

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES CCNP

DEYLER FERNANDO MARTIN BERMUDEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CINECIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA-ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES CCNP

DEYLER FERNANDO MARTIN BERMUDEZ

Diplomado de opción de grado para obtener el
Título de INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CINECIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA-ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2023

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 02 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

En este momento de finalización de mi proyecto, quiero expresar mi gratitud a todas las personas que hicieron posible su realización.

En primer lugar, agradezco a mi tutor por su orientación valiosa, asesoramiento y apoyo constante durante todo el proceso de elaboración del proyecto. Su experiencia y conocimiento en el tema fueron esenciales para alcanzar los objetivos propuestos.

También quiero agradecer a mi familia y amigos por su paciencia y comprensión durante los momentos en que tuve que dedicarme al proyecto. Sus palabras de aliento y apoyo moral me motivaron y me impulsaron a seguir adelante.

Finalmente, quiero agradecer a todas aquellas personas que, aunque no puedan ser mencionadas aquí, de alguna manera contribuyeron al éxito de este proyecto. Su colaboración y apoyo fueron fundamentales para su culminación.

Les expreso mi más sincero agradecimiento a todos ellos.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
INTRODUCCION.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	12
DESARROLLO ESCENARIO PROPUESTO.....	13
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	15
Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento Estático.....	22
Parte 3: Desarrollo configuración capa 2.....	35
Parte 4: Configuración de la seguridad.....	41
CONCLUSIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.Tabla de direccionamiento	14
Tabla 2.Configuración básica de los dispositivos.....	16
Tabla 3.Configuración direccionamiento PCs	19
Tabla 4.Configuración tareas R1,R2 y R3	22
Tabla 5.Configuración tareas R1, R2 y R3	23
Tabla 6.Configuración direcciones IP para las sub-interfaces para VRFs R1.....	25
Tabla 7.Configuración direcciones IP para las sub-interfaces para VRFs R2.....	27
Tabla 8. Configuración direcciones IP para las sub-interfaces para VRFs R3.....	28
Tabla 9.Rutas estáticas predeterminadas.....	31
Tabla 10.Conectividad en cada VRF.	34
Tabla 11.Tareas de configuración.....	35
Tabla 12.Deshabilitar interfaces en los D1,D2,A1.....	36
Tabla 13.Configuración enlaces troncales en D1,D2	36
Tabla 14.Tareas de configuración EtherChannel.....	37
Tabla 15. Configuración puertos de acceso D1,D2,A1	37
Tabla 16.Tareas de configuración.....	41
Tabla 17.Configuración modo exe secreta	41
Tabla 18. Configuración cuneta usaurio local	42
Tabla 19. Habilitar autenticación AAA.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Topología de red.....	13
Figura 2. Topología de red escenario realizado en GNS3.....	15
Figura 3. Configuraciones Slot dispositivos	16
Figura 4.Comando copy running-config startup-config en R1	18
Figura 5.Comando copy running-config startup-config en R2.....	19
Figura 6. Comando copy running-config startup-config en R3.....	19
Figura 7. Comprobaciones realizadas PC1	20
Figura 8.. Comprobaciones realizadas PC2	20
Figura 9.Comprobaciones realizadas PC3	21
Figura 10.Comprobaciones realizadas PC4	21
Figura 11.Configuración R1 Vrf-Lite y Vrfs	24
Figura 12.Configuración R2 Vrf-Lite y Vrfs	24
Figura 13Configuración R3 Vrf-Lite y Vrfs	25
Figura 14.Comprobación configuración R1.....	29
Figura 15.Comprobación configuración R2.....	30
Figura 16.Comprobación configuración R3.....	30
Figura 17.Configuración dirección IPv4 VRF en R1.....	32
Figura 18.Configuración dirección IPv4 VRF en R2.....	32
Figura 19.Configuración dirección IPv4 VRF en R3.....	32
Figura 20.Rutas estáticas en R1	33
Figura 21.Rutas estáticas en R2.....	33

Figura 22.Rutas estáticas en R3.....	33
Figura 23.Comprobación VRF	34
Figura 24.Ping IPv4 PC1 aPC2.....	38
Figura 25.Ping IPv6 PC1 aPC2.....	39
Figura 26.Ping IPv4 PC3 a PC4.....	39
Figura 27.Ping IPv6 PC3 a PC4.....	40
Figura 28.Usuario y autenticación en D1	44
Figura 29.Usuario y autenticación en R1	44
Figura 30.Usuario y autenticación en R2	45
Figura 31.Usuario y autenticación en R3	45
Figura 32.Usuario y autenticación en D2	46
Figura 33.Usuario y autenticación en A1	46

GLOSARIO

VFR (Virtual Routing and Forwarding): es una tecnología que permite varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador y puedan ser implementados en distintos clientes que se encuentren en la misma red física.

RED DE ÁREA LOCAL: conjunto de dispositivos interconectados que permiten el intercambio de información y recursos.

GNS3 MV: simulador de red que permite la construcción y configuración de topologías de red personalizadas.

VRF: Virtual Routing and Forwarding, técnica de enrutamiento que permite la creación de dominios de enrutamiento virtuales dentro de una misma red física.

RUTAS ESTÁTICAS: rutas predefinidas que se establecen manualmente en un router, para especificar la ruta que se debe seguir para llegar a una red o un host determinado.

DISPOSITIVOS DE RED: elementos que forman parte de una red de computadoras, como routers, switches y firewalls.

TOPOLOGÍA DE RED: diseño de la red de computadoras, que muestra la estructura y la interconexión entre los dispositivos de la red.

AJUSTES BÁSICOS: configuraciones iniciales necesarias para que un dispositivo de red funcione correctamente, como la asignación de direcciones IP y la configuración de la interfaz de red.

DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES: proceso de configuración de direcciones IP para las interfaces de red de un dispositivo, para permitir la comunicación con otros dispositivos en la red.

ESCALABILIDAD: capacidad de la red de computadoras para adaptarse y crecer en función de las necesidades de la organización.

RESUMEN

Durante la actividad se ha planteado un escenario de topología de red que incluye routers capa 3 y switches administrables. Se ha implementado la configuración multi-VRF para mejorar la funcionalidad de la red, segmentando las rutas utilizando varios routers y separando todo el tráfico en dos usuarios. Esta implementación ha mejorado también la seguridad de la red.

La configuración VRF ha permitido establecer una separación lógica en varias instancias de una tabla de enrutamiento dentro de un mismo router, de forma que cada router trabaja en un entorno de enrutamiento virtual.

Por último, se ha configurado la seguridad privilegiada en modo exec y se ha creado una cuenta de usuario local en los dispositivos para aumentar la seguridad de la red.

PALABRAS CLAVE: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

During the activity, a network topology scenario including layer 3 routers and manageable switches has been considered. Multi-VRF configuration has been implemented to improve network functionality by segmenting routes using multiple routers and separating all traffic into two users. This implementation has also improved network security.

The VRF configuration has made it possible to establish a logical separation into several instances of a routing table within a single router, so that each router works in a virtual routing environment.

Finally, privileged security has been configured in exec mode and a local user account has been created on the devices to increase network security.

KEYWORDS: CISCO, CCNP, Routing, Switching, Networking, Electronics

INTRODUCCION

En los últimos años, la evolución tecnológica ha impulsado una creciente demanda de conectividad y acceso a internet. Esto ha generado la necesidad de implementar redes de computadoras complejas, capaces de soportar múltiples servicios y aplicaciones en un entorno empresarial o doméstico. En este sentido, el presente trabajo de grado tiene como objetivo específico la construcción y configuración de una red utilizando el simulador de red GNS3 MV.

En la primera fase del proyecto, se llevará a cabo la instalación y configuración del software GNS3 MV, una herramienta de simulación de redes muy potente y versátil. Esta plataforma permitirá el diseño y configuración de una topología de red personalizada, que se adaptará a las necesidades específicas del proyecto.

Una vez configurada la topología de red, se procederá a la configuración de cada uno de los dispositivos que forman parte de la misma. Se crearán VRF y rutas estáticas, se configurarán los ajustes básicos de cada dispositivo y se establecerá el direccionamiento de las interfaces. Todo esto con el objetivo de crear una red funcional, segura y escalable.

En definitiva, este proyecto tiene como finalidad construir una red de área local que sea capaz de soportar múltiples servicios y aplicaciones. Se utilizarán herramientas de última generación y se aplicarán técnicas avanzadas de configuración para conseguir una topología de red estable y eficiente, capaz de ser implementada en un entorno real.

JUSTIFICACIÓN

La justificación de este proyecto radica en la necesidad de contar con una red de área local eficiente y escalable, capaz de soportar múltiples servicios y aplicaciones en un entorno empresarial o doméstico. La implementación de una red de este tipo requiere de una planificación cuidadosa, así como del uso de herramientas avanzadas para su diseño y configuración.

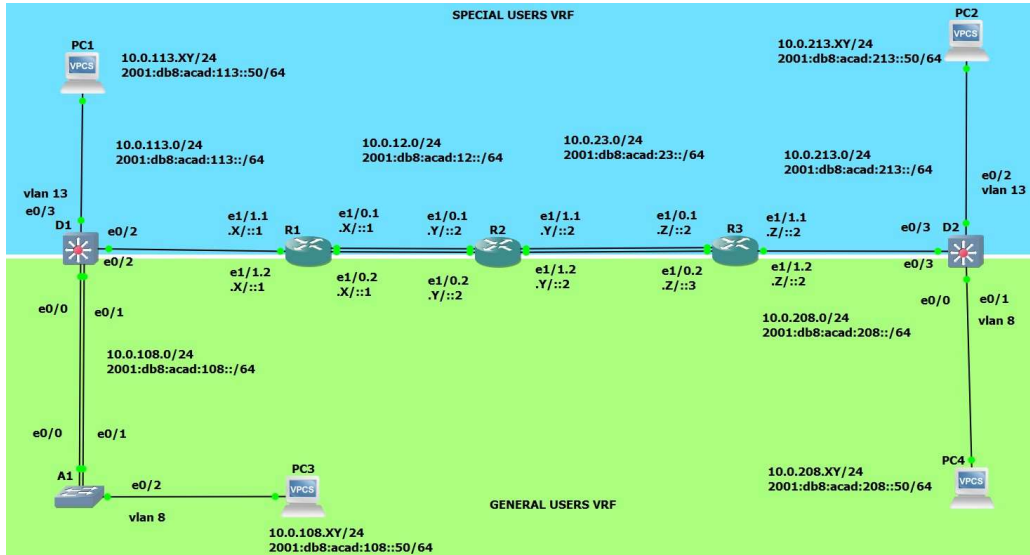
En la actualidad, las redes de computadoras son una parte fundamental de cualquier organización, permitiendo la comunicación y el intercambio de información entre los diferentes dispositivos. La conectividad entre equipos y dispositivos se ha vuelto imprescindible, y las redes de computadoras son una herramienta clave para lograr esta conectividad. Sin embargo, la implementación de una red de área local efectiva no es una tarea trivial, ya que existen múltiples factores que deben ser considerados, tales como la seguridad, la escalabilidad, el desempeño y la eficiencia.

En este contexto, el simulador de red GNS3 MV se presenta como una herramienta útil para el diseño y configuración de una red de área local personalizada y adaptable a las necesidades específicas de un proyecto. La implementación de una topología de red mediante GNS3 MV permitirá probar diferentes configuraciones y ajustes antes de su implementación en un entorno real, lo que reduce el riesgo de fallos y errores.

En este proyecto se busca construir una red de área local eficiente, escalable y segura utilizando el simulador GNS3 MV. La construcción y configuración de la topología de red permitirá el aprendizaje y aplicación de técnicas avanzadas de configuración de redes, que son de gran utilidad en el mundo profesional.

DESARROLLO ESCENARIO PROPUESTO

Figura 1. Topología de red



Fuente 1. Escenario CCNP

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

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.8/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.8/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.8/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	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	10.0.113.83/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.83/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.83/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.83/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

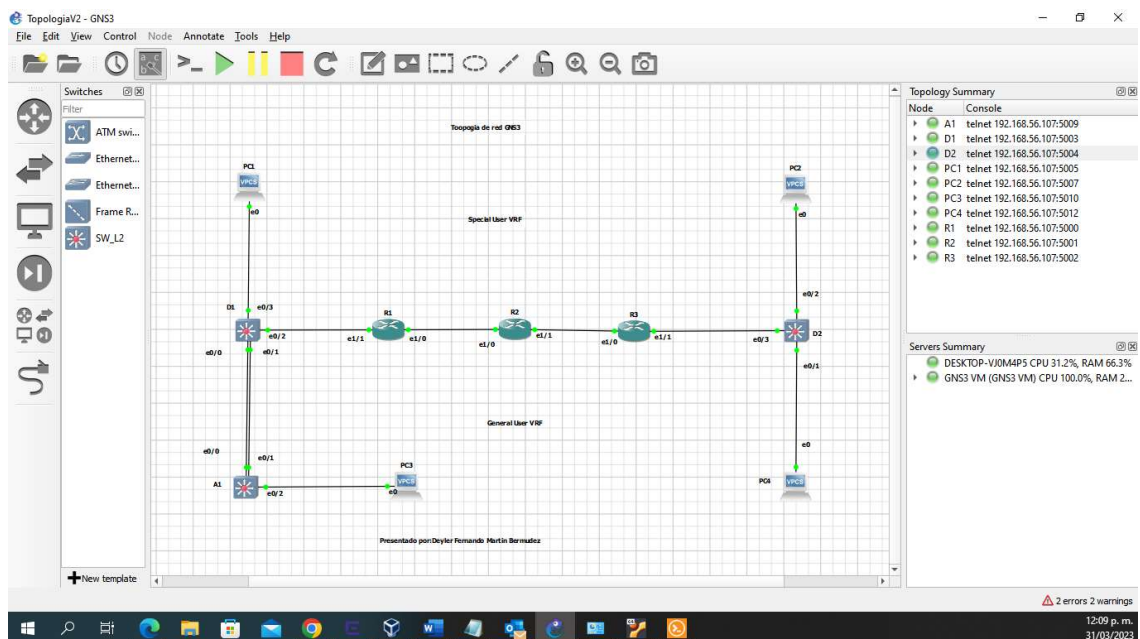
Fuente 2. Guía de actividades

La tabla de direccionamiento se ajusta y corresponden a los últimos tres dígitos de mi cédula. Para mi caso mi número de CC: 1020728833, entonces X representa 8, Y representa 3 y Z representa 3 (Para el caso de la Z lo ajusto al siguiente número que es 4 porque entre R2 y R3 no puede ser iguales para la configuración de rutas estáticas).

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

Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología y conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 2. Topología de red escenario realizado en GNS3



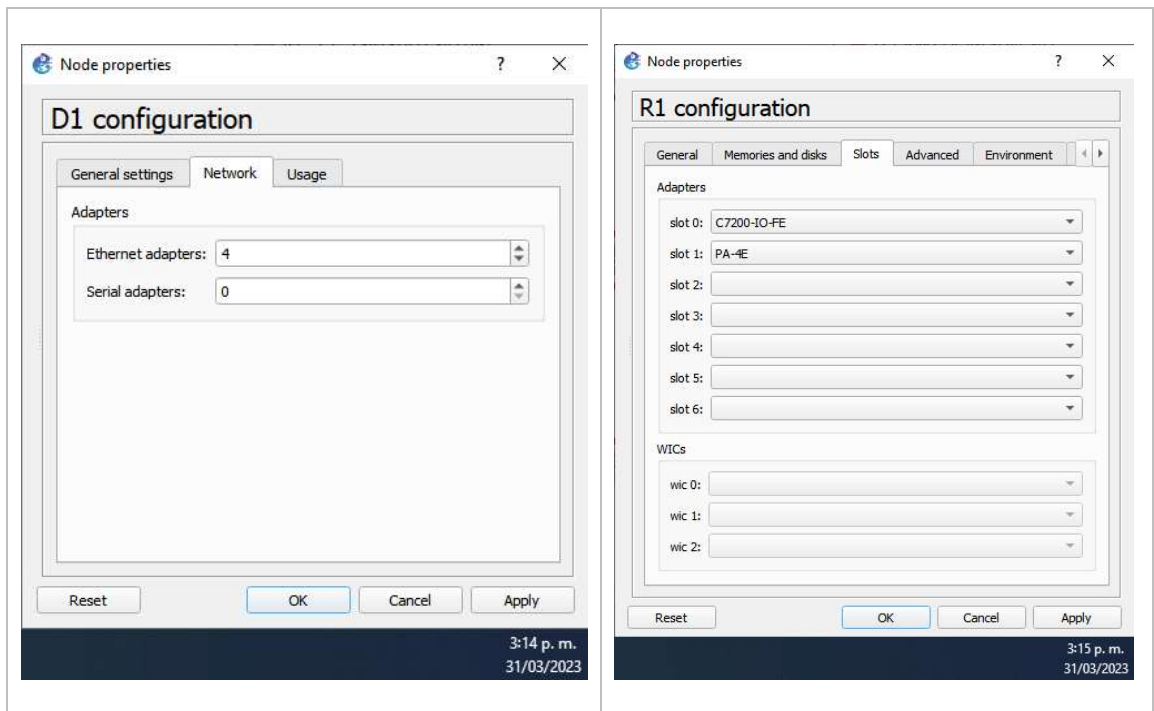
Fuente 3. Propia

Recursos instalados

- 3 Routers (Cisco 7200).
- 3 Switches (Cisco IOU L2).
- 4 PCs (Use the GNS3's VPCS)

Configuración de los dispositivos en GNS Slots de la red de cada SW y ROUTER de la siguiente manera.

Figura 3. Configuraciones Slot dispositivos



Fuente 4. Escenario CCNP

Paso 2: Se Ingresa al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y se aplica la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Tabla 2. Configuración básica de los dispositivos

Configuración básica Router 1
<pre>hostname R1 \ Nombrar dispositivo ipv6 unicast-routing \ Habilitar IPv6 no ip domain lookup \ Desactivar búsqueda DNS banner motd # R1, ENCOR Assessment, Scenario 2 # \ Configurar MOTD Banner line con 0 \ Configuración consola exec-timeout 0 0 logging synchronous exit</pre>
Configuración básica Router 2
<pre>hostname R2 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup</pre>

<pre> banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit </pre>
Configuración básica Router 3
<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>
Configuración básica Switch D1
<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 vlan 13 name Special-Users exit </pre>
Configuración básica Switch D2
<pre> 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 </pre>

```
Configuración básica Switch A1

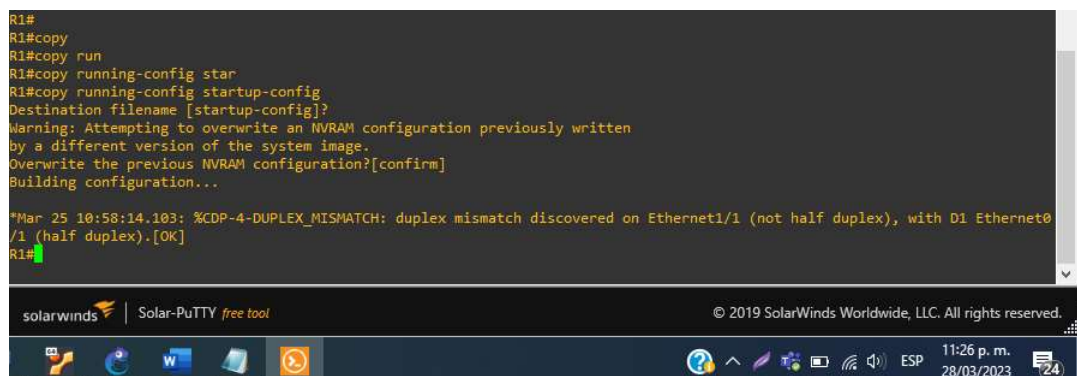
hostname A1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
```

Fuente 5. Propia

Guardar las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Para guarda las configuraciones de cada dispositivo se usa “copy running-config startup-config”

Figura 4. Comando copy running-config startup-config en R1



```
R1#
R1#copy
R1#copy run
R1#copy running-config star
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...

*Mar 25 10:58:14.103: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0
/1 (half duplex).[OK]
R1#
```

Fuente 6. Escenario de configuración en GNS3

Figura 5. Comando copy running-config startup-config en R2

```

R2#
R2#copy run
R2#copy running-config star
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
    
```

Fuente 7. Escenario de configuración en GNS3

Figura 6. Comando copy running-config startup-config en R3

```

R3#
R3#
R3#copy
R3#copy run
R3#copy running-config sta
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
    
```

Fuente 8. Escenario de configuración en GNS3

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

Tabla 3. Configuración direccionamiento PCs

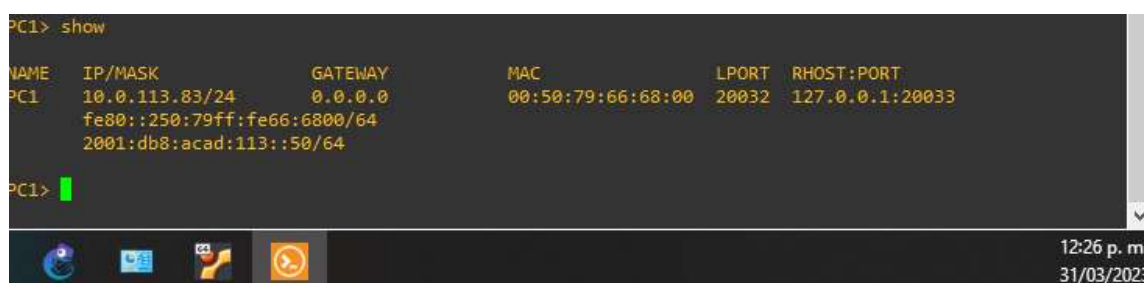
PC1
ip 10.0.113.83/24 10.0.113.1 \ \ Se asigna dirección IPv4 ip 2001:db8:acad:113::50/64 \ \ Se asigna dirección IPv6 save \ \ Se guarda configuración
PC2
ip 10.0.213.83/24 10.0.213.1 ip 2001:db8:acad:213::50/64 save
PC3

ip 10.0.108.83/24 10.0.108.1 ip 2001:db8:acad:108::50/64 save	PC4
ip 10.0.208.83/24 10.0.208.1 ip 2001:db8:acad:208::50/64 save	

Fuente 9. Propia

Comprobaciones realizadas en cada PC.

Figura 7. Comprobaciones realizadas PC1



Fuente 10. Escenario de configuración en GNS3

Figura 8.. Comprobaciones realizadas PC2



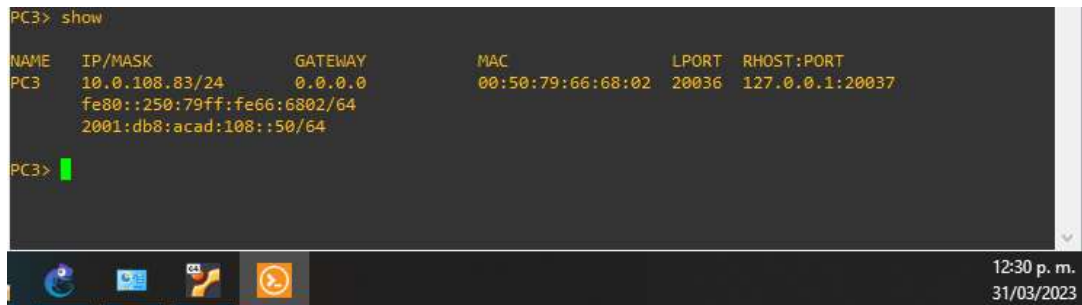
Fuente 11. Escenario de configuración en GNS3

Figura 9. Comprobaciones realizadas PC3

```
PC3> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC3	10.0.108.83/24	0.0.0.0	00:50:79:66:68:02	20036	127.0.0.1:20037
	fe80::250:79ff:fe66:6802/64				
	2001:db8:acad:108::50/64				

```
PC3> █
```



Fuente 12. Escenario de configuración en GNS3

Figura 10. Comprobaciones realizadas PC4

```
PC4> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC4	10.0.208.83/24	0.0.0.0	00:50:79:66:68:03	20038	127.0.0.1:20039
	fe80::250:79ff:fe66:6803/64				
	2001:db8:acad:208::50/64				

```
PC4> █
```



Fuente 13. Escenario de configuración en 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 4. Configuración tareas R1, R2 y R3

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

2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: • ping vrf General-Users 10.0.208.1 • 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 14.Guía documento final CCNP

En R1, R2 Y R3 Configuración Vrf-Lite Y Vrfs, como se muestra en la topología del diagrama.

Tabla 5.Configuración tareas R1, R2 y R3

Configuración Router R1
vrf definition General-Users \ Se define VRF General-Users. address-family ipv4 \ Se habilita para IPv4 address-family ipv6 \ Se habilita para IPv6 exit
vrf definition Special-Users \ Se define VRF Special-Users. address-family ipv4 \ Se habilita para IPv4 address-family ipv6 \ Se habilita para IPv6 exit
Configuración Router R2
vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit
vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit
Configuración Router R3
vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit
vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6

exit

Fuente 15.Propia

Configuraciones realizadas en cada router.

Figura 11.Configuración R1 Vrf-Lite y Vrfs

```
R1#conf
R1#configure ter
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#vrf definition General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#
*Mar 25 11:35:48.111: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0
/1 (half duplex).
R1(config-vrf)#
*Mar 25 11:36:40.607: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0
/1 (half duplex).
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#
```

Fuente: Fuente 16.Escenario de configuración en GNS3

Figura 12.Configuración R2 Vrf-Lite y Vrfs

```
R2#conf ter
R2#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#vrf definition General-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#
R2(config-vrf)#
```

Fuente 17.Escenario de configuración en GNS3

Figura 13 Configuración R3 Vrf-Lite y Vrfs

```
R3#
R3#conf ter
R3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#
R3(config-vrf)#
R3(config-vrf)#
```

Fuente 18. Escenario de configuración en GNS3

Configuración de las interfaces Ipv4 y Ipv6 En R1, R2 Y R3 para cada Vrf como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.

Tabla 6. Configuración direcciones IP para las sub-interfaces para VRFs R1

Configuración Router R1
interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 \ Encapsulamiento protocolo IEEE 802.1Q vrf forwarding Special-Users \ instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users ip address 10.0.12.8 255.255.255.0 \ Configuración y asignación dirección IPV4 ipv6 address fe80::1:1 link-local \ Configuración y asignación dirección IPV6 ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown \ Activar interfaz exit

<pre> interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.8 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit </pre>
<pre> Interface e1/0 no shutdown exit </pre>
<pre> interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.8 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit </pre>
<pre> interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.108.8 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 no shutdown exit </pre>
<pre> interface e1/1 no shutdown exit </pre>

Fuente 19.Propia

Tabla 7. Configuración direcciones IP para las sub-interfaces para VRFs R2

Configuración Router R2
<pre>interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/0 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit</pre>

```
interface e1/1
no shutdown
exit
```

Fuente 20.Propia

Tabla 8. Configuración direcciones IP para las sub-interfaces para VRFs R3

Configuración Router R3
<pre>interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/0 no shutdown exit</pre>
<pre>interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.4 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown exit</pre>

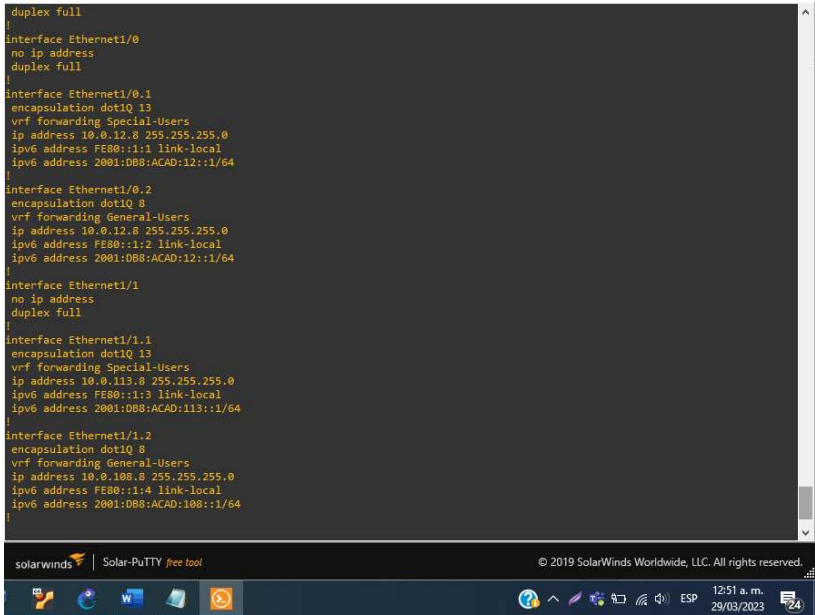
```
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.208.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
exit

interface e1/1
no shutdown
exit
```

Fuente 21.Propia

Comprobaciones realizadas en R1,R2 y R3

Figura 14.Comprobación configuración R1



Fuente 22.Escenario de configuración de GNS3

Figura 15. Comprobación configuración R2

```
Interface Ethernet1/0
no ip address
duplex full
!
Interface Ethernet1/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
!
Interface Ethernet1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
!
Interface Ethernet1/1
no ip address
duplex full
!
Interface Ethernet1/1.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
!
Interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
!
Interface Ethernet1/2
--More--
```

Fuente 23. Escenario de configuración GNS3

Figura 16. Comprobación configuración R3

```
no ip address
duplex full
!
Interface Ethernet1/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
!
Interface Ethernet1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
!
Interface Ethernet1/1
no ip address
duplex full
!
Interface Ethernet1/1.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:213::1/64
!
Interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.200.4 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:200::1/64
!
Interface Ethernet1/2
no ip address
--More--
```

Fuente 24. Escenario de configuración GNS3

Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan R1, R2 Y R3.

Tabla 9.Rutas estáticas predeterminadas

Configuración Router R1
<pre>ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3 \\Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3 \\Ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 \\Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 3 \\Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users</pre>
Configuración Reuter R2
<pre>ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8 ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4 ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8 ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4 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</pre>
Configuración Router R3
<pre>ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3 ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3 ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2</pre>

Fuente 25. Propia

Verificación del direccionamiento ip de las interfaces vrf creadas en cada router por medio del comando show ip vrf interface.

Figura 17. Configuración dirección IPv4 VRF en R1

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

Fuente 26. Escenario de configuración en GNS3

Figura 18. Configuración dirección IPv4 VRF en R2

```
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.3       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.23.3       General-Users     up
Et1/0.1        10.0.12.3       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.23.3       Special-Users     up
R2#
```

Fuente 27. Escenario de configuración en GNS3

Figura 19. Configuración dirección IPv4 VRF en R3

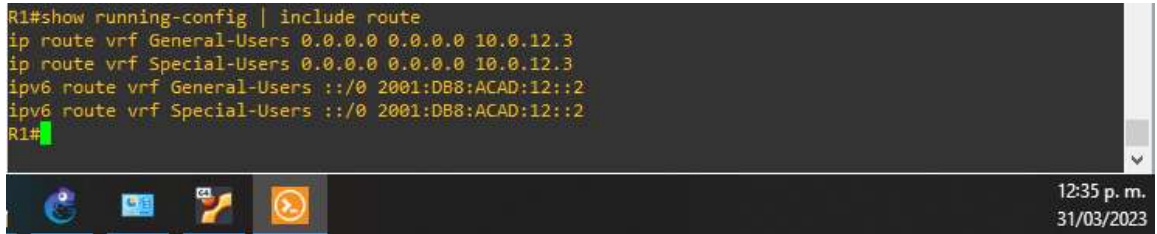
```
R3#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.4       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.208.4      General-Users     up
Et1/0.1        10.0.23.4       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.213.4      Special-Users     up
R3#
```

Fuente 28. Escenario de configuración en GNS3

Verificación de las rutas estáticas configuradas en R1, R2 y R3.

Figura 20.Rutas estáticas en R1

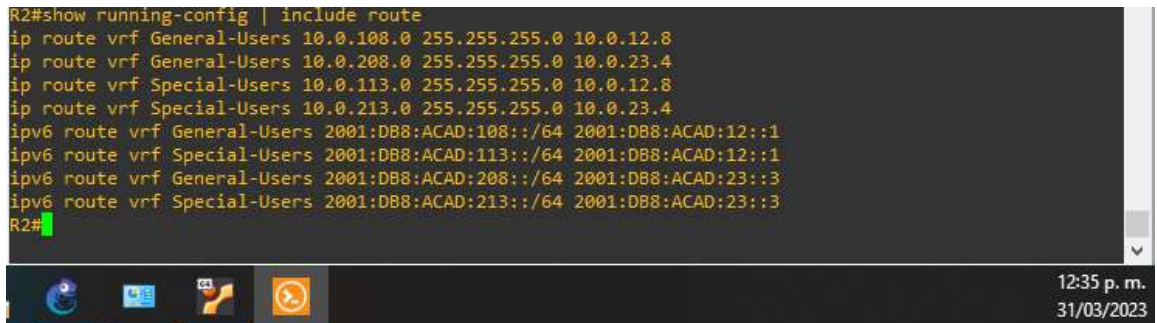
```
R1#show running-config | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```



Fuente 29.Escenario de configuración en GNS3

Figura 21.Rutas estáticas en R2

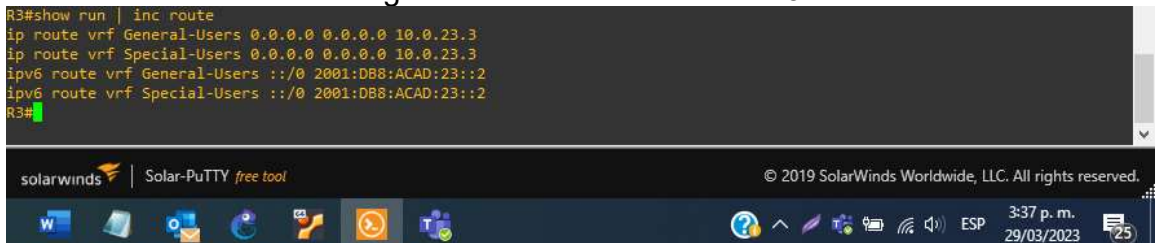
```
R2#show running-config | include route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route 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 30.Escenario de configuración en GNS3

Figura 22.Rutas estáticas en R3

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



Fuente 31.Escenario de configuración en GNS3

Tabla 10. Conectividad en cada VRF.

Verificación de la conectividad
ping vrf General-Users 10.0.208.4 \\ <u>Comando</u> para verificar conectividad
ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
ping vrf Special-Users 10.0.213.4
ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente 32. Propia

Figura 23. Comprobación VRF

```
*Mar 30 10:54:39.851: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/48/84 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/38/68 ms
R1#
*Mar 30 10:55:32.119: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/40/44 ms
R1#
*Mar 30 10:56:27.667: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/44 ms
R1#
*Mar 30 10:57:16.439: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
```

Fuente 33. Verificación conectividad R1 A R3 en GNS3

Se evidencia pruebas de verificación satisfactorias realizando ping desde R1 a R3 de acuerdo con la actividad.

Parte 3: Desarrollo configuración 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 11. Tareas de configuración

Task #	Task	Specification
3.3.1	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.
3.3.2	On D1 and D2, configure the trunklinks to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunklink.
3.3.3	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
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 34. Actividad final CCNP

Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.

Tabla 12. Deshabilitar interfaces en los D1, D2, A1

Configuración básica Switch D1
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 // Ingresar a rango de interfaces D1 shutdown/ Deshabilita las interfaces de los rangos exit
Configuración básica Switch D2
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit
Configuración básica Switch A1
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit

Fuente 35. Propia

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

Tabla 13. Configuración enlaces troncales en D1, D2

Configuración básica Switch D1
interface e0/2 // Ingreso a la interfaz para iniciar configuración switchport trunk encapsulation dot1q // configura el enlace con protocolo 802.1Q switchport mode trunk // configure la interfaz modo troncalizado no shutdown // Habilita la interfaz exit
Configuración básica Switch D2
interface e0/3 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit

Fuente 36. Propia

Configurar el Etherchannel en D1 y A1.

Tabla 14. Tareas de configuración EtherChannel

Configuración básica Switch D1
<pre>interface range e0/0, e0/1 // configuración rango de interface switchport trunk encapsulation dot1q // configura el enlace con protocolo 802.1Q switchport mode trunk // configura las interfaces modo troncalizado channel-group 1 mode desirable // pone en modo activo los puertos del canal1, negociando el estado al recibir paquetes PAgP no shutdown // Habilita interfaz exit</pre>
Configuración básica Switch A1
<pre>interface range e0/0, e0/1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit</pre>

Fuente 37. Propia

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

Tabla 15. Configuración puertos de acceso D1, D2, A1

Configuración básica Switch D1
<pre>interface e0/3 // ingresar configuración de interfaz switchport mode Access // configurar puerto en modo de acceso switchport access vlan 13 // permite asignar el Puerto ls VLAN13 spanning-tree portfast //permite activar la protección BPDU con el PortFast habilitado no shutdown // permite habilitar y activar la interfaz exit</pre>
Configuración básica Switch D2
<pre>interface e0/2 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit</pre>
<pre>interface e0/1 switchport mode access</pre>

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

Configuración básica Switch A1

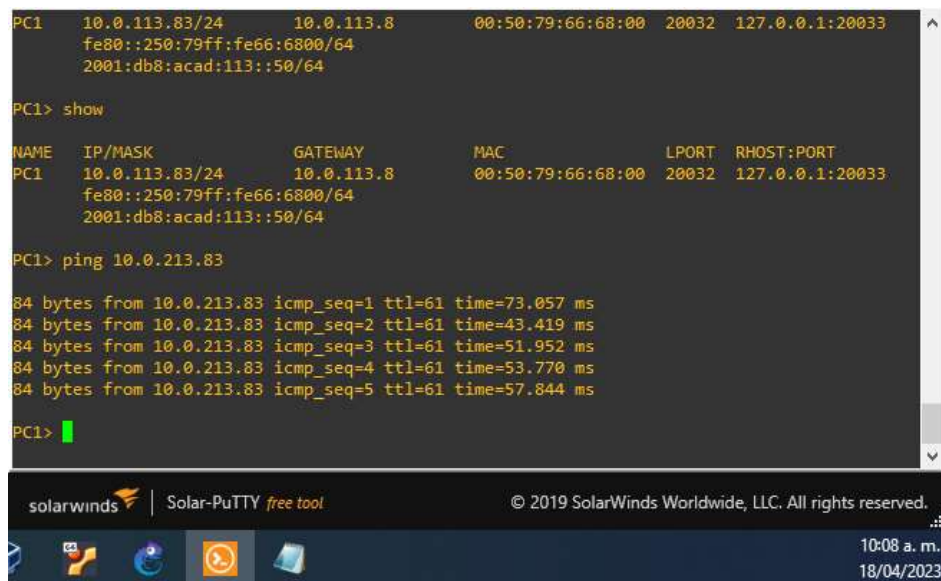
```
interface e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Fuente 38.Propia

Verificación de la conectividad de PC a PC.

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

Figura 24.Ping IPv4 PC1 aPC2



```
PC1 10.0.113.83/24 10.0.113.8 00:50:79:66:68:00 20032 127.0.0.1:20033
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.83/24 10.0.113.8 00:50:79:66:68:00 20032 127.0.0.1:20033
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.213.83

84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=73.057 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=43.419 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=51.952 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=53.770 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.844 ms

PC1> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 10:08 a. m. 18/04/2023

Fuente 39.Configuración en GNS3

Figura 25.Ping IPv6 PC1 aPC2

```
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.213.83

84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=73.057 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=43.419 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=51.952 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=53.770 ms
84 bytes from 10.0.213.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.844 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=49.277 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=61.024 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=59.855 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=60.009 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=58.899 ms

PC1> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 10:16 a. m. 18/04/2023

Fuente 40.Configuración en GNS3

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

Figura 26.Ping IPv4 PC3 a PC4

```
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=114.550 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=46.541 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=53.112 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=53.751 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=64.290 ms

PC3>
PC3>
PC3>
PC3> ping 10.0.208.83

84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=103.614 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=64.666 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=63.775 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=47.985 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=60.308 ms

PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 10:21 a. m. 18/04/2023

Fuente 41.Configuración en GNS3

Figura 27. Ping IPv6 PC3 a PC4



```
PC1 PC2 PC3 PC4
PC3>
PC3>
PC3> ping 10.0.208.83
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=1 ttl=61 time=103.614 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=2 ttl=61 time=64.666 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=3 ttl=61 time=63.775 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=4 ttl=61 time=47.985 ms
84 bytes from 10.0.208.83 icmp_seq=5 ttl=61 time=60.308 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=64.430 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=62.341 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=64.638 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=53.299 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=64.519 ms

PC3> |
```

solarwinds Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 10:23 a. m. 18/04/2023

Fuente 42. Configuración en GNS3

Parte 4: Configuración de la seguridad

Tabla 16. Tareas de configuración

Task #	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> • Algorithm type: SCRYPT • Password: deylemartin833.
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: deylemartin833.
4.3	On all devices, enable AAA authentication using the local database on all lines.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente 43. Guía documento final CCNP

Configuración de seguridad privilegiada en modo exe en R1, R2, R3, D1, D2 y A1.

Para el caso de los R1, R2, R3 7200 IOS 15.2, (enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833), este servicio está disponible desde la versión IOS 15.3.

Tabla 17. Configuración modo exe secreta

Configuración R1
enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833 //Configuración nombre de usuario nivel de privilegio 15 y contraseña secreta encriptada
enable secret deylemartin833
Configuración R2
enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833

enable secret deylemartin833
Configuración R3
enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833
enable secret deylemartin833
Configuración D1
enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833
Configuración D2
enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833
Configuración A1
enable algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833

Fuente 44.Propia

Configuración de seguridad privilegiada en modo exe en todos los dispositivos.

Tabla 18. Configuración cuneta usaurio local

Configuración R1
username admin privilege 15 secret deylemartin833 //Se habilita modo exe secret
Configuración R2
username admin privilege 15 secret deylemartin833
Configuración R3
username admin privilege 15 secret deylemartin833
Configuración D1
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833
Configuración D2
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833
Configuración A1
username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret deylemartin833

Fuente 45. Propia

Habilite la autenticación aaa en todos los dispositivos.

Tabla 19. Habilitar autenticación AAA

Configuración R1
aaa new-model //habilita el uso de listas en método de autenticación aaa authentication login default local // realiza la habilitación de inicio de sesión con autenticación AAA predeterminada end // salir de la configuración
Configuración R2
aaa new-model aaa authentication login default local end
Configuración R3
aaa new-model aaa authentication login default local end
Configuración D1
aaa new-model aaa authentication login default local end
Configuración D2
aaa new-model aaa authentication login default local end
Configuración A1
aaa new-model aaa authentication login default local end

Fuente 46. Propia

Verificación del nombre de usuario y la autenticación aaa.

Para verificar el nombre de usuario y la autenticación AAA, se utiliza el comando `show run | include aaa|username`

Figura 30. Usuario y autenticación en R2

```
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
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 $1$KT4e$kygv06zmP7zVL/X5GznZ31
R2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 4:46 p. m. 19/04/2023

Fuente 49. Configuración GNS3

Figura 31. Usuario y autenticación en R3

```
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$9nD.$eMHid0xbvHcHKA.GmfM74/
R3#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 4:48 p. m. 19/04/2023

Fuente 50. Configuración GNS3

CONCLUSIONES

Durante el escenario propuesto se implementó y desarrollo la topología de red en el software GNS3VM. Se configura los ajustes básicos de cada uno de los dispositivos y direccionamiento con el fin de lograr el correcto funcionamiento y accesibilidad aplicando VRF y rutas estáticas con dos redes independientes.

La Máquina virtual GNS3, nos permite crear topologías de red utilizando la interfaz gráfica de usuario (GUI), cada uno de los dispositivos alojados en la herramienta son ejecutados por un servidor. Esta herramienta emula el hardware de cada uno de los dispositivos y ejecuta el firmware real de cada dispositivo de modo virtual.

Multi-VRF puede ser una solución útil para redes que necesitan separar el tráfico en diferentes dominios de enrutamiento, ya sea por razones de seguridad, escalabilidad o gestión del tráfico. Sin embargo, es importante sopesar los beneficios y desafíos antes de implementar esta tecnología en su red.

Una topología de red bien diseñada debe ser capaz de manejar el tráfico de la red de manera efectiva y permitir que los usuarios se comuniquen de manera confiable y rápida. Además, debe ser fácil de administrar y mantener para garantizar que la red funcione sin problemas.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). [VLAN Trunks and EtherChannel Bundles](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 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 ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>