

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

UBEIMAR ALONSO VARGAS BEDOYA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
MEDELLIN
2022**

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

UBEIMAR ALONSO VARGAS BEDOYA

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERO TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
MSc.HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Medellín, 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

A la vida por mantenerme fuerte y con la convicción de superar este reto que me había trazado de convertirme en un ingeniero de telecomunicaciones, a mi madre por ser esa fuerza que siempre me ha motivado y me ha mantenido con las ganas por salir adelante a pesar de las dificultades y a mi pareja sentimental por ser ese apoyo incondicional y el amor brindado en cada etapa que viví y vivo durante la carrera.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y a su equipo de tutores que fueron parte de mi formación por todo el apoyo y el aprendizaje brindado.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO	12
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces.....	13
1.1 Configuración los ajustes básicos para cada dispositivo	14
1.2 Configuración Switches	17
1.3 Configuración de los PCs	19
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	21
2.1 Configuración VRF-Lite y VRFs en R1, R2 y R3, como se muestra en la topología del diagrama.....	22
2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla 1 de direccionamiento anterior.	22
2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.....	25
2.4 Verificar la conectividad en cada VRF	27
Parte 3. Configurar Capa 2	29
3.1 En D1, D2, Y A1, deshabilitar todas las interfaces.	29
3.2 Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en D1 y D2.....	30
3.3 En D1 y A1, configurar the EtherChannel.....	31
3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.....	31
3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.....	33
Parte 4. Configurar seguridad	35
4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.....	35
4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos	37

4.3	Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.	38
4.4	Comprobación del nombre de usuario y la autenticación AAA en todos los dispositivos.....	41
	CONCLUSIONES	43
	BIBLIOGRAFÍA.....	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Tabla de direccionamiento.....	13
Tabla 2.	Tareas de configuración.	21
Tabla 3.	Parámetros de configuración.....	29
Tabla 4.	Tareas configuración de seguridad	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Topología escenario 1 Propuesto.....	12
Figura 2.	Topología en GNS3 escenario 1.	13
Figura 3.	Configuración inicial R2 guardada.....	14
Figura 4.	Configuración inicial R2 guardada.....	15
Figura 5.	Configuración inicial R3 guardada.....	16
Figura 6.	Configuración inicial D1 guardada.....	17
Figura 7.	Configuración inicial D2 guardada.....	18
Figura 8.	Configuración inicial A1 guardada.....	19
Figura 9.	Configuración PC1	19
Figura 10.	Configuración PC2	20
Figura 11.	Configuración PC3	20
Figura 12.	Configuración PC4	20
Figura 13.	Configuración de la ruta estática para las VRFs en R1	26
Figura 14.	Configuración de la ruta estática para las VRFs en R2	26
Figura 15.	Configuración de la ruta estática para las VRFs en R3	27
Figura 16.	ping vrf General-Users 10.0.208.1	27
Figura 17.	ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1.....	27
Figura 18.	ping vrf Special-Users 10.0.213.1	28
Figura 19.	ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1.....	28
Figura 20.	Verificación Ping IPv4 PC1 a PC2.....	33
Figura 21.	Verificación Ping IPv6 PC1 a PC2.....	33
Figura 22.	Verificación Ping IPv4 de PC3 a PC.....	33
Figura 23.	Verificación Ping IPv6 de PC3 a PC4.....	34
Figura 24.	Usuario con la contraseña encriptada para R1	41
Figura 25.	Usuario con la contraseña encriptada para R2	41
Figura 26.	Usuario con la contraseña encriptada para R3	42
Figura 27.	Usuario con la contraseña encriptada para D1	42
Figura 28.	Usuario con la contraseña encriptada para D2	42
Figura 29.	Usuario con la contraseña encriptada para A1	42

GLOSARIO

BGP: Border Gateway Protocol es el protocolo de routing complejo que literalmente hace que Internet funcione. Es un protocolo de puerta de enlace de frontera que intercambia información de routing a través de Internet, utilizando routers y tablas de routing que se expresan en BGP.

DIRECCION IP: Es la identificación lógica y única de un dispositivo que conecta a una red y que corre bajo el protocolo IP.

GNS3: Es un software simulador de red que emula diferentes topologías y iOS de múltiples fabricantes para conectar en el entorno de una red real.

LAN: (Local Area Network) Son un conjunto de dispositivos que se encuentran interconectados entre si para compartir información.

PACKET TRACER: Es una herramienta creada por Cisco System con la que es posible diseñar redes y realizar simulaciones sobre su uso orientado a experimentos de estudiantes.

PROTOCOLO: Es un conjunto de políticas o normas que regulan la comunicación entre dos o más sistemas que comparten información.

ROUTER: Es un dispositivo que opera en la capa 3 y es el encargado de la interconexión de diferentes tipos de dispositivos que funcionan en el marco de una red.

VLAN: (Red de Área Local Virtual) Es una tecnología que permite crear redes lógicas dentro de una red física con el objetivo de segmentar adecuadamente la red y cada una de estas se comporte de forma independiente.

RESUMEN

El presente documento comprende el desarrollo práctico para el Diplomado CISCO CCNP en el que se desarrollará las temáticas que lo componen para validar, planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en entornos empresariales para redes LAN y WAN.

En este diplomado se abordaron conceptos principales como protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas, Dynamic Multi VPN, VRF Lite y protocolos en IPv6, VLANs, troncales, Spanning Tree, entre otros. Y como resultado final se presenta el desarrollo de cada una de las prácticas y laboratorios propuestos, implementándose en las herramientas Packet Tracer y GNS3 realizando análisis de los resultados obtenidos.

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

ABSTRACT

This document includes the practical development for the CISCO CCNP Diplomat in which the topics that compose it will be developed to validate, plan, implement, verify and solve problems in business environments for LAN and WAN networks.

In this course, main concepts such as EIGRP, OSPF, BGP routing protocols, route redistribution, Dynamic Multi VPN, VRF Lite and protocols in IPv6, VLANs, trunks, Spanning Tree, among others, were addressed. And as a final result, the development of each of the proposed practices and laboratories is presented, being implemented in the Packet Tracer and GNS3 tools, performing analysis of the results obtained.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics

INTRODUCCIÓN

El profesional de telecomunicaciones está formado para poseer buenas bases y habilidades para la gestión implementación y resolución de problemas en cualquier organización en temas con relación a tecnologías de la información. Es por ello que a través del diplomado Cisco CCNP se busca fortalecer la importancia de establecer niveles de seguridad básicos, mediante la definición de criterios y políticas de seguridad aplicadas a diversos escenarios de red, bajo el uso de estrategias hardware y software, con el fin de proteger la integridad de la información frente a cualquier tipo de ataque que se pueda presentar en un instante de tiempo determinado, fortalecer los conocimientos necesarios para el diseño de redes escalables mediante el uso del modelo jerárquico de tres niveles, con el fin de optimizar el rendimiento de la red e incorporar de manera adecuada el uso de tecnologías y protocolos de conmutación mejorados tales como: VLAN, Protocolo de enlace troncal de VLAN (VTP), protocolo rápido de árbol de expansión (Rapid Spanning Tree Protocol - RSTP), Protocolo de árbol de expansión por VLAN (Spanning Tree per VLAN - PVSTP) y estar en plena capacidad configurar y administrar dispositivos de Networking orientados al diseño de redes escalables y de conmutación, mediante el estudio del modelo OSI, y la arquitectura TCP/IP.

Durante el diplomado se trabajó en escenarios como Tune and Optimize EtherChannel Operations, que consiste en realizar la práctica de laboratorio implementada el GNS3 y tiene como objetivo final lograr comprender de manera general en concepto de EtherChannel cuando se está implementando tecnologías Cisco, ya que permite una agrupación de manera lógica varios enlaces Ethernet físicos con el fin que operen como un solo enlace para así sumar más velocidades y obtener un enlace troncal de alta velocidad.

En otro escenario importante fue en el laboratorio Implement BGP Communities implementado también en GNS3, configurando BGP que es un protocolo de puerta de enlace (EGP) exterior que se utiliza para intercambiar información de ruteo entre enrutadores en este caso para nuestro ejercicio estaba configurado para R1, R2 y R3, donde se logró comprender que para establecer redes bajo BGP se debe definir una lista de rutas que el administrador desea anunciar y que se originan en el interior de AS (sistema autónomo), estos pueden ser rutas conectadas directamente, rutas estáticas, rutas RIP o rutas OSPF.

DESARROLLO

ESCENARIO PROPUESTO

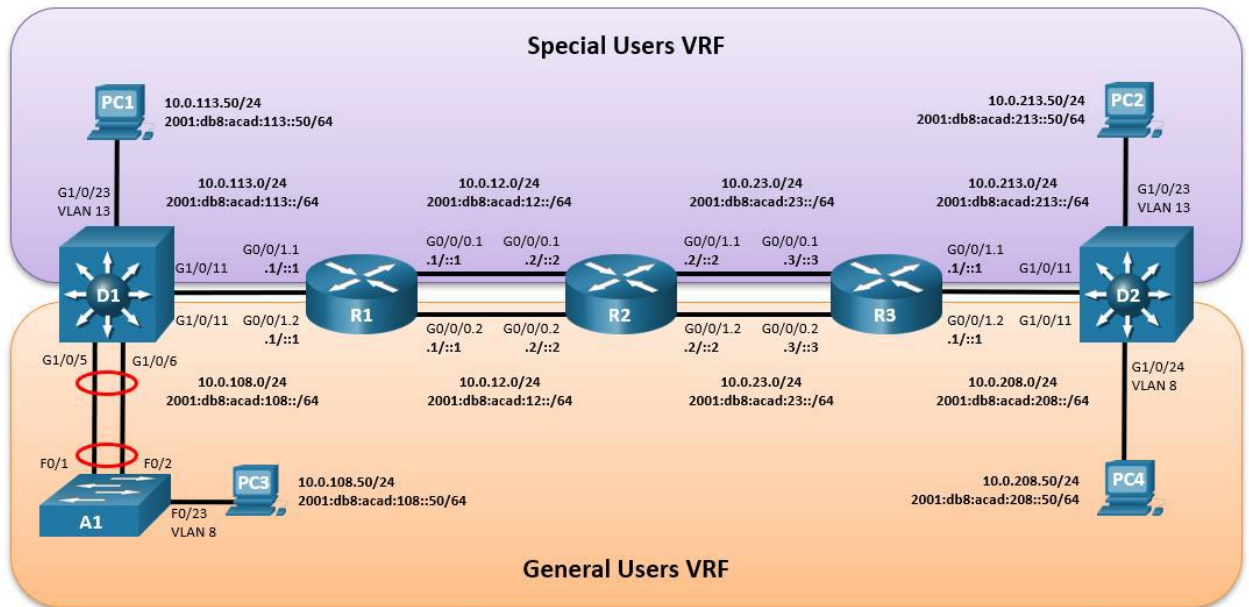


Figura 1. Topología escenario 1 Propuesto

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

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

Fuente: Guía actividades Diplomado CCNP

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

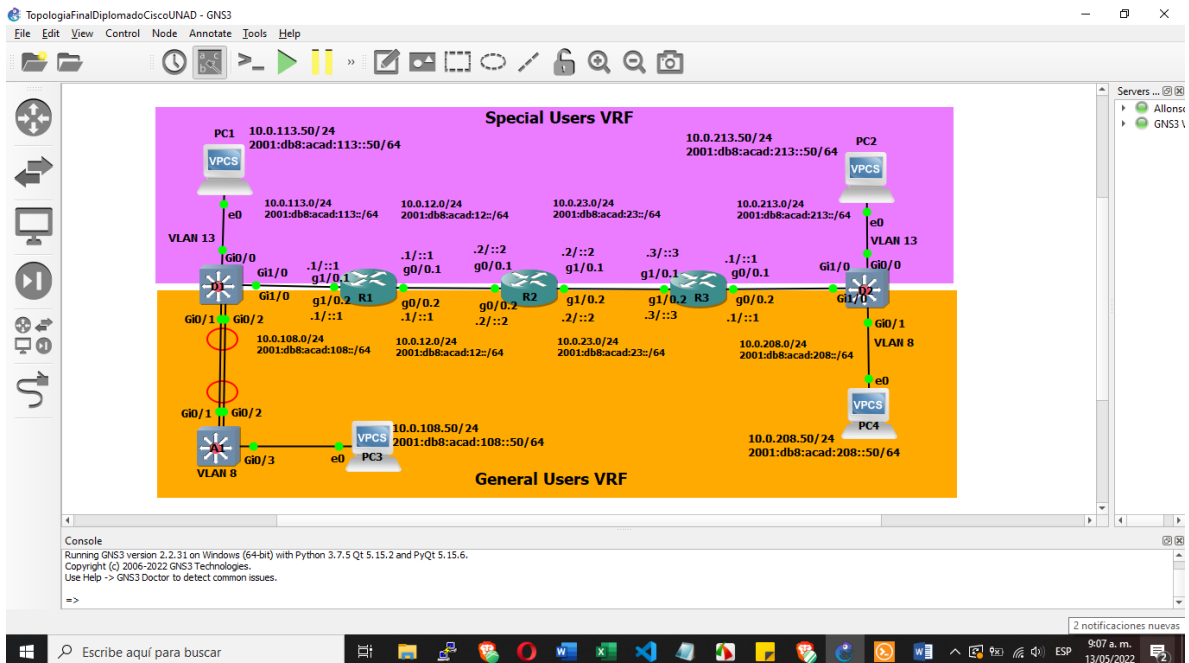


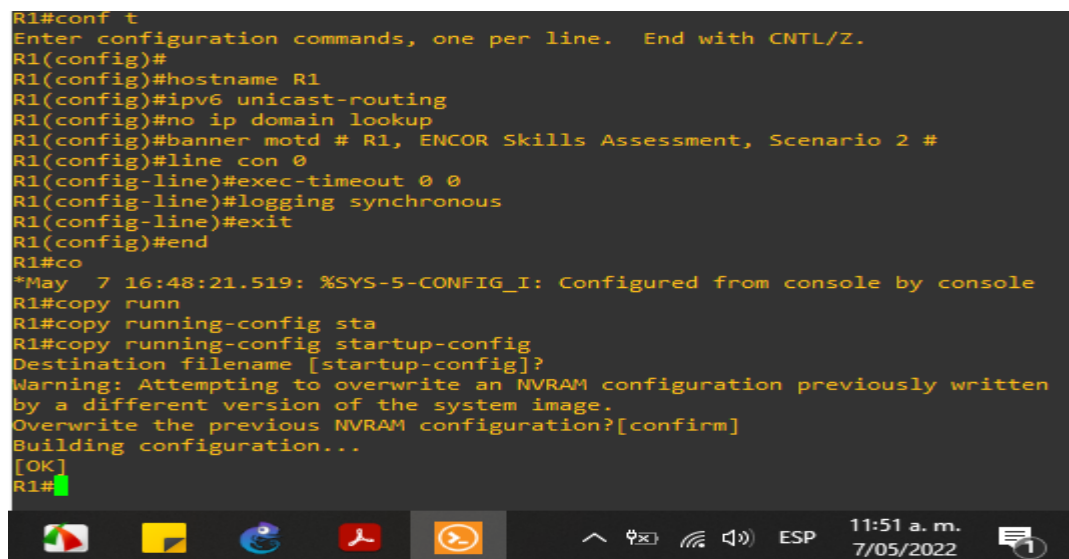
Figura 2. Topología en GNS3 escenario 1.

1.1 Configuración los ajustes básicos para cada dispositivo

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.

R1

```
R1#configure terminal          ! ingresa al modo configuración
R1(config)#hostname R1        ! Asigna nombre a Router
R1(config)#ipv6 unicast-routing ! Habilita enrutamiento ipv6
R1(config)#no ip domain lookup ! Se desactiva la búsqueda DNS.
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! Banner
de descripción R1
R1(config)#line con 0          ! Configuración de línea
R1(config-line)#exec-timeout 0 0 ! establece el tiempo de espera inactivo de
la sesión remota
R1(config-line)#logging synchronous ! Depuración de mensajes
R1(config-line)#exit          ! Sale de modo de configuración
R1(config)#end
R1#copy running-config startup-config ! Se guarda la configuración en la NVRAM
```



```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
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)#end
R1#co
*May 7 16:48:21.519: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy runn
R1#copy running-config sta
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Figura 3. Configuración inicial R2 guardada.

R2

R2#configure terminal	! ingresa al modo configuración
R2(config)#hostname R2	! Asigna nombre a Router
R2(config)#ipv6 unicast-routing	! Habilita enrutamiento ipv6
R2(config)#no ip domain lookup	! Se desactiva la búsqueda DNS.
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	! Banner de descripción R2
R2(config)#line con 0	! Configuración de línea
R2(config-line)#exec-timeout 0 0	! establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
R2(config-line)#logging synchronous	! Depuración de mensajes
R2(config-line)#exit	! Sale de modo de configuración
R2(config)#end	
R2#copy running-config startup-config	! Se guarda la configuración en la NVRAM

```
R2(config)#
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#end
R2#
R2#
R2#
*May 7 16:52:49.175: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy runn
R2#copy running-config
% Incomplete command.

R2#
R2#
R2#copy running-config sta
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#
```

Figura 4. Configuración inicial R2 guardada.

R3

R3#configure terminal	! ingresa al modo configuración
R3(config)#hostname R3	! Asigna nombre a Router
R3(config)#ipv6 unicast-routing	! enrutamiento ipv6
R3(config)#no ip domain lookup	! Se desactiva la búsqueda DNS.
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	! Banner de descripción R3
R3(config)#line con 0	! Configuración de línea
R3(config-line)#exec-timeout 0 0	! establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
R3(config-line)#logging synchronous	! Depuración de mensajes
R3(config-line)#exit	! Sale de modo de configuración
R3(config)#end	
R3#copy running-config startup-config	! Se guarda la configuración en la NVRAM

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#end
R3#
*May 7 16:55:39.071: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy runn
R3#copy running-config st
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#
```




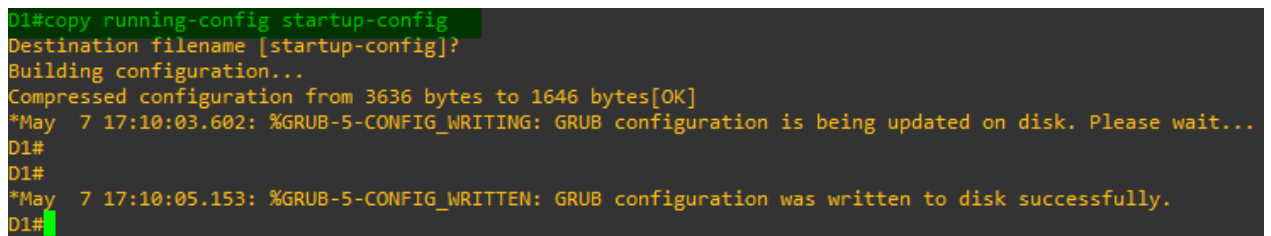
Figura 5. Configuración inicial R3 guardada.

1.2 Configuración Switches

Switch D1

```
Switch>enable ! Ingresa al modo EXEC Privilegiado
Switch#configure terminal ! Ingresar al modo de configuración global
Switch(config)#hostname D1 ! Se le asigna el nombre al dispositivo
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing ! Se habilita el routing IPv6
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! Banner
de descripción D1
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 ! establece el tiempo de espera inactivo de
la sesión remota
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 8 ! se crea la Vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users ! Se nombra la Vlan
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13 ! se crea la Vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users ! Se nombra la Vlan
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#end
D1#co
D1#copy running-config startup-config ! Se guarda la configuración en la NVRAM
```

D1#



```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3636 bytes to 1646 bytes[OK]
*May 7 17:10:03.602: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait...
D1#
D1#
*May 7 17:10:05.153: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
D1#
```

Figura 6. Configuración inicial D1 guardada

Switch D2

```
Switch>enable ! Ingresa al modo EXEC Privilegiado
Switch#configure terminal ! Ingresar al modo de configuración global
Switch(config)#hostname D2 ! Se le asigna el nombre al dispositivo
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing ! Se habilita el routing IPv6
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! Banner
de descripción D2
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 ! establece el tiempo de espera inactivo de
la sesión remota
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8 ! se crea la Vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users ! Se nombra la Vlan
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13 ! se crea la Vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users ! Se nombra la Vlan
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#end
D2#co
D2#copy running-config startup-config ! Se guarda la configuración en la NVRAM
```

```
D2#copy running-config st
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3636 bytes to 1649 bytes[OK]
*May 7 17:27:07.864: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait...
*May 7 17:27:11.079: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
D2#
D2#
*May 7 17:27:15.359: %PLATFORM-5-SIGNATURE_VERIFIED: Image 'flash0:/vios_l2-adventerprisek9-m' passed code signing verifica
tion
D2#
```

Figura 7. Configuración inicial D2 guardada

Switch A1

```
Switch(config)#hostname A1 ! Se le asigna el nombre al dispositivo
A1(config)#ipv6 unicast-routing ! Se habilita el routing IPv6.
A1(config)#no ip domain lookup ! Se desactiva la búsqueda DNS.
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! Banner
de descripción A1
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0 ! establece el tiempo de espera inactivo de
la sesión remota
```

```

A1(config-line)#logging synchronous ! Depuración de mensajes
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8 ! se crea la Vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users ! Se nombra la Vlan General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#end
A1#
A1#copy running-config startup-config ! Se guarda la configuración en la NVRAM
A1#

```

```

A1#copy running-config st
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3636 bytes to 1646 bytes[OK]
*May 7 17:52:10.801: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait..
A1#
A1#
*May 7 17:52:12.902: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
A1#

```

Figura 8. Configuración inicial A1 guardada

1.3 Configuración de los PCs

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

PC1

```

PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1 ! Asignar IPv4
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64 ! Asignar IPv6

```

```

PC1> show

```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC1	10.0.113.50/24	10.0.113.1	00:50:79:66:68:00	10003	127.0.0.1:10004
	fe80::250:79ff:fe66:6800/64				
	2001:db8:acad:113::50/64				

```

PC1>

```

Figura 9. Configuración PC1

PC2

```

PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1 ! Asignar IPv4

```

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 ! Asignar IPv6

```
PC2> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC2	10.0.213.50/24	10.0.213.1	00:50:79:66:68:01	10007	127.0.0.1:10008
	fe80::250:79ff:fe66:6801/64				
	2001:db8:acad:213::50/64				

```
PC2> █
```

Figura 10. Configuración PC2

PC3

PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1 ! Asignar IPv4

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 ! Asignar IPv6

```
PC3> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC3	10.0.108.50/24	10.0.108.1	00:50:79:66:68:00	20020	127.0.0.1:20021
	fe80::250:79ff:fe66:6800/64				
	2001:db8:acad:108::50/64				

```
PC3> █
```

Figura 11. Configuración PC3

PC3

PC4> ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1 ! Asignar IPv4

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 ! Asignar IPv6

```
PC4> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC4	10.0.208.50/24	10.0.208.1	00:50:79:66:68:02	10005	127.0.0.1:10006
	fe80::250:79ff:fe66:6802/64				
	2001:db8:acad:208::50/64				

Figura 12. Configuración PC4

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.

Tabla 2. Tareas de configuración.

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users <p>The VRFs must support IPv4 and IPv6.</p>
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default 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 10.0.208.1 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.1 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente: Guía actividades Diplomado CCNP

2.1 Configuración VRF-Lite y VRFs en R1, R2 y R3, como se muestra en la topología del diagrama.

Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.

Configuración de las VRF **General-Users** y **Special-Users** en R1 R2 y R3

```
R1(config)#vrf definition General-Users      !Definición de la VRF General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4         !Se habilita para que permita IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6     !Se habilita para que permita IPV6
R1(config)#vrf definition Special-Users    !Definición de la VRF Special -Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4       !Se habilita para que permita IPv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6    !Se habilita para que permita IP v6
R1(config)#end
```

2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla 1 de direccionamiento anterior.

R1

```
R1(config)# interface GigabitEthernet1/0.1 ! Configuración de la sub-interface
G1/0.1
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 13 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE
802.1Q
R1(config-subif)# vrf forwarding Special-Users ! Se establece el reenvío para la
VRF Special-Users
R1(config-if)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ! Asignación de la dirección
IPv4.
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 ! Asignación de la dirección
IPv6
R1(config-subif)# no shutdown ! Se habilita la intefaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)# interface GigabitEthernet1/0.2
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R1(config-if)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)# no shutdown
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config-if)# interface GigabitEthernet0/0.1
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R1(config-if)# ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)# no shutdown
```

```
R1(config)# interface GigabitEthernet0/0.2
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R1(config-if)# ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)# no shutdown
```

R2

```
R2(config)#interface GigabitEthernet0/0.1
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R2(config-if)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface GigabitEthernet0/0.2
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R2(config-if)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface GigabitEthernet 1/0.1
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R2(config-if)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
```

```
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface GigabitEthernet 1/0.2
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R2(config-if)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

R3

```
R3(config)#interface GigabitEthernet0/0.1
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R3(config-if)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface GigabitEthernet0/0.2
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R3(config-if)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface GigabitEthernet1/0.1
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R3(config-if)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```

R3(config)#interface GigabitEthernet1/0.2
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R3(config-if)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)#exit

```

Esta misma configuración fue aplicada en todos los routers en todas sus subinterfaces.

```

interface GigabitEthernet1/0.1    ! Configuración de la sub-interface
G1/0.1
encapsulation dot1q 13            ! Encapsulamiento en protocolo IEEE
802.1Q
vrf forwarding Special-Users      ! Se establece el reenvío para la VRF Special-
Users
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ! Asignación de la dirección IPv4.
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 ! Asignación de la dirección IPv6

```

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

Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

[Configuración de una ruta estática conectada directamente]

R1

```

R1(config)# ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2    ! Ruta estática
predeterminada IPv4 para VRF Special-Users.
R1(config)# ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2    ! Ruta estática
predeterminada IPv4 para VRF General -Users.
R1(config)# ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2    ! Ruta estática
predeterminada IPv6 para VRF Special-Users.
R1(config)# ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2    ! Ruta estática
predeterminada IPv6 para VRF General -Users.

```

R2

```

R2(config)# ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)# ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3

```

```

R2(config)# ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)# ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)# ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)# ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
R2(config)# ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)# ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64
2001:db8:acad:23::3

```

R3

```

R3(config)# ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)# ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)# ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)# ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2

```

Resultados de configuración rutas estáticas [#show run | include route]

R1

```

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

```

Figura 13. Configuración de la ruta estática para las VRFs en R1

R2

```

R2#show run | include 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#

```

Figura 14. Configuración de la ruta estática para las VRFs en R2

R3

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

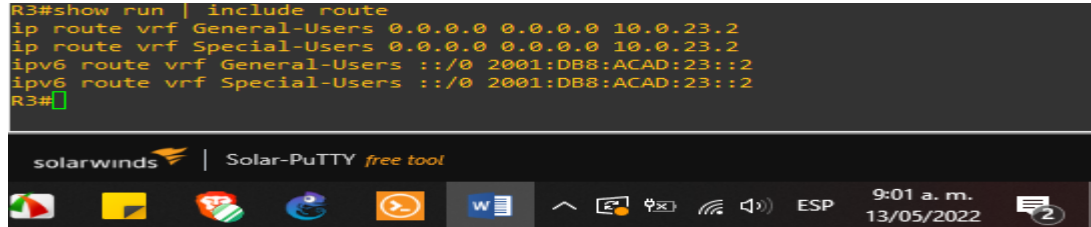


Figura 15. Configuración de la ruta estática para las VRFs en R3

2.4 Verificar la conectividad en cada VRF

Desde R1, verifique la conectividad a R3:

```
ping vrf Usuarios generales 10.0.208.1
ping vrf Usuarios generales 2001:db8:acad:208::1
ping vrf usuarios especiales 10.0.213.1
ping vrf Usuarios especiales 2001:db8:acad:213::1
```

```
ping vrf General-Users 10.0.208.1
```

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/52/100 ms
R1#
```

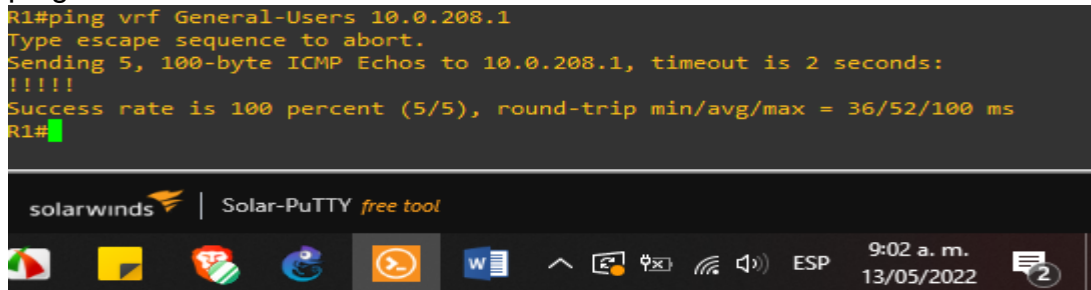


Figura 16. ping vrf General-Users 10.0.208.1

```
ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
```

```
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 = 16/29/40 ms
R1#
```

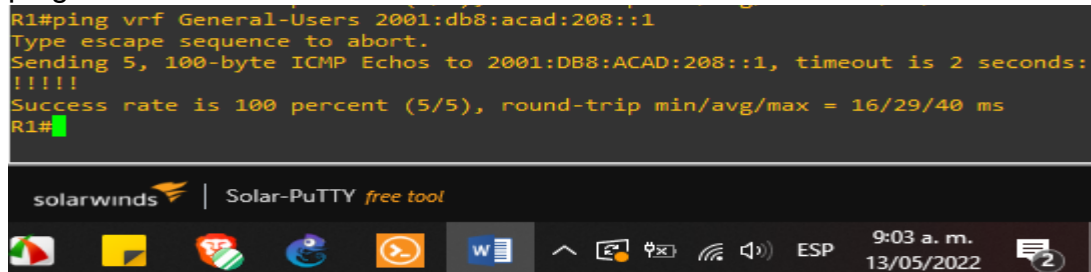


Figura 17. ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

ping vrf Special-Users 10.0.213.1

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/32/44 ms
R1#
```

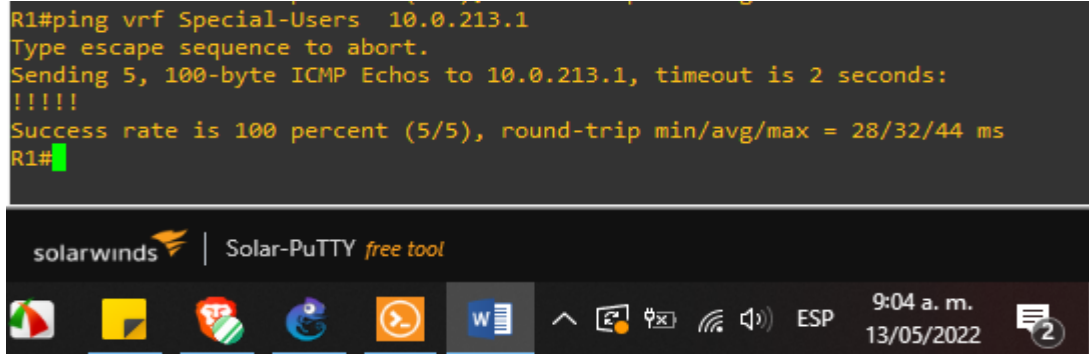


Figura 18. ping vrf Special-Users 10.0.213.1

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

```
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 = 16/19/20 ms
R1#
R1#
```

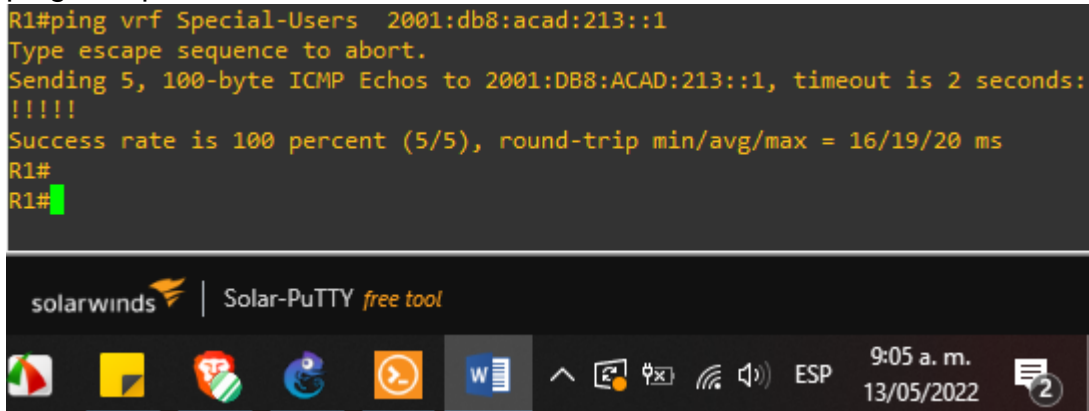


Figura 19. ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Parte 3. Configurar Capa 2

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

Tabla 3. Parámetros de configuración

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown e1/0 to e3/0-3. On A1, shutdown. e0/3 to e3/0-3
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the 0/0 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 e0/1 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface e0/2 and e0/2 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface e0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface e0/1 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface e0/0 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

3.1 En D1, D2, Y A1, deshabilitar todas las interfaces.

On D1 and D2, shutdown e1/0 to e3/0-3.

On A1, shutdown. e0/3 to e3/0-3

D1(config)#interface range e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

! Deshabilitando las interfaces contenidas en el rango establecido.
shutdown

exit

D2(config)#interface range e0/3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

! Deshabilitando las interfaces contenidas en el rango establecido.

Shutdown ! Deshabilitando interfaz

exit

A1(config)#interface range e0/3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

! Deshabilitando las interfaces contenidas en el rango establecido.

Shutdown ! Deshabilitando interfaz

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

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

Configure and enable the **e0/0** link as a trunk link.

Enlaces troncales D1

D1(config)#interface **e0/0** ! Configurar interfaz G1/0

D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ! Establecer modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q

D1(config-if)#switchport mode trunk ! Configura la interfaz modo troncal

D1(config-if)#no shutdown ! Activación de la interfaz

D1(config-if)#exit

D1(config)#

Enlaces troncales D2

D2(config)#interface **e0/0** ! Configurar interfaz e0/0

D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ! Establecer modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q

D2(config-if)#switchport mode trunk ! Configura la interfaz modo

D2(config-if)#no shutdown ! Activación de la interfaz

3.3 En D1 y A1, configurar the EtherChannel.

On D1, configure and enable:

- Interface e0/1 and e0/2
- Port Channel 1 using PAgP

On A1, configure enable:

- Interface e0/2 and e0/2
- Port Channel 1 using PAgP

Configurar the EtherChannel D1

```
D1(config)#interface range e0/1, e0/2 ! Configurar en rango interfaz e0/1, e0/2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ! Establecer modo de
encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk ! Configura la interfaz modo troncal
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1 ! Establece los puertos
agrupados en modo activo, negociará el estado cuando reciba paquetes PAgP
D1(config-if-range)# no shutdown ! Activación de la interfaz
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#
```

Configurar the EtherChannel A1

```
A1(config)#interface range e0/1, e0/2 ! Configurar en rango interfaz e0/1, e0/2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ! Establecer modo de
encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk ! Configura la interfaz modo troncal
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1 ! Establece los puertos
agrupados en modo activo, negociará el estado cuando reciba paquetes PAgP
A1(config-if-range)# no shutdown ! Activación de la interfaz
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#
```

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

A1.

Puertos de acceso D1

On D1, configure interface e0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.

```
D1(config)#interface e0/3 ! Configurar interfaz e0/3
```

D1(config-if)#switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
D1(config-if)# switchport access vlan 13 ! Asigna al puerto la VLAN 13.
D1(config-if)# spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto
con PortFast habilitado.
D1(config-if)# no shutdown ! Activación de la interfaz

Puertos de acceso D2

On D2, configure interface e0/1 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.

D2(config)#interface e0/1 ! Configurar interfaz e0/2
D2(config-if)#switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
D2(config-if)# switchport access vlan 13 ! Asigna al puerto la VLAN 13.
D2(config-if)# spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto
con PortFast habilitado.
D2(config-if)# no shutdown ! Activación de la interfaz

Puertos de acceso D2

On D2, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

D2(config)#interface e0/2 ! Configurar interfaz G0/0
D2(config-if)#switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
D2(config-if)# switchport access vlan 8 ! Asigna al puerto la VLAN 8.
D2(config-if)# spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto
con PortFast habilitado.
D2(config-if)# no shutdown ! Activación de la interfaz

Puertos de acceso A1

On A1, configure interface e0/0 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

A1(config)#interface e0/0 ! Configurar interfaz e0/0
A1 (config-if)#switchport mode Access ! Establece el puerto en modo de acceso
A1 (config-if)# switchport access vlan 8 ! Asigna al puerto la VLAN 8.
A1 (config-if)# spanning-tree portfast ! Habilita la protección BPDU en el puerto
con PortFast habilitado.

A1 (config-if)# no shutdown

! Activación de la interfaz

3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC

From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.

```
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=693.642 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=182.300 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=206.245 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=164.686 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=184.872 ms
```

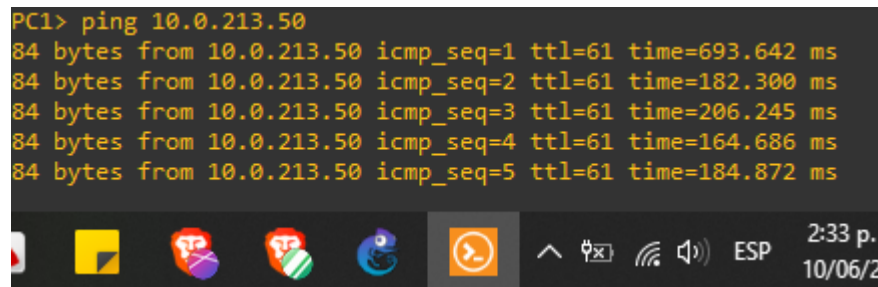


Figura 20. Verificación Ping IPv4 PC1 a PC2

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=498.681 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=214.432 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=201.645 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=202.235 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=212.678 ms
```

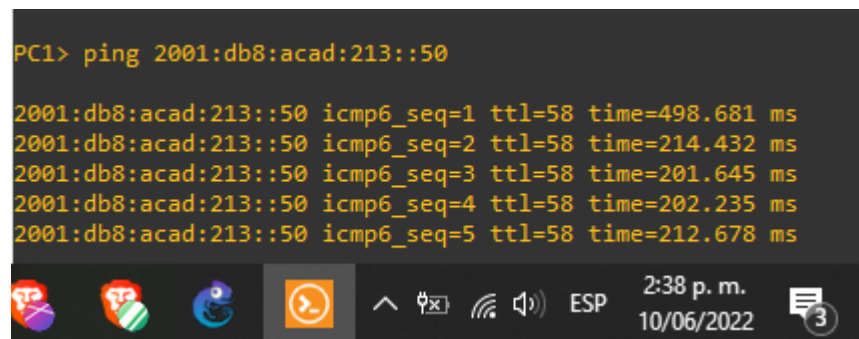


Figura 21. Verificación Ping IPv6 PC1 a PC2

From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

```
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=361.062 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=219.319 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=277.332 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=403.569 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=486.753 ms
```

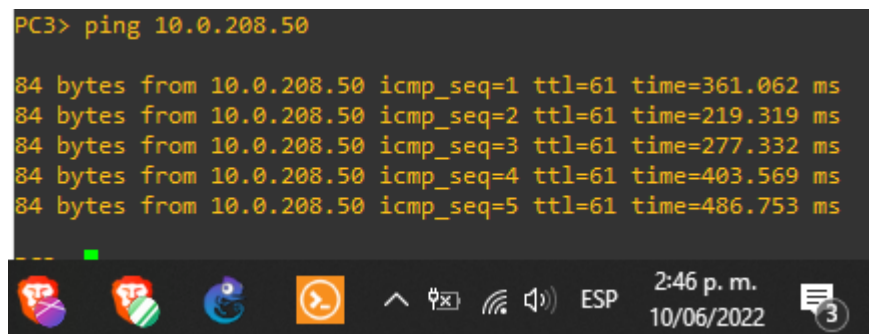


Figura 22. Verificación Ping IPv4 de PC3 a PC

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=342.957 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=272.249 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=239.900 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=596.598 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=326.862 ms

PC3> █
```

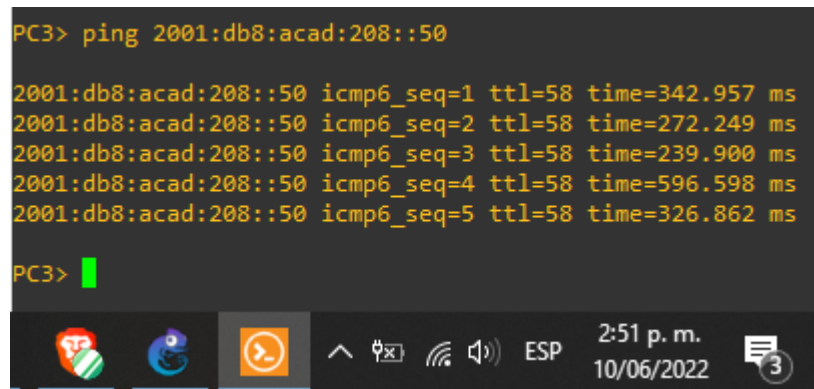


Figura 23. Verificación Ping IPv6 de PC3 a PC4

En esta etapa del escenario se logró tener una conectividad exitosa de extremo a extremo comprobando que las PCs logren comunicación tanto para IPv4 como IPv6 como se logró observar en las imágenes 31-34 que se obtuvo una respuesta ICMP exitosa.

Parte 4. Configurar seguridad

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Tareas configuración de seguridad

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none">• Name: admin• Privilege level: 15• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

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

Configure an enable secret as follows:

- Algorithm type: service password-encryption
- Password: **cisco12345cisco**

Configuración Router 1.

R1(config)#service password-encryption ! Habilita el algoritmo de encriptado
R1(config)#enable secret cisco12345cisco ! Este comando usa el algoritmo MD5 de encriptación fuerte para cifrar la contraseña.

Configuración Router 2.

R2(config)#service password-encryption ! Habilita el algoritmo de encriptado
R2(config)#enable secret cisco12345cisco ! Este comando *usa el algoritmo MD5 de encriptación fuerte para cifrar la contraseña*

Configuración Router 3.

R3(config)#service password-encryption ! Habilita el algoritmo de encriptado
R3(config)#enable secret cisco12345cisco ! Este comando usa el algoritmo MD5 de encriptación fuerte para cifrar la contraseña

Configuración Switch D1.

D1(config)#service password-encryption ! Habilita el algoritmo de encriptado
D1(config)#enable secret cisco12345cisco ! Este comando usa el algoritmo MD5 de encriptación fuerte para cifrar la contraseña

Configuración Switch D2.

D2(config)#service password-encryption ! Habilita el algoritmo de encriptado
D2(config)#enable secret cisco12345cisco ! Este comando usa el algoritmo MD5 de encriptación fuerte para cifrar la contraseña

Configuración Switch A1.

A1(config)#service password-encryption ! Habilita el algoritmo de encriptado
A1(config)#enable secret cisco12345cisco ! Este comando usa el algoritmo MD5 de encriptación fuerte para cifrar la contraseña

4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos

Configuración Router 1.

```
R1(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
```

! Configuración del nombre de usuario y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Configuración Router 2.

```
R2(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
```

! Configuración del nombre de usuario y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Configuración Router 3.

```
R3(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
```

! Configuración del nombre de usuario y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Configuración Switch D1.

```
D1(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
```

! Configuración del nombre de usuario y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Configuración Switch D2.

```
D2(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
```

! Configuración del nombre de usuario y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

Configuración Switch A1.

```
A1(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
```

! Configuración del nombre de usuario y contraseña secreta encriptada cisco12345cisco.

4.3 Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.

Configuración Router 1.

R1(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

R1(config)#aaa authentication login default local ! Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

R1(config)#end

Configuración Router 2.

R2(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

R2(config)#aaa authentication login default local ! Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

R2(config)#end

Configuración Router 3.

R3(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

R3(config)#aaa authentication login default local ! Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

R3(config)#end

Configuración Switch D1.

D1(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

D1(config)#aaa authentication login default local ! Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

D1(config)#end

Configuración Switch D2.

D2(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

D2(config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.

Configuración Switch A1.

A1(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

A1(config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.

A1(config)#end

Autenticación AAA en R1

R1(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

R1(config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.

R1(config)#end

Autenticación AAA en R2

R2(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

R2(config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.

R2(config)#end

Autenticación AAA en R3

R3(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

R3(config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.

R3(config)#end

Autenticación AAA en D1

D1(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

D1 (config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.

D1 (config)#end

Autenticación AAA en D2

D2(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación

D2(config)#aaa authentication login default local ! Activación predeterminada de inicio de sesión de autenticación AAA.

```
D2(config)#end
```

Autenticación AAA en A1

```
A1(config)#aaa new-model ! Habilita el uso de listas para los métodos de autenticación
```

```
A1 (config)#aaa authentication login default local ! Con esto estamos indicando que la autenticación por default es la base de datos local.
```

```
A1 (config)#end
```

4.4 Comprobación del nombre de usuario y la autenticación AAA en todos los dispositivos.

```
R1#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$i01T$7DAQEQcA9tfPv68Gy2140/
R1#
```

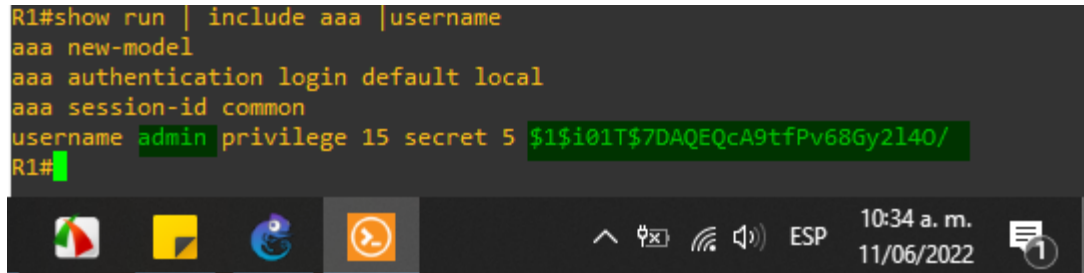


Figura 24. Usuario con la contraseña encriptada para R1

```
R2#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$.Pzx$/fpPrXvDRZ/lf1Ljw7N1K/
R2#
```

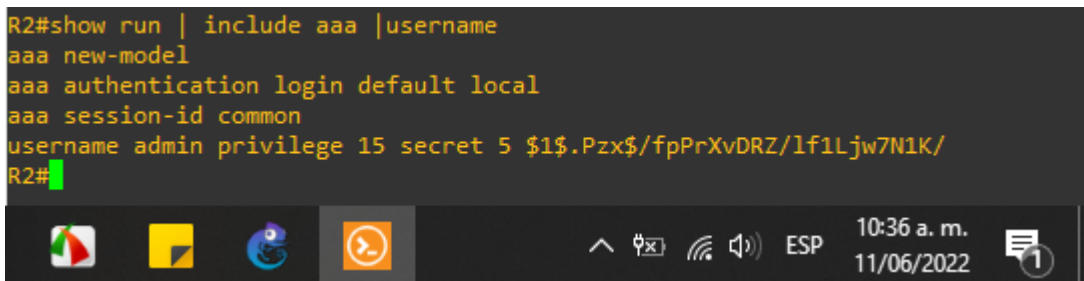


Figura 25. Usuario con la contraseña encriptada para R2

```
R3#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$gw9P$9i0Fy3zNIJdknjJcjUjMH0
R3#
```

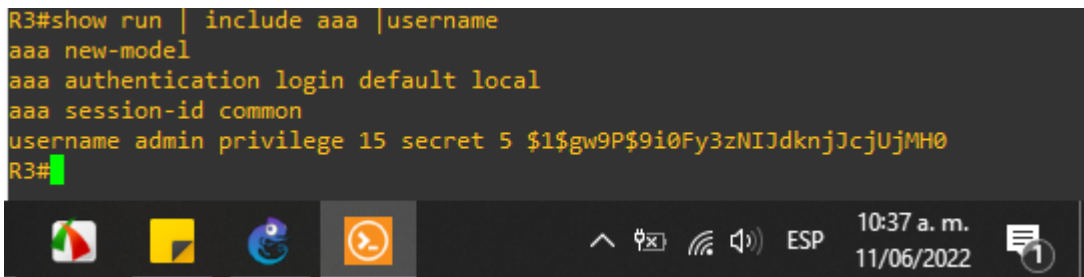


Figura 26. Usuario con la contraseña encriptada para R3

```
D1#show run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

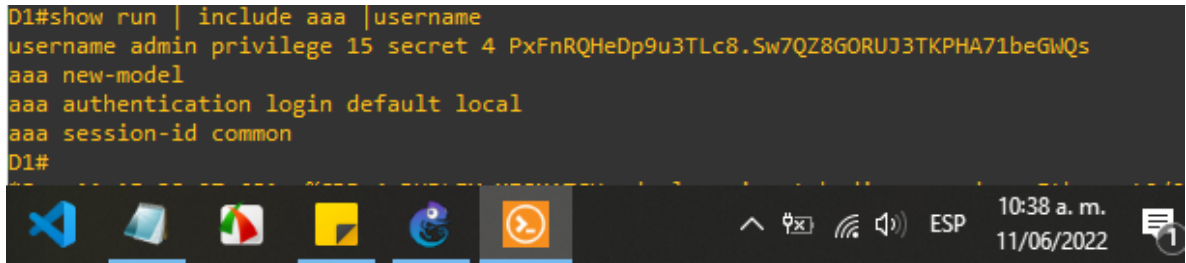


Figura 27. Usuario con la contraseña encriptada para D1

```
D2#
D2#show run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
```

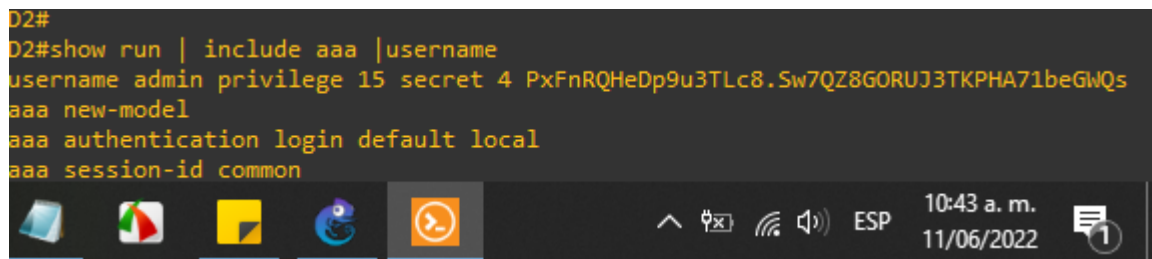


Figura 28. Usuario con la contraseña encriptada para D2

```
A1#show run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
```

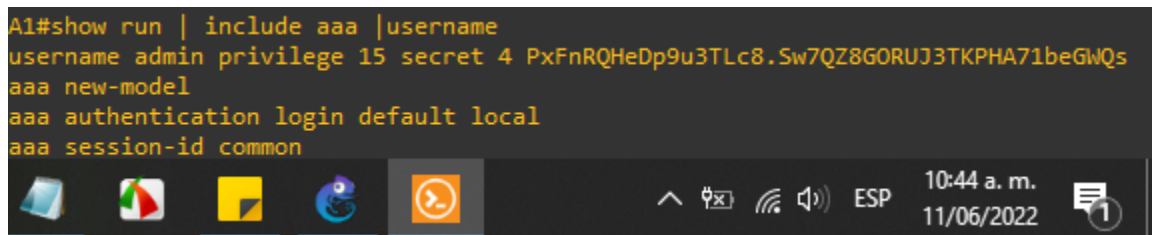


Figura 29. Usuario con la contraseña encriptada para A1

Se ha concluido la etapa final del escenario propuesto que era la configuración de la seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos, con esto estamos asegurando la restricción en el acceso a través de usuario y contraseña encriptada y así poder controlar el acceso al modo privilegiado desde el modo de usuario, a fin de que sólo los usuarios autorizados puedan hacer cambios al archivo de configuración.

CONCLUSIONES

Se logró llevar a cabo el montaje, la configuración del escenario que evalúa las habilidades para el diplomado CCNP de Cisco, implementado en la herramienta GNS3, la cual facilitó la simulación y análisis de resultados del escenario propuesto en guía de actividades.

Se logró implementar la tecnología VRF que pedía crear dos Clientes vrf los cuales utilizarán las mismas interfaces físicas de los enrutadores, pero divididas lógicamente en subinterfaces para hacer la separación del tráfico, se configuró el direccionamiento estático tanto para IPv4 como IPv6 entre cada vrf y se logra observar que se obtiene varias tablas de enrutamiento simultáneamente dadas la configuraciones en cada subinterfaz independiente de la tabla de enrutamiento global y esto gracias a esta tecnología.

Durante el desarrollo del laboratorio se llegan a conclusiones muy puntuales sobre el uso de esta tecnología ya sea para empresas que manejen varios clientes o los IPS ya que esta tecnología permite mantener separados el tráfico y el enrutamiento de distintos clientes utilizando el mismo hardware, mejora las funcionalidades y comportamiento de la red y se le otorga una capa adicional de seguridad a la misma.

Se implemento el uso de las Redes LAN virtuales más conocidas como VLANs donde se crearon las VLAN 8 y 13 para segmentar el trafico que pasa por cada una de las Vrf y así brindar una capa adicional de seguridad y evitar tráfico no deseado a determinadas zonas de la red.

Se hizo uso de la configuración EtherChannel, que permitió la agrupación de manera lógica varios enlaces Ethernet físicos con el fin que operen como un solo enlace para así sumar más velocidades y obtener un enlace troncal de alta velocidad y una redundancia entre los switches.

Se implementó algunas medidas de seguridad en cada uno de los dispositivos, habilitando los modos de autenticación AAA y cifrado de contraseña, esto con el fin de ir blindando el acceso a personas no autorizadas para ingresar a los dispositivos y realizar cambios o borrado en el archivo de configuración.

Con la realización de esta interesante práctica y del diplomado CNNP en todo su conjunto de actividades, se lograron fortalecer muchos temas que son fundamentales como principios básicos para ejercer un cargo laboral en el área de las redes de telecomunicaciones y del perfil laboral de un ingeniero de telecomunicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Davila, L. P. (2018, June 27). VRF (Virtual Routing and Forwarding). *Cisco.com*. <https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/vrf-virtual-routing-and-forwarding/ta-p/3406835>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <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, 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>

Mogollon, H. J. P. (2022, April 29). *Unidad 3 y Unidad 4 Diplomado de profundización*. <https://youtu.be/RhEujZYf1ME>

UNAD. Configuración de Switches y Routers. [OVA], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>