

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LIZETH YAMILYE SANCHEZ PINZON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
CUCUTA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

LIZETH YAMILYE SANCHEZ PINZON

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

DIRECTOR:
GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
CUCUTA
2023

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Jose de Cúcuta, 4 de mayo 2023

AGRADECIMIENTO

Primero que todo quiero agradecerle a Dios que me dio la salud, la sabiduría y el entendimiento para poder cumplir con las actividades durante el tiempo que pasé en el programa de ingeniería de telecomunicaciones, a mi familia por el apoyo que me dieron durante el tiempo que estuve estudiando y hoy se ve reflejado todos los sacrificios y esfuerzos realizados al culminar esta etapa de mi vida y un logro alcanzado. A mis tutores que siempre estuvieron dispuestos a brindar sus conocimientos.

A mi esposo Victor Alexis y mi hija Paula Katherine que siempre me apoyaron y estuvieron pendientes en cada momento o dificultad que se me presentó durante el tiempo que estuve estudiando.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO	11
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFIA	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	12
Tabla 2. Configuración	22
Tabla 3. Tabla de configuración parte 3.....	32
Tabla 4. Tabla de configuración parte 4.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topologia escenario simulado	12
Figura 2. Configuración router R1	14
Figura 3. Copia de configuración router R1	14
Figura 4. Configuración router R2.....	15
Figura 5. Copia de seguridad R2	15
Figura 6. Configuración router R3.....	16
Figura 7. Copia de seguridad route R3	16
Figura 8. Configuración switch D1	17
Figura 9. Configuración switch D2	18
Figura 10. Configuración switch A1	19
Figura 11. Figura 11. Configuración PC1.....	20
Figura 12. Configuración PC2.....	20
Figura 13. Configuración PC3.....	21
Figura 14. Configuración PC4.....	21
Figura 15. Configuración VRF Router R1	25
Figura 16. Configuración VRF Router R2	27
Figura 17. Configuración VRF R3	28
Figura 18. Configuración rutas estáticas R1	29
Figura 19. Configuración rutas estaticas R2	31
Figura 20. Configuración rutas estáticas R3	32
Figura 21. Ping de PC1 a PC2.....	36
Figura 22. Ping de PC3 a PC4.....	36
Figura 23. Ping de PC1 a PC3.....	37
Figura 24. Show interface trunk D1.....	38
Figura 25. Show interface trunk A1	39
Figura 26. Show interface trunk D2.....	39
Figura 27. Show etherchannel summary D1	40
Figura 28. Show etherchannel summary A1	41
Figura 29. Show run include aaa username D1	41
Figura 30. Show run include aaa username A1	42
Figura 31. Show run include aaa username D2	42
Figura 32. Show run include aaa username R1	42
Figura 33. Show run include aaa username R2	42
Figura 34. Show run include aaa username R3	43

GLOSARIO

PING: Comprueba el estado de la comunicación entre los equipos conectados a la red.

IPV4: Protocolo de enrutamiento versión 4 utiliza direcciones de 32 bits con hasta 12 caracteres en cuatro bloques de tres caracteres cada uno.

IPV6: Son direcciones de 128 bits, están compuestas por dos partes lógicas: un prefijo de 64 bits y un identificador de interfaz de 64 bits.

ROUTER: Es un dispositivo que permite interconectar redes, estableciendo la mejor ruta para el transporte de datos.

RUTA ESTÁTICA: Configurada de forma manual definida por dispositivos de red, no se actualizan automáticamente y deben ser actualizadas manualmente, consume menos ancho de banda.

SWITCH: Es un dispositivo que permite conectar los equipos dentro de una misma red.

TOPOLOGÍA DE RED: es la forma en que se organiza una red, de acuerdo a la diseñada en el plano físico.

VLAN: Son redes de área local virtuales, permite crear redes lógicas independientes dentro de red física.

VRF: enrutamiento virtual y reenvío, permite que se ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente, se pueden utilizar las mismas direcciones IP asignadas a dos interfaces diferentes en un Router al mismo tiempo.

RESUMEN

En la ingeniería de telecomunicaciones se realiza la implementación de diferentes tipos de redes, en esta se utilizan dispositivos de enrutamiento como Router y Switch, los dispositivos finales son computadores, tablets y celulares, en cada uno de estos dispositivos se le realiza la configuración protocolos de enrutamiento y de direccionamiento IPV4 e IPV6, obteniendo una conexión estable para la transmisión de datos.

Implementando la maquina virtual y el programa GNS3 se realiza la simulación de la topología de red, configurando los ajustes básicos en el Router y en el switch estableciendo la conexión entre los dispositivos, se configura la ruta estática, el VRF, habilitando las interfaces de cada uno de los routers y switches, configurando una clave de seguridad, toda esta simulación se realiza para verificar los conocimientos adquiridos en el Diplomado De Profundización Cisco.

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

ABSTRACT

In telecommunications engineering, the implementation of different types of networks is carried out, in this routing devices such as Router and Switch are used, the final devices are computers, tablets and cell phones, in each of these devices the protocol configuration is carried out routing and addressing IPV4 and IPV6, obtaining a stable connection for data transmission.

Implementing the virtual machine and the GNS3 program, the simulation of the network topology is carried out, configuring the basic settings in the Router and in the switch presenting the connection between the devices, the static route is configured, the VRF, enabling the interfaces of each one of the routers and switches, configuring a security key, all this simulation is carried out to verify the knowledge acquired in the Cisco Deepening Diploma.

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

INTRODUCCIÓN

El diplomado De Profundización Cisco de la UNAD nos da las bases para realizar la implementación configuración y verificación de una topología de red con equipos Cisco los cuales brindan soluciones a las diferentes problemáticas empresariales en las que se requiera la instalación de una red garantizando la seguridad y la transmisión de datos en tiempo real.

En el primer escenario se simula en el programa GNS3 la topología que se plantea en la problemática: 3 Routers, 3 Switches y 4 Ordenadores, a los routers y a los switches se les configuro el nombre, se activaron las interfaces y se configuraron las IPV4, IPV6, asignación de VLAN 8 llamada General Users y VLAN 13 denominada Especial Users y a los ordenadores según las tablas de direcciones se asignaron las IPV4 IPV6 y la Gateway.

Por ultimo se realiza la configuración de seguridad Ethernet en los switches y routers garantizando el uso privilegiado seguro mediante una clave secreta encriptada en cada uno de los dispositivos utilizados en esta simulación, activando el modo Access y habilitándolo para su efectivo funcionamiento.

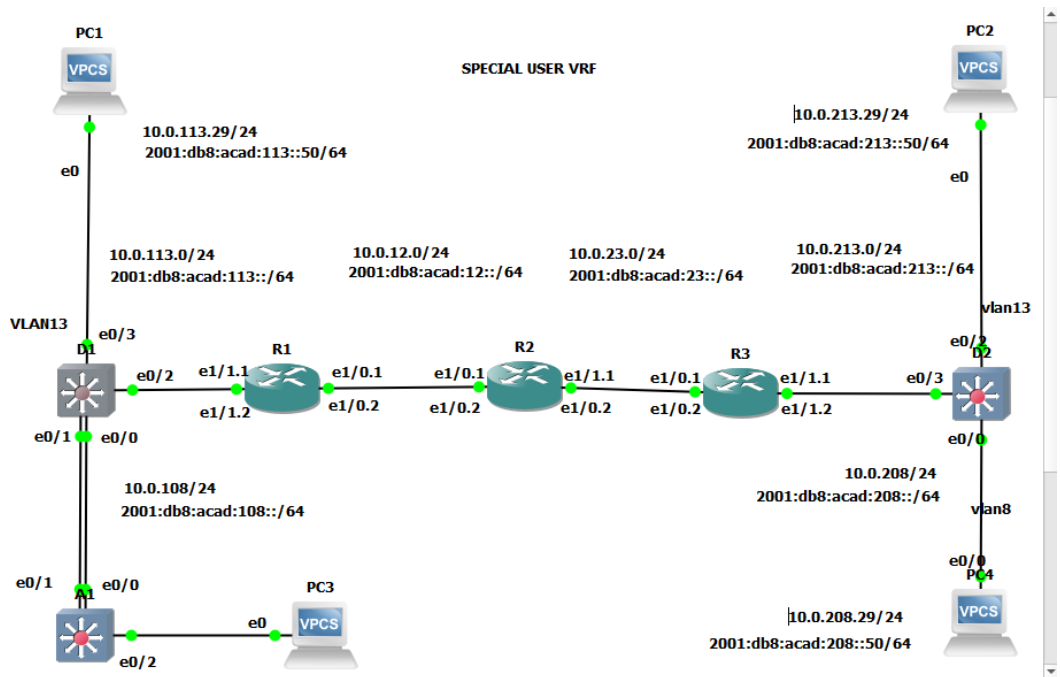
DESARROLLO

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 1 Topologia escenario simulado



Fuente: Autor

Cambio mi segundo número que es un 0 por un 9 ya que no me deja configurar el Router 2

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1

	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.29/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.29/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.29/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.29/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

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.

Router R1

Enable

configure terminal

hostname R1

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

del dispositivo

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # *! Mensaje del dispositivo*

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

! Ingresamos a configuración

! Asignación del nombre del router

! Habilitamos el enrutamiento ipv6

! Desactiva la traducción de nombres a dirección

! Protección de acceso al EXEC

! Del usuario

! Sincronización de entrada

! Salida

Figura 2. Configuración router R1

```
R1#Enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#
R1(config)#exit
R1#
*Mar 26 21:35:11.515: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

Fuente: Autor

erase nvram: *! borrar el archivo de configuración de inicio*
copy running-config startup-config *! comando para copiar el archivo de configuración de inicio a un servidor de red.*

Figura 3. Copia de configuración router R1

```
R1#erase nvram:
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
R1#
*Mar 26 21:35:37.839: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Fuente: Autor

Router R2

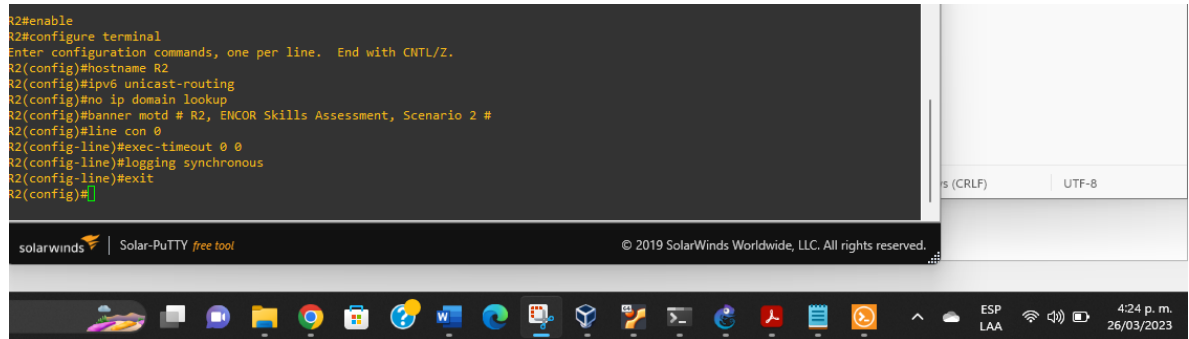
enable
configure terminal *! Ingresamos a configuración*
hostname R2 *! Asignación del nombre del router*
ipv6 unicast-routing *! Habilitamos el enrutamiento ipv6*
no ip domain lookup *! Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo*

banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # *! Mensaje del dispositivo*

```
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

! Protección de acceso al EXE
! Del usuario
! Sincronización de entrada
! Salida

Figura 4. Configuración router R2



Fuente: Autor

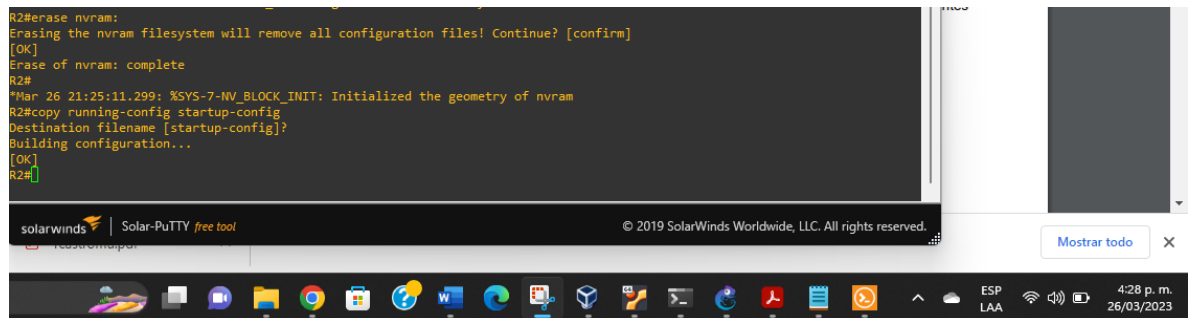
```
erase nvram:
```

! borrar el archivo de configuración de inicio

```
copy running-config startup-config
```

! comando para copiar el archivo de configuración de inicio a un servidor de red.

Figura 5. Copia de seguridad R2



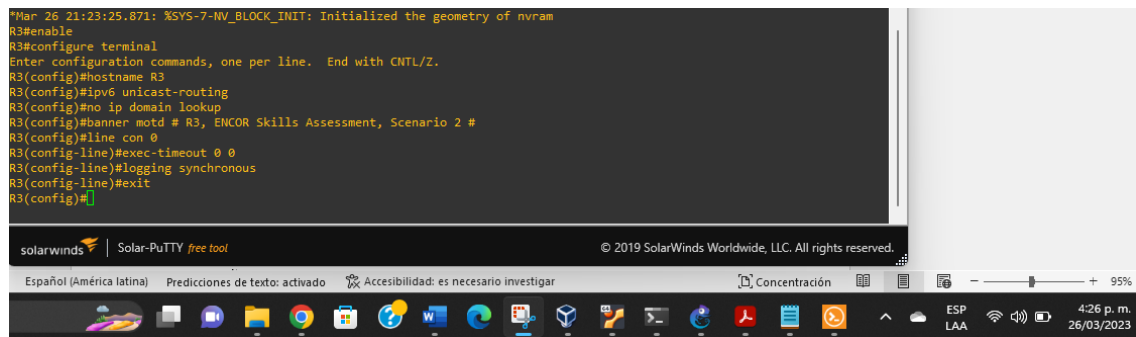
Fuente: Autor

```
Router R3
enable
configure terminal
hostname R3
ipv6 unicast-routing
```

! Ingresamos a configuración
! Asignación del nombre del router
! Habilitamos el enrutamiento ipv6

no ip domain lookup	<i>! Desactiva la traducción de nombres a</i>
<i>dirección del dispositivo</i>	
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>! Mensaje del</i>
<i>dispositivo</i>	
line con 0	<i>! Protección de acceso al EXE</i>
exec-timeout 0 0	<i>! Del usuario</i>
logging synchronous	<i>! Sincronización de entrada</i>
exit	<i>! Salida</i>

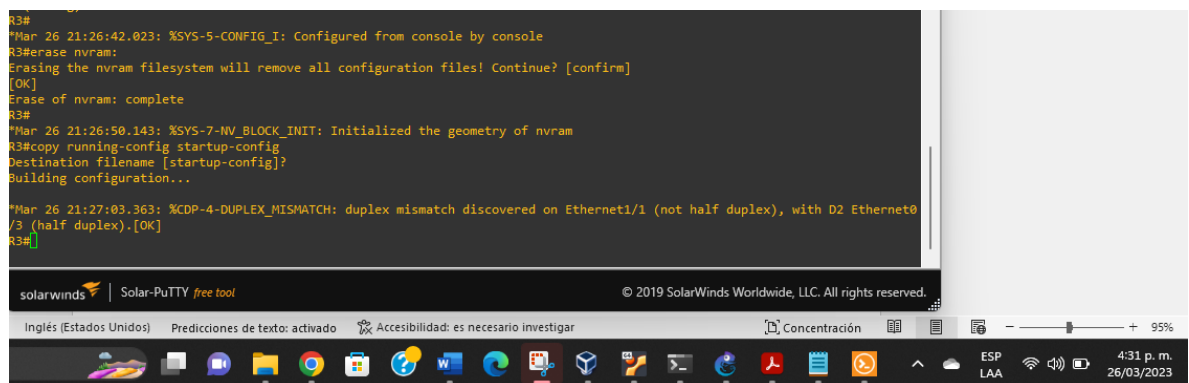
Figura 6. Configuración router R3



Fuente: Autor

erase nvram:	<i>! borrar el archivo de configuración de</i>
<i>inicio</i>	
copy running-config startup-config	<i>! comando para copiar el archivo de</i>
<i>configuración de inicio a un servidor de red.</i>	

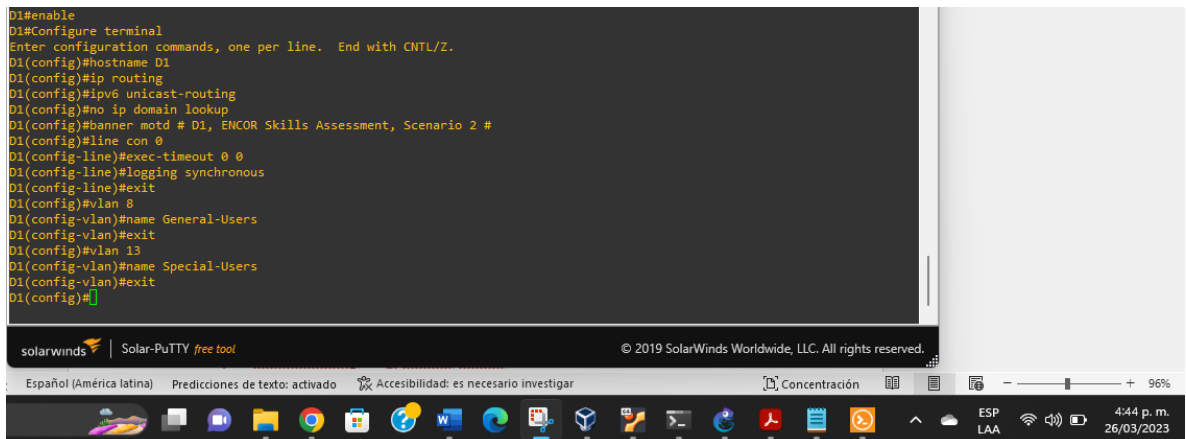
Figura 7. Copia de seguridad route R3



Fuente: Autor

Switch D1	
enable	
Configure terminal	<i>! Configuración terminal</i>
hostname D1	<i>! Nombre D1</i>
ip routing	<i>! Enrutamiento ip</i>
ipv6 unicast-routing	<i>! Habilitamos el enrutamiento ipv6</i>
no ip domain lookup	<i>! Desactiva la traducción de nombres a</i>
<i>dirección del dispositivo</i>	
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>! Mensaje del dispositivo</i>
line con 0	<i>! Protección de acceso al EXE</i>
exec-timeout 0 0	<i>! Del usuario</i>
logging synchronous	<i>! Sincronización de entrada</i>
exit	<i>! Salir</i>
vlan 8	<i>! Creamos la vlan 8</i>
name General-Users	<i>! Se le asigna el nombre de general-users</i>
exit	<i>! Salir</i>
vlan 13	<i>! Creamos la vlan 13</i>
name Special-Users	<i>! Se le asigna el nombre Special-Users</i>
exit	<i>! Salir</i>

Figura 8. Configuración switch D1



Fuente: Autor

Switch D2	
enable	
Configure terminal	<i>! Configuración terminal</i>
hostname D2	<i>! Nombre D2</i>
ip routing	<i>! Enrutamiento ip</i>

ipv6 unicast-routing	<i>! Habilitamos el enrutamiento ipv6</i>
no ip domain lookup	<i>! Desactiva la traducción de nombres a</i>
<i>dirección del dispositivo</i>	
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>! Mensaje del</i>
<i>dispositivo</i>	
line con 0	<i>! Protección de acceso al EXE</i>
exec-timeout 0 0	<i>! Del usuario</i>
logging synchronous	<i>! Sincronización de entrada</i>
exit	<i>! Salir</i>
vlan 8	<i>! Creamos la vlan 8</i>
name General-Users	<i>! Se le asigna el nombre de General-</i>
<i>Users</i>	
exit	<i>! Salir</i>
vlan 13	<i>! Creamos la vlan 13</i>
name Special-Users	<i>! Se le asigna el nombre Special-Users</i>
exit	<i>! Salir</i>

Figura 9. Configuración switch D2

```

*Mar 26 21:46:12.438: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
D2#enable
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#
*Mar 26 21:47:27.015: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/3 (not full duplex), with R3 Ethernet1
/1 (full duplex).
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)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#
D2(config)#

```

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

Fuente: Autor

Switch A1	
Configure terminal	<i>! Configuración terminal</i>
hostname A1	<i>! Nombre A1</i>
ipv6 unicast-routing	<i>! Habilitamos el enrutamiento ipv6</i>
no ip domain lookup	<i>! Desactiva la traducción de nombres a</i>
<i>dirección del dispositivo</i>	

```

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! Mensaje del
dispositivo
line con 0 ! Protección de acceso al EXE
exec-timeout 0 0 ! Del usuario
logging synchronous ! Sincronización
exit ! Salir
vlan 8 ! Creamos la vlan 8
name General-Users ! Se le asigna el nombre de General-
Users
exit !Salir

```

Figura 10. Configuración switch A1

```

A1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
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)#

```

Fuente: Autor

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

Configuración PC1

```

ip 10.0.113.29/24 10.0.113.2 ! Ingresamos la ipv4 para PC1 y el gateway
ip 2001:db8:acad:113::50/64 ! Ingresamos la ipv6 para PC1
Show ! Se solicita que se muestre lo que guardamos
Save ! Guardamos

```

Figura 11. Figura 1. Configuración PC1

```
PC1> show ip
NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.0.113.29/24
GATEWAY    : 10.0.113.2
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20032
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20033
MTU        : 1500
```

Fuente: Autor

Configuración PC2

```
ip 10.0.213.29/24 10.0.213.2    ! Ingresamos la ipv4 para PC2 y el gateway
ip 2001:db8:acad:213::50/64    ! Ingresamos la ipv6 para PC2
Show                            ! Se solicita que se muestre lo que guardamos
Save                            ! Guardamos
```

Figura 12. Configuración PC2

```
PC2> show ip
NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.0.213.29/24
GATEWAY    : 10.0.213.2
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 20034
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20035
MTU        : 1500
```

Fuente: Autor

Configuración PC3

```
ip 10.0.108.29/24 10.0.108.2
gateway
ip 2001:db8:acad:108::50/64
Show
Save
```

! Ingresamos la ipv4 para PC3 y el gateway
! Ingresamos la ipv6 para PC3
! Se solicita que se muestre lo que guardamos
! Guardamos

Figura 13. Configuración PC3

```
PC3> show ip
NAME      : PC3[1]
IP/MASK   : 10.0.108.29/24
GATEWAY   : 10.0.108.2
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:02
LPORT    : 20036
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20037
MTU      : 1500
```

Fuente: Autor

Configuración PC4

```
ip 10.0.208.29/24 10.0.208.2
ip 2001:db8:acad:208::50/64
Show
Save
```

! Ingresamos la ipv4 para PC4 y el gateway
! Ingresamos la ipv6 para PC4
! Se solicita que se muestre lo que guardamos
! Guardamos

Figura 14. Configuración PC4

```
PC4> show ip
NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.0.208.29/24
GATEWAY   : 10.0.208.2
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:03
LPORT    : 20038
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20039
MTU      : 1500
```

Fuente: Autor

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 2. 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 e1/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none">• In the Special Users VRF• Use dot1q encapsulation• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses• Enable the interfaces Sub-interface 2: <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 static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.Z • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.Z • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

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

Configuración de VRF para Router R1

```

configure terminal
ipv6 unicast-routing
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
int e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
subinterfaz
ip add 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 add 2001:db8:acad:12::1/64
ipv6 add fe80::1:1 link-local
no shutdown

```

```

! Configuración terminal
! Habilitamos el enrutamiento ipv6
! Definición de vrf Usuarios generales
! Dirección de familia ipv4
! Dirección de familia ipv6
! salida
! salida
! Definición de vrf Usuarios especiales
! Dirección de familia ipv4
! Dirección de familia ipv6
! salida
! Configuración interface ethernet 1/0.1
! Encapsulación en la vlan 13
! Asocia la vrf Special-users con la
! Configuración ip
! Configuración ipv6
! Configuración enlace local ipv6
! Activar la dirección

```

exit	<i>! Salir</i>
int e1/0.2	<i>! Configuración interface ethernet 1/0.2</i>
encapsulation dot1q 8	<i>! Encapsulación en la vlan 8</i>
vrf forwarding General-Users	<i>! Asocia la vrf General-Users</i>
ip add 10.0.12.2 255.255.255.0	<i>! Configuración ip</i>
ipv6 add 2001:db8:acad:12::1/64	<i>! Configuración ipv6</i>
ipv6 add fe80::1:2 link-local	<i>! Configuración enlace local ipv6</i>
no shutdown	<i>! Activar la dirección</i>
exit	<i>! Salida</i>
int e1/0	<i>! Configuración interface ethernet 1/0</i>
no ip address	<i>! No se asigna dirección ip</i>
no shutdown	<i>! Desactiva la interfaz</i>
exit	<i>! Salida</i>
configure terminal	<i>! Configuración terminal</i>
int e1/1.1	<i>! Configuración interface ethernet 1/1.1</i>
encapsulation dot1q 13	<i>! Encapsulación en la vlan 13</i>
vrf forwarding Special-Users	<i>! Asocia la vrf Special-Users</i>
ip add 10.0.113.2 255.255.255.0	<i>! Configuración ip</i>
ipv6 add 2001:db8:acad:113::1/64	<i>! Configuración ipv6</i>
ipv6 add fe80::1:3 link-local	<i>! Configuración enlace local ipv6</i>
no shutdown	<i>! Activar la dirección</i>
exit	<i>! Salida</i>
int e1/1.2	<i>! Configuración interface ethernet 1/1.2</i>
encapsulation dot1q 8	<i>! Encapsulación en la vlan 8</i>
vrf forwarding General-Users	<i>! Asocia la vrf General-Users</i>
ip add 10.0.108.2 255.255.255.0	<i>! Configuración ip</i>
ipv6 add 2001:db8:acad:108::1/64	<i>! Configuración ipv6</i>
ipv6 add fe80::1:4 link-local	<i>! Configuración enlace local ipv6</i>
no shutdown	<i>! Activar la dirección</i>
exit	<i>! Salida</i>
int e1/1	<i>! Configuración interface ethernet 1/1</i>
no ip address	<i>! No se asigna dirección ip</i>
no shutdown	<i>! Desactiva la interfaz</i>
exit	<i>! Salida</i>
exit	<i>! Salida</i>
exit	
Show ip vrf interface	<i>! Mostrar interfaz ip vrf</i>

Figura 15. Configuración VRF Router R1

```
R1#Show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.2       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.2      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.2       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.2      Special-Users    up
R1#
```

Fuente: Autor

Configuración de VRF para Router R2

```
configure terminal
ipv6 unicast-routing
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
exit
int e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip add 10.0.12.9 255.255.255.0
ipv6 add 2001:db8:acad:12::2/64
ipv6 add fe80::2:1 link-local
no shutdown
exit
int e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip add 10.0.12.9 255.255.255.0
ipv6 add 2001:db8:acad:12::2/64
ipv6 add fe80::2:2 link-local
no shutdown
```

! Configuración terminal
! Habilitamos el enrutamiento ipv6
! Definición de vrf Usuarios generales
! Dirección de familia ipv4
! Dirección de familia ipv6
! salida
! salida
! Definición de vrf Usuarios especiales
! Dirección de familia ipv4
! Dirección de familia ipv6
! Salida

! Configuración interface ethernet 1/0.1
! Encapsulación en la vlan 13
! Asocia la vrf Special-Users
! Configuración ip
! Configuración ipv6
! Configuración enlace local ipv6
! Activar la dirección

! Configuración interface ethernet 1/0.2
! Encapsulación en la vlan 8
! Asocia la vrf General-Users
! Configuración ip
! Configuración ipV6
! Configuración enlace local ipv6
! Activar la dirección

exit	<i>! Salida</i>
int e1/0	<i>! Configuración interface ethernet 1/0</i>
no ip address	<i>! No se asigna dirección ip</i>
no shutdown	<i>! Desactiva la interfaz</i>
exit	<i>! Salida</i>
exit	
configure terminal	<i>! Configuración terminal</i>
int e1/1.1	<i>! Configuración interface ethernet 1/1.1</i>
encapsulation dot1q 13	<i>! Encapsulación en la vlan 13</i>
vrf forwarding Special-Users	<i>! Asocia la vrf Special-Users</i>
ip add 10.0.23.9 255.255.255.0	<i>! Configuración ip</i>
ipv6 add 2001:db8:acad:23::2/64	<i>! Configuración ipV6</i>
ipv6 add fe80::2:3 link-local	<i>! Configuración enlace local ipv6</i>
no shutdown	<i>! Activar la dirección</i>
exit	<i>! Salida</i>
int e1/1.2	<i>! Configuración interface ethernet 1/1.2</i>
encapsulation dot1q 8	<i>! Encapsulación en la vlan 8</i>
vrf forwarding General-Users	<i>! Asocia la vrf General-Users</i>
ip add 10.0.23.9 255.255.255.0	<i>! Configuración ip</i>
ipv6 add 2001:db8:acad:23::2/64	<i>! Configuración ipV6</i>
ipv6 add fe80::2:4 link-local	<i>! Configuración enlace local ipv6</i>
no shutdown	<i>! Activar la dirección</i>
exit	<i>! Salida</i>
int e1/1	<i>! Configuración interface ethernet 1/1</i>
no ip address	<i>! No se asigna dirección ip</i>
no shutdown	<i>! Desactiva la interfaz</i>
exit	<i>! Salida</i>
exit	<i>! Salida</i>
exit	
Show ip vrf interface	<i>! Mostrar interfaz ip vrf</i>

Figura 16. Configuración VRF Router R2

```
R2#Show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.9      General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.9      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.9      Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.23.9      Special-Users    up
```

Fuente: Autor

Configuración de VRF para Router R3

```
configure terminal
ipv6 unicast-routing
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
exit
int e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip add 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 add 2001:db8:acad:23::3/64
ipv6 add fe80::3:1 link-local
no shutdown
exit
int e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip add 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 add 2001:db8:acad:23::3/64
ipv6 add fe80::3:2 link-local
no shutdown
exit

int e1/0
```

! Configuración terminal
! Habilitamos el enrutamiento ipv6
! Definición de vrf Usuarios generales
! Dirección de familia ipv4
! Dirección de familia ipv6
! Salida
! Salida
! Definición de vrf Usuarios especiales
! Dirección de familia ipv4
! Dirección de familia ipv6
! Salida
! Salida
! Configuración interface ethernet 1/0.1
! Encapsulación en la vlan 13
! Asocia la vrf Special-Users
! Configuración ip
! Configuración ipV6
! Configuración enlace local ipv6
! Activar la dirección
! Salida
! Configuración interface ethernet 1/0.2
! Encapsulación en la vlan 8
! Asocia la vrf General-Users
! Configuración ip
! Configuración ipV6
! Configuración enlace local ipv6
! Activar la dirección

! Configuración interface ethernet 1/0

```

no ip address           ! No se asigna dirección ip
no shutdown            ! Desactiva la interfaz
exit                   ! Salida

exit                   ! Salida

configure terminal     ! Configuración terminal
int e1/1.1             ! Configuración interface ethernet 1/1.1
encapsulation dot1q 13 ! Encapsulación en la vlan 13
vrf forwarding Special-Users ! Asocia la vrf Special-Users
ip add 10.0.213.4 255.255.255.0 ! Configuración ip
ipv6 add 2001:db8:acad:213::1/64 ! Configuración ipV6
ipv6 add fe80::3:3 link-local ! Configuración enlace local ipv6
no shutdown            ! Activar la dirección
exit

int e1/1.2             ! Configuración interface ethernet 1/1.2
encapsulation dot1q 8 ! Encapsulación en la vlan 8
vrf forwarding General-Users ! Asocia la vrf General-Users
ip add 10.0.208.4 255.255.255.0 ! Configuración ip
ipv6 add 2001:db8:acad:208::1/64 ! Configuración ipV6
ipv6 add fe80::3:4 link-local ! Configuración enlace local ipv6
no shutdown            ! Activar la dirección
exit

int e1/1               ! Configuración interface ethernet 1/1
no ip address          ! No se asigna dirección ip
no shutdown            ! Desactiva la interfaz
exit                   ! Salida
exit                   ! Salida
Show ip vrf interface ! Mostrar interfaz ip vrf

```

Figura 17. Configuración VRF R3

```

May  4 01:49:30.303: %SYS-5-CONFIG_I-1: Configured from console by console
R3#Show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.4       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.4     General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.4       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.4     Special-Users    up
R3#copy running-config startup-config

```

Fuente: Autor

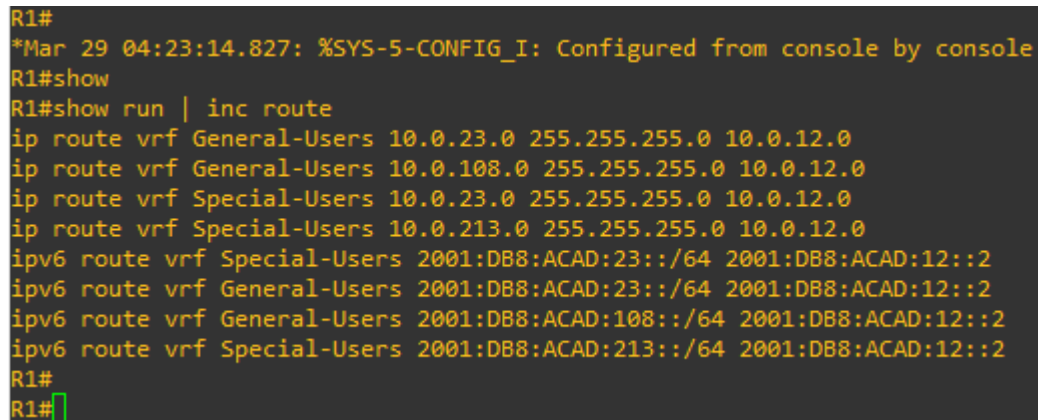
Configuración rutas estáticas R1

```
configure terminal ! ingresamos a modo de configuración global de R1
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.0 ! asignamos IPv4 a la vrf Special-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.0 ! asignamos IPv4 a la vrf Special-Users
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.0 ! asignamos IPv4 a la vrf General-Users
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.0 ! asignamos IPv4 a la vrf General-Users
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:23::2/64 2001:db8:acad:12::2 ! asignamos IPv6 a la vrf Special-Users
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1/64 2001:db8:acad:12::2 ! asignamos IPv6 a la vrf General-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:23::2/64 2001:db8:acad:12::2 ! asignamos IPv6 a la vrf Special-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1/64 2001:db8:acad:12::2 ! asignamos IPv6 a la vrf Special-Users

show run | inc route ! Mostrar ruta

copy running-config startup-config !Copiar configuración
```

Figura 18. Configuración rutas estáticas R1



```
R1#
*Mar 29 04:23:14.827: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.0
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.0
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.0
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.0
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
R1#
```

Fuente: Autor

Configuración rutas estáticas R2

R2

configure terminal

ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ! *asignamos ipv4 a la vrf Special-Users*

ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3! *asignamos ipv4 a la vrf Special-Users*

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 !
asignamos ipv6 a la vrf Special-Users

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3 !
asignamos ipv6 a la vrf Special-Users

ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ! *asignamos ipv4 a la vrf General-Users*

ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ! *asignamos ipv4 a la vrf General-Users*

ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1 !
asignamos ipv6 a la vrf General-Users

ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3 !
asignamos ipv6 a la vrf General-Users

exit

!Salimos de la configuración

show run | inc route

! Mostrar ruta

copy running-config startup-config

!Copiar configuración

Figura 19. Configuración rutas estaticas 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 10.0.213.0 255.255.255.0 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: Autor

Configuración rutas estáticas R3

R3

```
configure terminal          ! Configuración terminal
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2 ! asignamos ipv4 a la
vrf Special-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.2 ! asignamos ipv4 a
la vrf Special-Users

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:12::1/64 2001:db8:acad:23::2 !
asignamos ipv6 a la vrf Special-Users

ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::1/64 2001:db8:acad:23::2 !
asignamos ipv6 a la vrf Special-Users

ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2 !asignamos ipv4 a la
vrf General-Users

ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.2 !asignamos ipv4 a
la vrf General-Users

ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:12::1/64 2001:db8:acad:23::2 !
asignamos ipv6 a la vrf General-Users

ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::1/64 2001:db8:acad:23::2 !
asignamos ipv6 a la vrf General-Users

exit                          !Salimos de la configuración
copy running-config startup-config !Copiar configuración
```

Figura 20. Configuración rutas estáticas R3

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```

Fuente: Autor

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 3. Tabla de configuración parte 3

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the e0/3 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface e0/0 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface E0/0 and E0/1 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface E0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.

		<ul style="list-style-type: none"> • On D2, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface E0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	<p>From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.</p> <p>From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.</p>

3.1 On D1, D2, and A1, disable all interfaces

D1

enable

Configure terminal

!Configuración terminal

interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-33 !

Rango de las interfaces que contiene el Switch D1.

shutdown

!Deshabilitamos las interfaces

exit

D2

enable

Configure terminal

!Configuración terminal

interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-33 !

Rango de las interfaces que contiene el Switch D2.

shutdown

!Deshabilitamos las interfaces

exit

!Salir

A1

enable

Configure terminal

!Configuración terminal

interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 !
Rango de las interfaces que contiene el Switch A1.

Shutdown *!Deshabilitamos las interfaces*
Exit *!Salir*

3.2 On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.

D1

interface range e0/2 *!Configuración interfaz 0/2*
switchport trunk encapsulation dot1q *! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q*
switchport mode trunk *! Configura la interfaz a modo de enlace troncal*
no shutdown *! Activación de la interfaz.*
Exit *!Salir*

D2

inter ether 0/3 *!Configuración interfaz 0/3*
switchport trunk encapsulation dot1q *! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q*

switchport mode trunk *! Configura la interfaz a modo de enlace troncal*
no shutdown *! Activación de la interfaz.*
exit *!Salir*

3.3 On D1 and A1, configure the EtherChannel.

D1

interface range e0/0,e1/0 *!Configuración rango e0/0,e1/0*
switchport trunk encapsulation dot1q *! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q*

switchport mode trunk *! Configura la interfaz a modo de enlace troncal*
channel-group 1 mode desirable *! Establece los puertos agrupados en modo activo, negociará el estado cuando reciba paquetes PAgP*
no shutdown *! Activación de la interfaz.*
Exit *!Salir*

A1

interface range e0/0-1 *!Configuración rango e0/0-1*
switchport trunk encapsulation dot1q *! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q*

switchport mode trunk *! Configura la interfaz a modo de enlace troncal*

```
channel-group 1 mode desirable ! Establece los puertos agrupados en modo
activo, negociará el estado cuando reciba paquetes PAgP
no shutdown ! Activación de la interfaz.
Exit !Salir
```

3.4 On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.

```
D1
interface e0/3 !Configuración interfaz e0/3
switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 13 ! Asigna al puerto la VLAN 13.
spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto con
PortFast habilitado
no shutdown ! Activación de la interfaz.
Exit !Salir
```

```
D2
interface e0/2 !Configuración interfaz e0/2
switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 13 ! Asigna al puerto la VLAN 13.
spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto con
PortFast habilitado
no shutdown ! Activación de la interfaz.
Exit !Salir
interface e0/0 !Configuración interfaz e0/0
switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 8 ! Asigna al puerto la VLAN 8
spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto con
PortFast habilitado
no shutdown ! Activación de la interfaz
exit !Salir
```

```
A1
interface e0/2 !Configuración interfaz e0/2
switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 8 ! Asigna al puerto la VLAN 8
spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto con
PortFast habilitado
no shutdown ! Activación de la interfaz
exit !Salir
```

3.5 Verify PC to PC connectivity.

Figura 21. Ping de PC1 a PC2

```
PC1> ping 10.0.213.29

10.0.213.29 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.29 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.29 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.29 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.29 icmp_seq=5 timeout

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=313.869 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=36.751 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=41.667 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=43.000 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=38.307 ms
```

Fuente: Autor

Figura 22. Ping de PC3 a PC4

```
PC4> ping 2001:db8:acad:208::50/64

2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC4> ping 10.0.208.29/24

10.0.208.29 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.29 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.29 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.29 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.29 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms
```

Fuente: Autor

Figura 23. Ping de PC1 a PC3

```
PC1> ping 2001:db8:acad:208::50/64

*2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=1 ttl=64 time=24.757 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=2 ttl=64 time=3.408 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=3 ttl=64 time=3.358 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=4 ttl=64 time=5.563 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=5 ttl=64 time=7.743 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
```

Fuente: Autor

Parte 4. Configure Security

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Tabla de configuración parte 4

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

4.1 On all devices, secure privileged EXE mode. R1,R2,R3, D1,D2,A1

```

enable
configure terminal          !Configuración terminal
service password-encryption ! encriptacion de la contraseña
enable secret lizeth294    !Establecer contraseña
exit                       !Salir

```

4.2 On all devices, create a local user account. R1,R2,R3, D1,D2,A1

```

enable
configure terminal          !Configuración terminal
username admin secret 0 lizeth294 !Configuración contraseña administrador
username admin privilege 15 secret lizeth294 ! Establece el nombre del usuario, el nivel de privilegio 15 del usuario y una clave secreta encriptada.
exit

```

4.3 On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.

```

enable
configure terminal          !Configuración terminal
enable secret lizeth294    ! Protege el acceso a exe privilegiado
username admin privilege 15 secret lizeth294 ! Establece el nombre del usuario, el nivel de privilegio 15 del usuario y una clave secreta encriptada
aaa new-model              ! Habilita las funciones de AAA(autorización, autenticación y contabilidad)
aaa authentication login default local ! Habilita la función de autenticación
end                        ! Para finalizar configuración

```

Figura 24. Show interface trunk D1

```

D1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2     on        802.1q         trunking    1
Et1/0     on        802.1q         trunking    1
Po1       on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     1-4094
Et1/0     1-4094
Po1       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2     1,8,13
Et1/0     1,8,13
Po1       1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     1,8,13
Et1/0     1,8,13
Po1       1,8,13
D1#
*May  4 03:39:29.483: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/1 (full duplex).
D1#

```

Fuente: Autor

Figura 25. Show interface trunk A1

```
A1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/1     on        802.1q         trunking    1
Po1       on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/1     1-4094
Po1       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/1     1,8
Po1       1,8

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1     1,8
Po1       1,8
A1#
```

Fuente: Autor

Figura 26. Show interface trunk D2

```
D2#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/3     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/3     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3     1,8,13
D2#
```

Fuente: Autor

Figura 27. Show etherchannel summary D1

```
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        PAgP        Et0/0(P)  Et1/0(I)
```

Fuente: Autor

Figura 28. Show etherchannel summary A1

```
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)       PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(I)
```

Fuente: Autor

Figura 29. Show run | include aaa|username D1

```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$6w//$/Zvp0Cn1tkFjM5PZGTlK4/
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: Autor

Figura 30. Show run | include aaa|username A1

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$mHMT$aXRMBtgY1GAYHBqvV9tq41
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Autor

Figura 31. Show run | include aaa|username D2

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$dGCJ$7liU6ib928jH7kUbI7r6D1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Fuente: Autor

Figura 32. Show run | include aaa|username R1

```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$N6vj$1Nv/a070WsIwE4TZxfWbZ.
R1#show run | include aaa|username
```

Fuente: Autor

Figura 33. Show run | include aaa|username R2

```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$tMxk$St96UCvcQqmsq8BL5XEeH/
R2#
```

Fuente: Autor

Figura 34. Show run | include aaa|username R3

```
R3#show run | include aaa|username  
aaa new-model  
aaa authentication login default local  
aaa session-id common  
username admin privilege 15 secret 5 $1$hCF2$lRuL0qvf82t2jp01dEU$Y/  
R3#
```

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Se realiza la implementación de la topología solicitada en el programa GNS3, en esta se hace efectiva la configuración de los routers switch y PC solicitados, realizando la configuración básica como lo es el nombre del dispositivo sus direcciones IPV4 e IPV6.

En los routers se configuran las rutas estáticas, se crean las interfaces troncales para que los datos se transmitan entre los dispositivos de la red simulada.

Se configuran los privilegios de seguridad de los routers y los switches utilizados en la simulación.

BIBLIOGRAFIA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced Spanning Tree. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.

<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>