes pointing to R2.	both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.1 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.1 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente: guía avance documento final CCNP

2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.

TABLA 4. Configuración VRF en cada router

Configuración de las VRF-Lite
Configuración R1
<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
Configuración R2
<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
Configuración R3
<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit </pre>

```

vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
wr

```

Fuente: Autoría propia

Comando de visualización para las interfaces VRF en cada uno de los routers

FIGURA 13. Visualizar VRF R1

```

R1#show ip vrf int
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/2.2        10.0.12.1       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.1     General-Users    up
Et1/2.1        10.0.12.1       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.1     Special-Users    up
R1#

```

Fuente: software gns3

FIGURA 14. Visualizar VRF R2

```

R2#show ip vrf int
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/2.2        10.0.12.2       General-Users    up
Et1/3.2        10.0.23.2       General-Users    up
Et1/2.1        10.0.12.2       Special-Users    up
Et1/3.1        10.0.23.2       Special-Users    up
R2#

```

Fuente: software gns3

FIGURA 15. Visualizar VRF R3

```

R3#show ip vrf int
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/3.2        10.0.23.3       General-Users    up
Et0/0.2        10.0.208.1     General-Users    up
Et1/3.1        10.0.23.3       Special-Users    up
Et0/0.1        10.0.213.1     Special-Users    up
R3#

```

Fuente: software gns3

2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

TABLA 5. Configuración de las interfaces en cada VRF

Configuración interfaces IPv4 e IPv6 en las VRF
<p>Configuración en R1</p> <pre> Configuración terminal interface e1/2 no shutdown interface e1/2.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit int e1/2.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit int e1/1 no shutdown interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit R1(config)#int e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 no shutdown exit </pre>
<p>Configuración en R2</p> <pre> Configuration terminal int e1/2 no shutdown </pre>

```

int e1/2.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
#exit
int e1/2.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit

int e1/3
no shutdown
int e1/3.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
int e1/3.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit

```

Configuración en R3

```

Configuración terminal
int e1/3
no shutdown
int e1/3.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown

```

```

exit
int e1/3.2
#encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit

int e0/0
no shutdown
int e0/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
no shutdown
exit

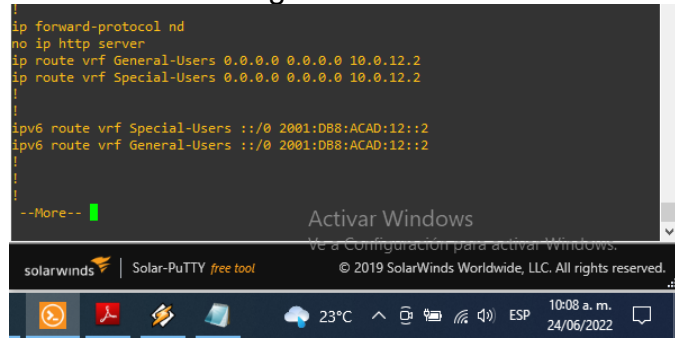
int e0/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
exit

```

Fuente: Autoría propia

2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2

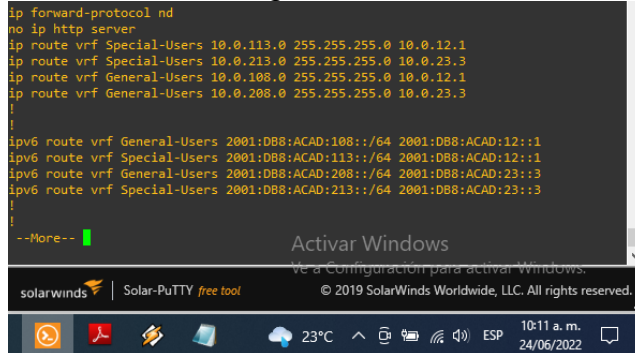
TABLA 6. Configuración de rutas estáticas en cada router

<i>Configuración de las rutas estáticas en cada uno de los routers</i>
<p><i>Configuración R1</i></p> <p>FIGURA 16. Configuración ruta estática R1</p>  <pre> ip forward-protocol nd no ip http server 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 ! --More-- </pre> <p>Fuente: software gns3</p>

Configuración R2

FIGURA 17. Configuración ruta estática R2

```
ip forward-protocol nd
no ip http server
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
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
!
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
!
--More--
```

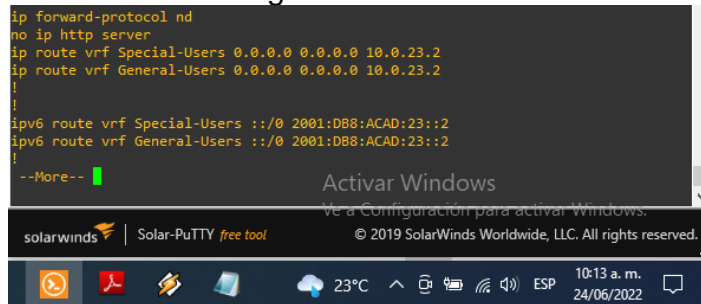


Fuente: software gns3

Configuración R3

FIGURA 18. Configuración ruta estática R3

```
ip forward-protocol nd
no ip http server
ip route vrf Special-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 10.0.23.2
!
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
!
--More--
```



Fuente: software gns3

Fuente: Autoría propia

2.4 Verifique la conectividad en cada VRF

Desde R1, verifique la conectividad a R3

Ping vrf General-Users 10.0.208.1

Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

Ping vrf Special-Users 10.0.213.1

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

FIGURA 19. Verificación de conectividad a R3



Fuente: software gns3

Parte 3. Configurar capa 2

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

TABLA 7. Actividades de configuración

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface G1/0/5 and G1/0/6 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface F0/1 and F0/2 • Port Channel 1 using PAgP

Task#	Task	Specification
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Fuente: guía avance documento final CCNP

3.1 en D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces, en D1 y D2 apague e0/0, e1/0, e2/0, e3/0.

TABLA 8. Deshabilitar interfaces

<i>Deshabilitar las interfaces en los dispositivos</i>
<i>Dispositivo D1</i>
Configuración terminal interface range ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown
<i>Dispositivo D2</i>
Configuración terminal interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3 shutdown
<i>Dispositivo A1</i>
Configuración terminal interface range ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown

Fuente: Autoría propia

3.2 en los Switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3
 Configure y habilite los enlaces como enlace troncal.

TABLA 9. Configuración enlaces troncales

Configuración enlaces troncales
Dispositivo D1
Configuración terminal interface ethernet 1/1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown
Dispositivo D2
Configuración terminal interface ethernet 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown

Fuente: Autoría propia

3.3 en D1 Y A1 configuramos el EtherChannel

En D1 configure y habilite interface e1/0 e2/0
 Canal de puerto 1 usando PAgP
 En A1 configure y habilite interface e1/0 e2/0
 Canal de puerto 1 usando PAgP

TABLA 10. Configuración ethernet

Configuración ethernetChannel
Dispositivo D1
inter range e1/0,e2/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown
Dispositivo A1
inter range e1/0,e2/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk

```
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
```

Fuente: Autoría propia

3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4

Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera:

En D1 configure la interface e3/0 como un puerto de acceso de vlan 13 y habilite el portfast.

En D2 configure la interface e1/0 como un puerto de acceso de vlan 13 y habilite el portfast.

En D2 configure la interface e1/1 como un puerto de acceso de vlan 8 y habilite el portfast.

En A1 configure la interface e3/0 como un puerto de acceso de vlan 8 y habilite el portfast.

TABLA 11. configuración puertos de acceso

Tabla configuración puertos de acceso
Dispositivo D1
Interface e3/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit
Dispositivo D2
Interface e1/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit inter e1/1 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit
Dispositivo A1
inter e3/0

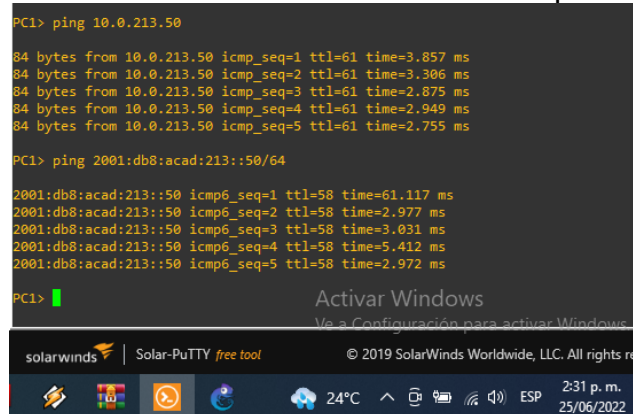
```
switchport mode Access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Fuente: Autoría propia

3.5 verificar la conectividad de pc1 a pc2

Desde la PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC2.

FIGURA 20. Verificación conectividad pc1 a pc2



```
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=3.857 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=3.306 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=2.875 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=2.949 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=2.755 ms

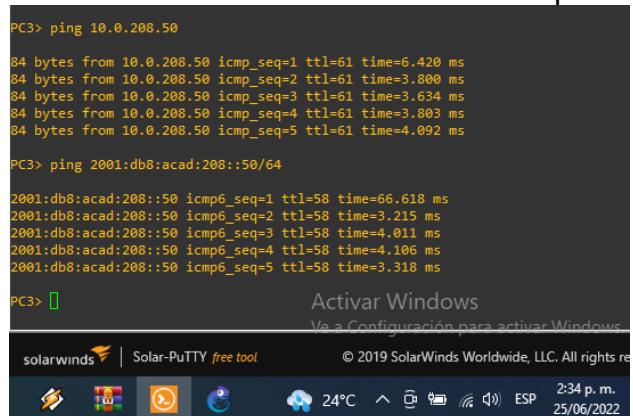
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=61.117 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=2.977 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=3.031 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=5.412 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=2.972 ms

PC1> |
```

Fuente: software gns3

Desde la PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC4.

FIGURA 21. Verificación conectividad pc3 a pc4



```
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=6.420 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=3.800 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=3.634 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=3.803 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=4.092 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=66.618 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=3.215 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=4.011 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=4.106 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=3.318 ms

PC3> |
```

Fuente: software gns3

Parte 4. Configurar Seguridad

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

TABLA 12. Actividades de configuración

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> • Algorithm type: SCRYPT • Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> • Name: admin • Privilege level: 15 • Algorithm type: SCRYPT • Password: cisco12345cisco.
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 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro

TABLA 13. Configuración modo EXE

Dispositivos R1 – R2 – R3 – D1 – D2 – A1
<pre> configuracion terminal service password-encryption enable secret cisco12345cisco </pre>

Fuente: Autoría propia

4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.

TABLA 14. Crear cuentas de usuario local

Dispositivos R1 – R2 – R3 – D1 – D2 – A1
<pre> Configuración terminal Username admin secret 0 cisco12345cisco Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco </pre>

Fuente: Autoría propia

4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA

TABLA 15. Habilitar AAA

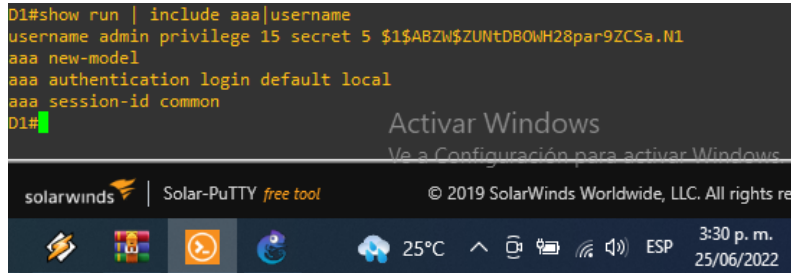
Dispositivos R1 – R2 – R3 – D1 – D2 – A1

```
Configuración terminal
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

Fuente: Autoría propia

Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

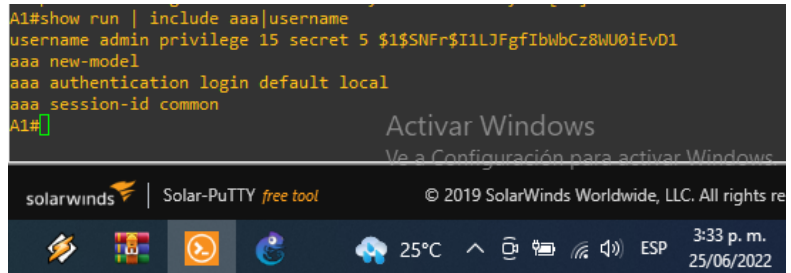
FIGURA 22. Verificación AAA D1



```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$ABZW$ZUNtDBOWH28par9ZCSa.N1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: software gns3

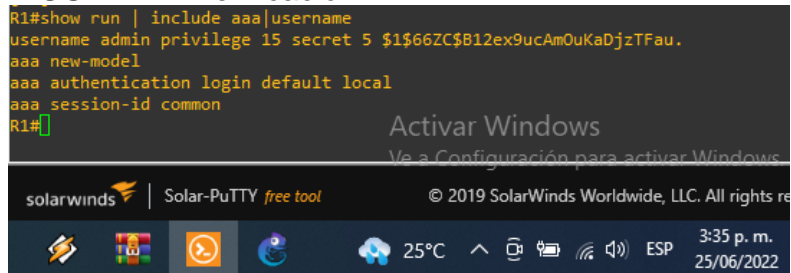
FIGURA 23. Verificación AAA A1



```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$SNFr$I1LJFgfIbWbCz8WU0iEvD1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: software gns3

FIGURA 24. Verificación AAA R1

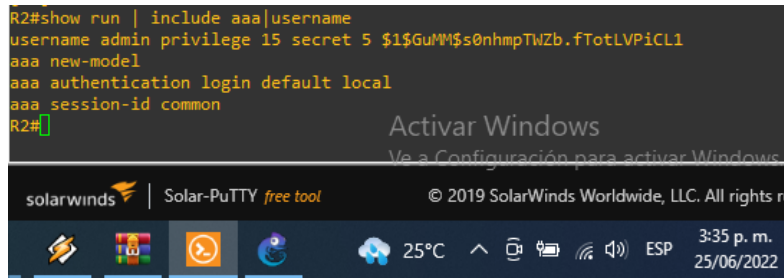


```
R1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$66ZC$B12ex9ucAmOuKaDjzTFau.
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R1#
```

Fuente: software gns3

FIGURA 25. Verificación AAA R2

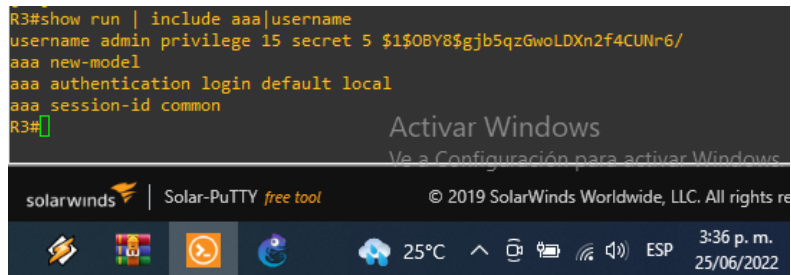
```
R2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$GuMM$s0nhmpTWZb.fTotLVPiCL1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R2#
```



Fuente: software gns3

FIGURA 26. Verificación AAA R3

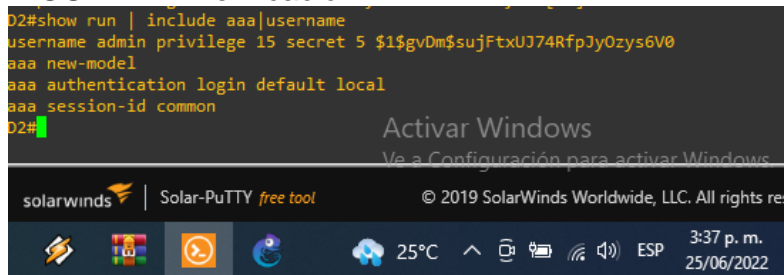
```
R3#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$0BY8$gjb5qzGwoLDXn2f4CUNr6/
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R3#
```



Fuente: software gns3

FIGURA 27. Verificación AAA D2

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$gvDm$sujFtxUJ74RfpJy0zys6V0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Fuente: software gns3

CONCLUSIONES

Después del desarrollo de la topología propuesta se facilitó el aprendizaje de comandos necesarios para la configuración de cada uno de los dispositivos involucrados en el sistema y lograr el correcto funcionamiento de las redes solicitadas para usuarios generales y usuarios especiales.

después de la implementación de las VRF en los routers se configuraron las rutas estáticas que facilitan la transmisión de información por los enrutadores a través de las redes solicitadas.

Por otra parte, al realizar la configuración de la ethernet en la red se puede trabajar con los enlaces físicos y se puede proporcionar mayor seguridad.

Por último, al usar el protocolo AAA añadimos más seguridad a cada uno de los dispositivos y a la red protegiéndola y dando acceso solo a usuarios autorizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Host <https://www.hostgator.mx/blog/que-es-una-direccion-ip/>

Mediacloud. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Mediacloud:
<https://blog.mdcloud.es/vrf-que-es-y-las-ventajas-de-un-enrutamiento-virtual/>

Redes Zone. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Redes Zone:
<https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>

Sapalomera. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Sapalomera:
<https://www.sapalomera.cat/moodlecf/RS/2/course/module4/4.3.3.1/4.3.3.1.html>

Todo sobre redes. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Todo sobre redes: <https://sobretodoredes.wordpress.com/redes-cableadas/elementos-de-una-red/interfaces-de-red/>

Gator. (s.f.). Recuperado el 20 de 06 de 2022, de HostGator: h