

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

Harry Antonio Ojeda Berrio

Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería - ECBTI
Ingeniería Electrónica
Barranquilla-Atlántico
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

Harry A. Ojeda Berrio

Director:
Juan Esteban Tapias Baena

Universidad nacional abierta y a distancia - UNAD
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería - ECBTI
Ingeniería Electrónica
Barranquilla - Atlántico
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Barranquilla - Atlántico, Mayo 4 de 2023

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	12
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	13
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	14
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático	22
Parte 3: configurar VRF y enrutamiento estático	34
Parte 4: configurar seguridad	43
CONCLUSIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍAS	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de direccionamiento.....	12
Tabla 2: Configuración Básica en R1	14
Tabla 3: Configuración Básica en R2.....	14
Tabla 4: Configuración Básica en R3.....	15
Tabla 5: Configuración Básica en D1	15
Tabla 6: Configuración Básica en D2.....	16
Tabla 7: Configuración Básica en A1	17
Tabla 8: Comandos de Configuración de IP en PC1, PC2, PC3 y PC4	19
Tabla 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático	22
Tabla 10: Configuración VRF-Lite y VRF'S para R1, R2 y R3.....	23
Tabla 11: Configuración de interfaces en R1	23
Tabla 12: Configuración de interfaces en R2	25
Tabla 13: Configuración de interfaces en R3	26
Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1	29
Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2	29
Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3	30
Tabla 17: Configuración de mode Access D1	37
Tabla 18: Configuración de mode Access A1	38
Tabla 19: Configuración de mode Access D2	38
Tabla 20: Configuración de mode EXEC privilegiado en D1,R1,R2,R3,D2,A1	43
Tabla 21: Configuración de usuario local en D1,R1,R2,R3,D2,A1.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escenario Propuesto	13
Figura 2: Simulación del escenario 2	13
Figura 3: Guardar configuración en R1	17
Figura 4: Guardar configuración en R2	17
Figura 5: Guardar configuración en R3	18
Figura 6: Guardar configuración en D1	18
Figura 7: Guardar configuración en D2	18
Figura 8: Guardar configuración en A1	18
Figura 9: configuraciones en PC1	19
Figura 10: configuraciones en PC2	20
Figura 11: configuraciones en PC3	20
Figura 12: configuraciones en PC4	21
Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1	27
Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2	28
Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3	28
Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1	31
Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2	32
Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3	33
Figura 19: verificación de Conectividad	33
Figura 20: verificación de Conectividad pc1 y pc2 ipv4 y ipv6	39
Figura 21: verificación de Conectividad pc3 y pc4 ipv4 y ipv6	40
Figura 22: comandos de verificación	40
Figura 23: comandos de verificación	41
Figura 24: comandos de verificación	42
Figura 25: comandos de verificación	42
Figura 26: verificación de autenticación aaa en todas las líneas D1	44
Figura 27: verificación de autenticación aaa en todas las líneas R1	45
Figura 28: verificación de autenticación aaa en todas las líneas R2	45
Figura 29: verificación de autenticación aaa en todas las líneas R3	46
Figura 30: verificación de autenticación aaa en todas las líneas D2	46
Figura 31: verificación de autenticación aaa en todas las líneas A1	47

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarme y darme la fuerza necesaria para sacar adelante parte de mi proyecto de vida. A mi esposa Yesenia Vasquez y Madre Maritza Berrio por su comprensión y apoyo constante quienes me impulsaron a dar el paso a profesionalizarme como Ingeniero.

A todos los tutores, directores de curso, compañeros y amigos que aportaron sus conocimientos, experiencia y consejos y fueron piezas claves para el ordenamiento de mis ideas a la hora de enfrentar dificultades dentro de todo el proceso académico.

A mis hijos Anthonella y Axel mayores motivos y fortaleza para ser mas que su padre un ejemplo a seguir e inculcarles que, aunque el camino no es fácil y llevadero, con entrega y disciplina es posible alcanzar las metas que nos propongamos.

A mi amigo Ing. Freilys Rivera quién me acompaño a lo largo de esta bella travesía, a el futuro Ing. Cesar Moreno que siempre me dio palabras de aliento y dice que fui la motivación por lo cual el decidió entrar a profesionalizarse.

En este trabajo de diplomado de profundización como peldaño final a mi grado, como una bendición en todo sentido, aunque no todo fue fácil las mejores cosas de la vida toman tiempo. Todo lo vivido en estos años de estudio son únicos, mis errores, vivencias, aciertos ires y venires.

GLOSARIO

Red: es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.)

LAN: es una colección de dispositivos conectados entre sí en una ubicación física, como un edificio, oficina u hogar. Una LAN puede ser pequeña o grande, desde una red doméstica con un usuario hasta una red empresarial con miles de usuarios y dispositivos en una oficina o escuela.

Ping: es una utilidad de diagnóstico en redes de computadoras que comprueba el estado de la comunicación del anfitrión local con uno o varios equipos remotos de una red que ejecuten IP. Se vale del envío de paquetes ICMP de solicitud (ICMP Echo Request) y de respuesta (ICMP Echo Reply). Mediante esta utilidad puede diagnosticarse el estado, velocidad y calidad de una red determinada.

IPv4: (Internet Protocol versión 4) es el formato de dirección estándar que permite que todas las máquinas en Internet se comuniquen entre sí. IPv4 se escribe como una cadena de dígitos de 32 bits y una dirección IPv4 se compone de cuatro números entre 0 y 255, separados por puntos.

Router: Es un dispositivo que ofrece una conexión Wi-Fi, que normalmente está conectado a un módem y que envía información de Internet a tus dispositivos personales, como ordenadores, teléfonos o tablets. Los dispositivos que están conectados a Internet en tu casa conforman tu red de área local (LAN).

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda la prueba de habilidades del presente diplomado de profundización llamado CISCO CCNP, el cual consta de desarrollar en 2 etapas divididas en 4 puntos, partiendo de la configuración básica cableada de los dispositivos de conmutación que componen nuestra red, luego pasamos a direccionar nuestros dispositivos uno a uno mediante la tabla enrutamiento dispuesta basada en nuestro número de identidad para evitar plagios y clonaciones de trabajos, como segundo punto clasificamos y configuramos nuestra red en 2 tipos de usuarios de tipo especial y generales mediante enrutamiento estático asignándoles protocolos a las capas de redes en IPV4 e IPV6, buscando con ello garantizar la comunicación entre los diferentes dispositivos según los requerimientos del usuario final, finalizando con implementación a cada dispositivo electrónico sus credenciales de acceso para mejorar la seguridad de nuestra red y evitar filtración de información por personal ajeno a los usuarios habituales de la red que diseñaremos, garantizando con ello la seguridad y funcionamiento correcto de nuestra red.

Palabras claves: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Electrónica

ABSTRACT

In the present work the skills test of the present deepening diploma called CISCO CCNP is addressed, which consists of developing in 2 stages divided into 4 points, starting from the basic wired configuration of the switching devices that make up our network, then we pass to address our devices one by one using the routing table provided based on our identity number to avoid plagiarism and job cloning, as a second point we classify and configure our network into 2 types of special and general users using static routing assigning protocols to them the network layers in IPV4 and IPV6, thereby seeking to guarantee communication between the different devices according to the requirements of the end user, ending with the implementation of their access credentials to each electronic device to improve the security of our network and avoid information leaks by staff other than regular users of the network that we will design, thereby guaranteeing the security and proper functioning of our network.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Electronics

INTRODUCCIÓN

La realización de este trabajo tiene como finalidad principal poner a prueba todos los conocimientos adquiridos en los niveles de pregrado realizados en la academia CISCO, mediante la creación de un escenario propuesto con ciertos requerimientos detallados y específicos que requeriría un usuario en una de la infinidad de aplicaciones que poder llegar a crear, diseñar, implementar y/o mejorar. Para este caso sería la creación de una red con dos tipos de usuarios especiales y generales mediante la técnica de VRF configurando los dispositivos de acuerdo a los requerimientos del cliente e implementando técnicas de seguridad como solicitud de credenciales para tener acceso a los equipos enrutamiento estático, dando un parte de tranquilidad a nuestros usuarios que la información que será transmitida dentro de la red llegue a su destino y no sea filtrada por personal inescrupuloso ajeno.

La realización de montaje se realizará de manera virtual en el emulador de GNS3 apoyado de máquina virtual VMalware Workstation para emular todos los eventos posibles antes de la implementación del proyecto y anticiparnos a cualquier eventualidad que pueda presentarse y solventarla en el menor tiempo posible.

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

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 LinkLocal
R1	E1/0.1	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.6/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.6/24	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	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.2/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.2/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.63/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.63/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.63/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.63/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 1: Escenario Propuesto

Topología de la Red:

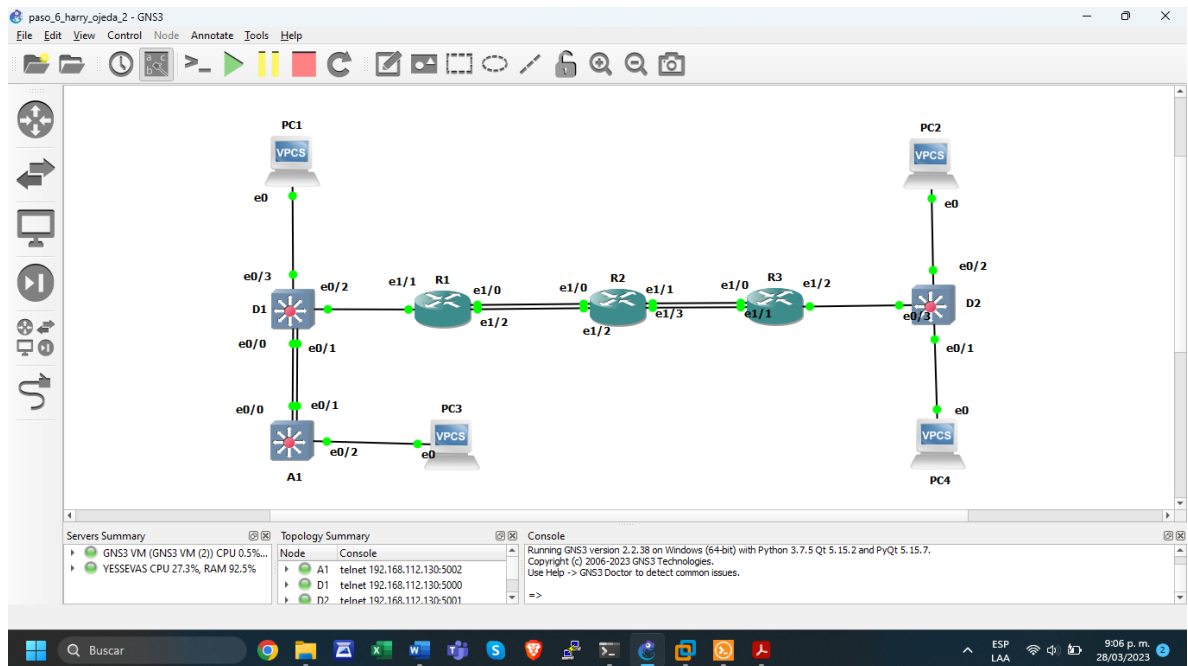
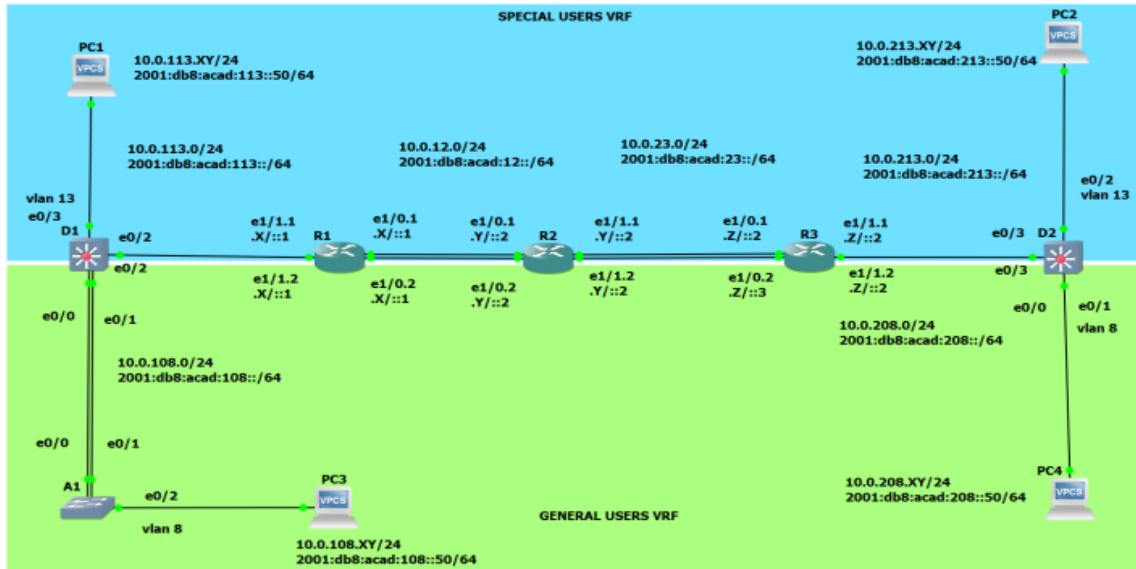


Figura 2: Simulación del escenario 2

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica.

Tabla 2: Configuración Básica en R1

Comando	Descripción
Hostname R1	Permite entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	Guarda configuraciones

Tabla 3: Configuración Básica en R2

Comando	Descripción
Hostname R2	entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones

Tabla 4: Configuración Básica en R3

Comando	Descripción
Hostname R3	entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 5: Configuración Básica en D1

Comando	Descripción
Hostname D1	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Se crea la VLAN 13

Name Special-Users	Asignación el nombre Special-Users a la VLAN 13
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 6: Configuración Básica en D2

Comando	Descripción
Hostname D2	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Se crea la VLAN 13
Name Special-Users	Asignación el nombre Special-Users a la VLAN 13
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Tabla 7: Configuración Básica en A1

Comando	Descripción
Hostname A1	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
end	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos

Figura 3: Guardar configuración en R1

```
R1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Mar 24 22:27:33.055: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Figura 4: Guardar configuración en R2

```
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
*Mar 24 22:33:16.691: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

Figura 5: Guardar configuración en R3

```
R3#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Mar 24 22:35:26.223: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Figura 6: Guardar configuración en D1

```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Mar 24 22:37:15.463: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 873 bytes[OK]
D1#
```

Figura 7: Guardar configuración en D2

```
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Mar 24 22:38:47.878: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 878 bytes[OK]
D2#
```

Figura 8: Guardar configuración en A1

```
A1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 874 bytes[OK]
A1#
```

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

Tabla 8: Comandos de Configuración de IP en PC1, PC2, PC3 y PC4

PC	Comando	Descripción
PC1	ip 10.0.113.63/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC2	Ip 10.0.213.63/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:213::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC3	Ip 10.0.108.63/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:108::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC4	Ip 10.0.208.63/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:208::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64

Figura 9: configuraciones en PC1

```

PC1> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.63/24  10.0.113.1   00:50:79:66:68:00  20014  127.0.0.1:20015
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64

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

PC1> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.63/24  10.0.113.1   00:50:79:66:68:00  20014  127.0.0.1:20015
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113::50/64

PC1>

```

Figura 10: configuraciones en PC2

```
PC2> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2       10.0.213.63/24  10.0.213.1   00:50:79:66:68:01  20016  127.0.0.1:20017
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64

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

PC2> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2       10.0.213.63/24  10.0.213.1   00:50:79:66:68:01  20016  127.0.0.1:20017
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:acad:213::50/64

PC2>
PC2>
```

Figura 11: configuraciones en PC3

```
PC3> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3       10.0.108.63/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:02  20018  127.0.0.1:20019
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64

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

PC3> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3       10.0.108.63/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:02  20018  127.0.0.1:20019
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
PC3>
```

Figura 12: configuraciones en PC4

```
PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.63/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20020  127.0.0.1:20021
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.63/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20020  127.0.0.1:20021
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64

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.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático

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 e1/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none">• In the Special Users VRF• Use dot1q encapsulation• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses• Enable the interfaces Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none">• In the General Users VRF• Use dot1q encapsulation• 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 10.0.208.2• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1• ping vrf Special-Users 10.0.213.2• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

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

Tabla 10: Configuración VRF-Lite y VRF'S para R1, R2 y R3

Comando	Descripción
Configure terminal	acceso a la configuración global
vrf definition General-Users	crear la instancia VRF y definirla (General-Users)
address-family ipv4	Permite especificar la familia de direcciones apropiada (ipv4) para la instancia creada (General-Users)
address-family ipv6	especifica la familia de direcciones apropiada (ipv6) para la instancia creada (General-Users)
exit	Salir
vrf definition Special-Users	Permite crear la instancia VRF y definirla (Special-Users)
address-family ipv4	Permite especificar la familia de direcciones apropiada (ipv4) para la instancia creada (Special-Users)
address-family ipv6	Comando para especificar la familia de direcciones apropiada (ipv6) para la instancia creada (Special-Users)
end	Finalizar y salir de la configuración global.
wr	Guarda la configuración

- b. 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 11: Configuración de interfaces en R1

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.6 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz

exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.6 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.113.6 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.108.6 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Tabla 12: Configuración de interfaces en R2

Comando	Descripción
interface e1/0	ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0	asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Tabla 13: Configuración de interfaces en R3

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::3:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::3:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz

no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.213.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::3:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.208.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::3:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1

```

% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shut
R1(config-subif)#exit
R1(config)#end
R1#wr
*Mar 27 01:01:18.991: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#
*Mar 27 01:12:09.895: %IPV6_ND-6-DUPLICATE_INFO: DAD attempt detected for FE80::1:2 on Ethernet1/0.2
R1#
R1#
R1#
R1#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.6       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.108.6      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.6       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.113.6      Special-Users    up
R1#

```

Figura 14: Direcccionamiento IP de subinterfaces de R2

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#inter e1/0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#inter e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
% Interface Ethernet1/1.2 IPv4 disabled and address(es) removed due to disabling VRF General-Users
% Interface Ethernet1/1.2 IPv6 disabled and address(es) removed due to disabling VRF General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shut
R2(config-subif)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Mar 27 01:49:48.382: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#sh ip vrf int
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#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Figura 15: Direcccionamiento IP de subinterfaces de R3

```
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R3(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:208::1/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shut
R3(config-subif)#exit
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#sh ip vrf int
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config)#end
R3#
*Mar 27 01:39:20.454: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.2       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.208.2      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.23.2       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.213.2      Special-Users    up
R3#
```

- c. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3

Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2

Comando	Descripción
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
Ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users
Ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users
Ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.

R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
--	--

Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1

```
3, changed state to dow R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1#
R1#
R1#
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
%Invalid next hop address (it's this router)
R1(config)#exit
R1#
*Mar 28 20:58:33.199: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.3
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#}
% Bad IP address or host name
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
R1#
R1#
*Mar 28 21:21:53.567: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#
R1#show run | inc 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 10.0.12.7
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#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds V

9:23 p. m. 28/03/2023

Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2

```
R2#
*Mar 28 21:43:43.311: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#show run | inc route
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#end
R2#
*Mar 28 21:49:27.115: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.6
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:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```

Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3

```
R1 R2 R3
*Mar 28 20:29:42.915: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to
*Mar 28 20:29:42.915: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to
*Mar 28 20:29:44.087: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to administratively
*Mar 28 20:29:44.599: %SYS-5-CONFIG I: Configured from memory by console
*Mar 28 20:29:45.211: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.2(4)M7, RELEASE SOFTWARE (f
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Mar 28 20:29:45.243: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R3 is undergoing a cold start
*Mar 28 20:29:45.383: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to
*Mar 28 20:29:45.387: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to
*Mar 28 20:29:45.487: %CRYPTO-6-ISAKMP ON OFF: ISAKMP is OFF
*Mar 28 20:29:45.487: %CRYPTO-6-GDOI ON OFF: GDOI is OFF
*Mar 28 20:29:46.355: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively dow
*Mar 28 20:29:46.491: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively dow
sment, Scenario 2
R3#
R3#
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.3
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
R3(config)#
R3(config)#end
R3#
*Mar 28 21:59:40.443: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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#
```

d. Verificación de la conectividad en cada VRF

Figura 19: verificación de Conectividad

```
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/61/76 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/58/64 ms
R1#
```

Parte 3: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Las tareas de configuración, son las siguientes:

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

Tabla 17: Deshabilitado de interfaces en D1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface range e1/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Shut	Deshabilitar puertos
Interface range e2/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Shut	Deshabilitar puertos
Interface range e3/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 18: Deshabilitado de interfaces en D2

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface range e1/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Shut	Deshabilitar puertos o interfaces
Interface range e2/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Shut	Deshabilitar puertos
Interface range e3/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
shut	Deshabilitar puertos o interfaces
Interface range e0/0	Configurar interface
shut	Deshabilitar puertos o interfaces
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 19: Deshabilitado de interfaces en A1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface range e1/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Shut	Deshabilitar puertos o interfaces
Interface range e2/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
Shut	Deshabilitar puertos
Interface range e3/0 – 3	Rango de interfaces a intervenir
shut	Deshabilitar puertos o interfaces
Interface range e0/3	Configurar interface
shut	Deshabilitar puertos o interfaces
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 20: enlace troncal en D1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface e0/2	interfaces a intervenir
switchport trunk encapsulation dot1q	Configurar mode troncal encapsulada
switchport mode trunk	Modo troncal habilitada
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 21: enlace troncal en D2

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface e0/3	interfaces a intervenir
switchport trunk encapsulation dot1q	Configurar mode troncal
switchport mode trunk	Modo troncal habilitada
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 22: enlace troncal y PAGP en A1 y D1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface range e0/0 -1	interfaces a intervenir
No shut	
Channel-group 1 mode desirable	Configuración de channel group
No shut	Habilitar
Switchport trunk encapsulation dot1q	Habilitar protocolo dot1q
Switchport mode trunk	Habilitar modo troncal
Do sh etherchannel summary	Mostrar
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 23: enlace troncal y PAGP en A1 y D1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface e0/3	interfaces a intervenir
switchport trunk encapsulation dot1q	Configurar modo troncal
switchport mode trunk	Modo troncal habilitada
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 17: Configuración de modo Access D1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface e0/3	interfaces a intervenir
switchport mode Access	Configurar modo access
switchport Access vlan 13	Vlan de enlace
Sh int status	Verificación de estado de interfaces
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

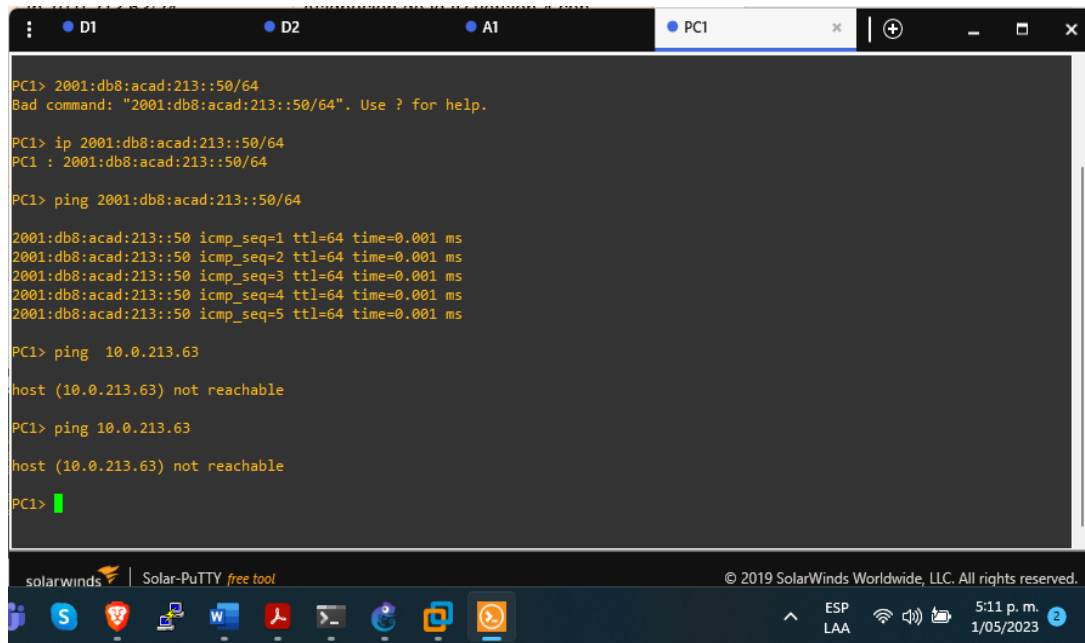
Tabla 18: Configuración de mode Access A1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface e0/2	interfaces a intervenir
switchport mode Access	Configurar mode access
switchport Access vlan 8	Vlan de enlace
Sh int status	Verificación de estado de interfaces
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 19: Configuración de mode Access D2

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Interface e0/2	interfaces a intervenir
switchport mode Access	Configurar mode access
switchport Access vlan 13	Vlan de enlace
Interface e0/1	interfaces a intervenir
switchport mode Access	Configurar mode access
switchport Access vlan 8	Vlan de enlace
Sh int status	Verificación de estado de interfaces
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Figura 20: verificación de Conectividad pc1 y pc2 ipv4 y ipv6



```
PC1> 2001:db8:acad:213::50/64
Bad command: "2001:db8:acad:213::50/64". Use ? for help.

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

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

2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC1> ping 10.0.213.63

host (10.0.213.63) not reachable

PC1> ping 10.0.213.63

host (10.0.213.63) not reachable

PC1> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | ESP LAA | 5:11 p. m. 1/05/2023

Figura 21: verificación de Conectividad pc3 y pc4 ipv4 y ipv6

```
host (10.0.108.1) not reachable
PC3> ping 10.0.113.63/24
host (10.0.108.1) not reachable
PC3> ping 10.0.208.63/24
host (10.0.108.1) not reachable
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 timeout
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=2 ttl=64 time=615.507 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=3 ttl=64 time=14.990 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=4 ttl=64 time=13.378 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=5 ttl=64 time=13.512 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=1 ttl=64 time=15.813 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=2 ttl=64 time=5.297 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=3 ttl=64 time=8.865 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:108::1 icmp6_seq=4 ttl=64 time=6.333 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
```

Figura 22: comandos de verificación

```
*May 4 14:16:06.785: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
*May 4 14:16:06.792: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
*May 4 14:16:06.820: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
*May 4 14:16:06.834: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
*May 4 14:16:07.278: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
*May 4 14:16:09.259: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to up
*May 4 14:16:13.173: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification
Username: admin
Password:

D1#sh inter trunk

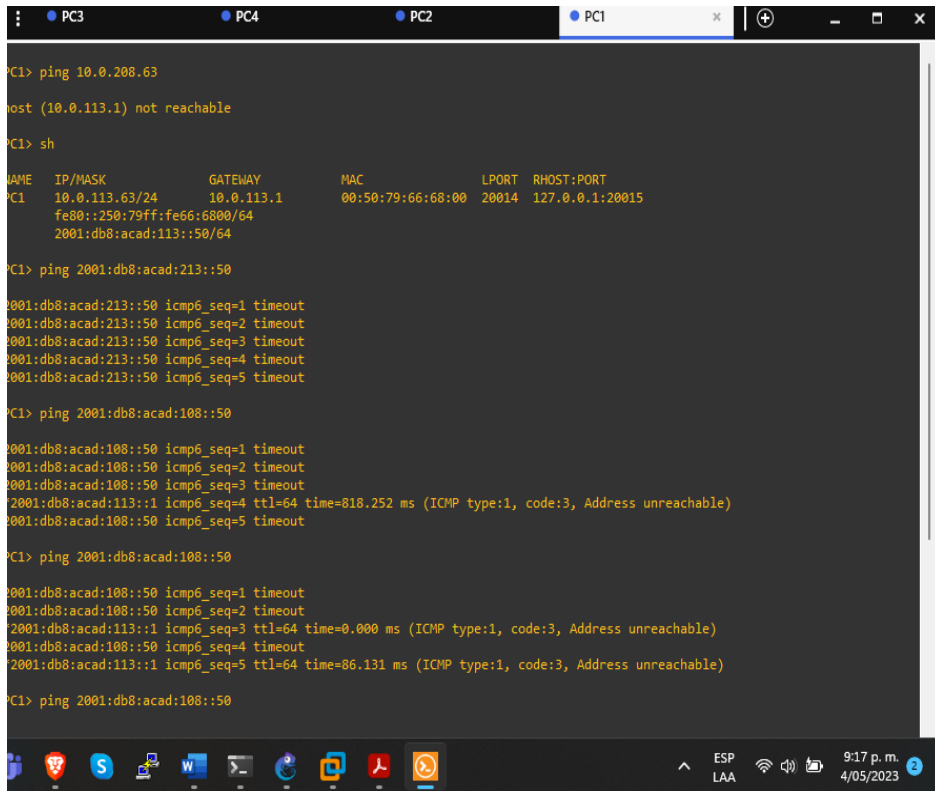
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2    on        802.1q         trunking    1
Po1      on        802.1q         trunking    1

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

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2    1,8,13
Po1      1,8,13
D1#
```

Figura 23: comandos de verificación



```
PC1> ping 10.0.208.63
Host (10.0.113.1) not reachable

PC1> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.63/24  10.0.113.1   00:50:79:66:68:00 20014  127.0.0.1:20015
         fe80::250:79ff:fe66:6800/64
         2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 timeout

PC1> ping 2001:db8:acad:108::50
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=3 timeout
2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=4 ttl=64 time=818.252 ms (ICMP type:1, code:3, Address unreachable)
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=5 timeout

PC1> ping 2001:db8:acad:108::50
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=3 ttl=64 time=0.000 ms (ICMP type:1, code:3, Address unreachable)
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=4 timeout
2001:db8:acad:113::1 icmp6_seq=5 ttl=64 time=86.131 ms (ICMP type:1, code:3, Address unreachable)

PC1> ping 2001:db8:acad:108::50
```

Figura 24: comandos de verificación

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

D1#
```

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

ESP LAA 3:42 p. m. 4/05/2023

Figura 25: comandos de verificación

```
R3 R1 R2 D1
D1#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end

D1#show run interface e0/0
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end

D1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 90 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
end

D1#show run interface e0/3
Building configuration...

Current configuration : 80 bytes
!
```

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

ESP LAA 3:46 p. m. 4/05/2023

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:

Task #	Task	Especificación
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: nombrestudianteXYZ.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> • Name: admin • Privilege level: 15 • Algorithm type: SCRYPT • Password: nombrestudianteXYZ.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Tabla 20: Configuración de mode EXEC privilegiado en D1,R1,R2,R3,D2,A1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
Enable algorithm-type scrypt secret harry_ojeda_632	Modo EXE privilegiado seguro
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Tabla 21: Configuración de usuario local en D1,R1,R2,R3,D2,A1

Comando	Descripción
Config t	Inicia configuración global
username admin privilege	agrega un usuario, en privilegio

15 algorithm-type SCRYPT secret harry_ojeda_4632	nivel 15 y con un algoritmo tipo SCRYPT
Aaa new model	Habilitación model aaa
Aaa authentication login default local- case	Modelo aaa datos locals en todas la linease
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Wr	Guardar configuración

Figura 26: verificación de autenticación aaa en todas las líneas D1

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with multiple tabs (D1, R1, R2, R3, D2, A1). The active tab is D1. The terminal output is as follows:

```

D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
% Authentication failed
Username: admin
Password:
D1#sh run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$D3EU2etb4WK1q$g5/t0zIyzzxJmVHvJGcvaJk0.Ey3t0FNA0AHmvoonL
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
D1#

```

The terminal window footer shows "solarwinds Solar-PuTTY free tool" and "© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved." The Windows taskbar at the bottom shows the time as 12:25 a.m. on 2/05/2023.

Figura 27: verificación de autenticación aaa en todas las líneas R1

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with multiple tabs labeled D1, R1, R2, R3, D2, and A1. The active tab is R1. The terminal output is as follows:

```
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
% Authentication failed
Username: admin
Password:
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$k1wQET2GQghS.D$EYGTnfs5r9suNXi0JvW1Wj4kTDLV2Zual2h61gm4UIY
R1#
```

The bottom of the window shows the SolarWinds logo, the text "Solar-PuTTY free tool", and a copyright notice: "© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved." The Windows taskbar at the bottom indicates the time is 12:27 a.m. on 2/05/2023.

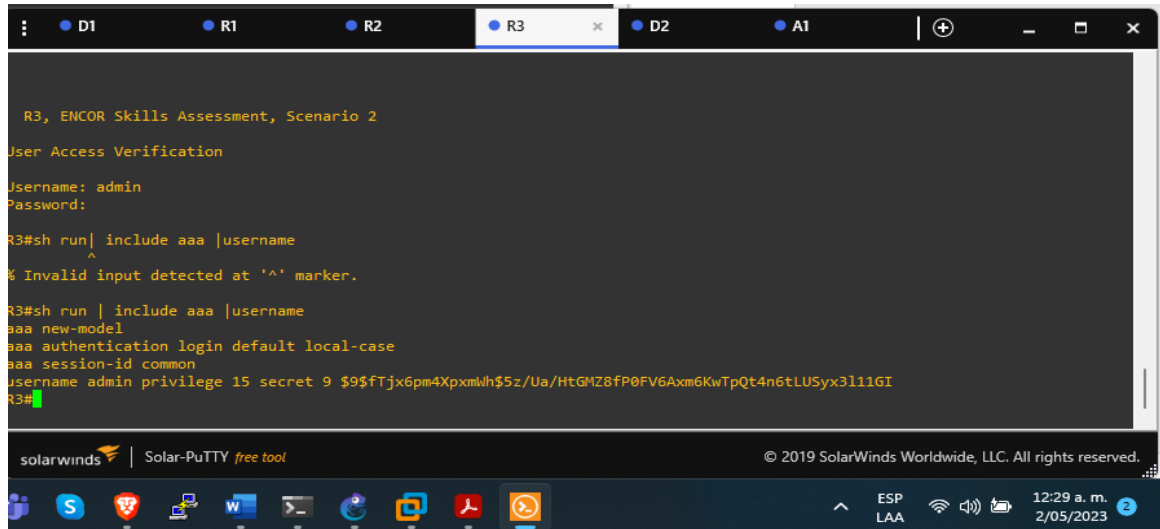
Figura 28: verificación de autenticación aaa en todas las líneas R2

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with multiple tabs labeled D1, R1, R2, R3, D2, and A1. The active tab is R2. The terminal output is as follows:

```
Press RETURN to get started.
R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
R2#sh run | include aaa| username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
R2#
```

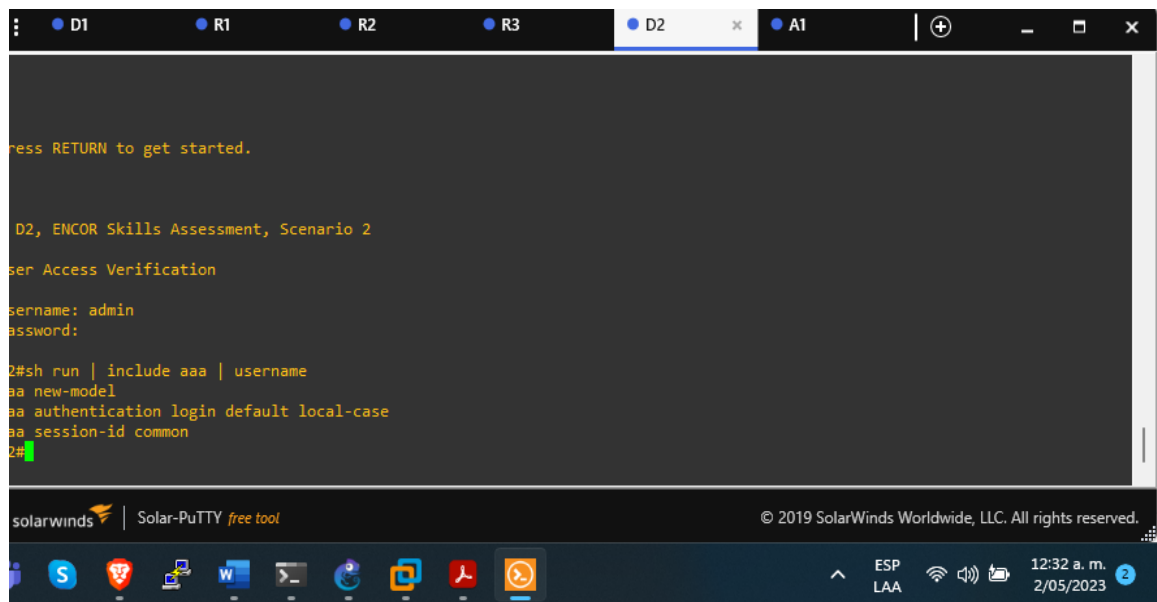
The bottom of the window shows the SolarWinds logo, the text "Solar-PuTTY free tool", and a copyright notice: "© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved." The Windows taskbar at the bottom indicates the time is 12:28 a.m. on 2/05/2023.

Figura 29: verificación de autenticación aaa en todas las líneas R3



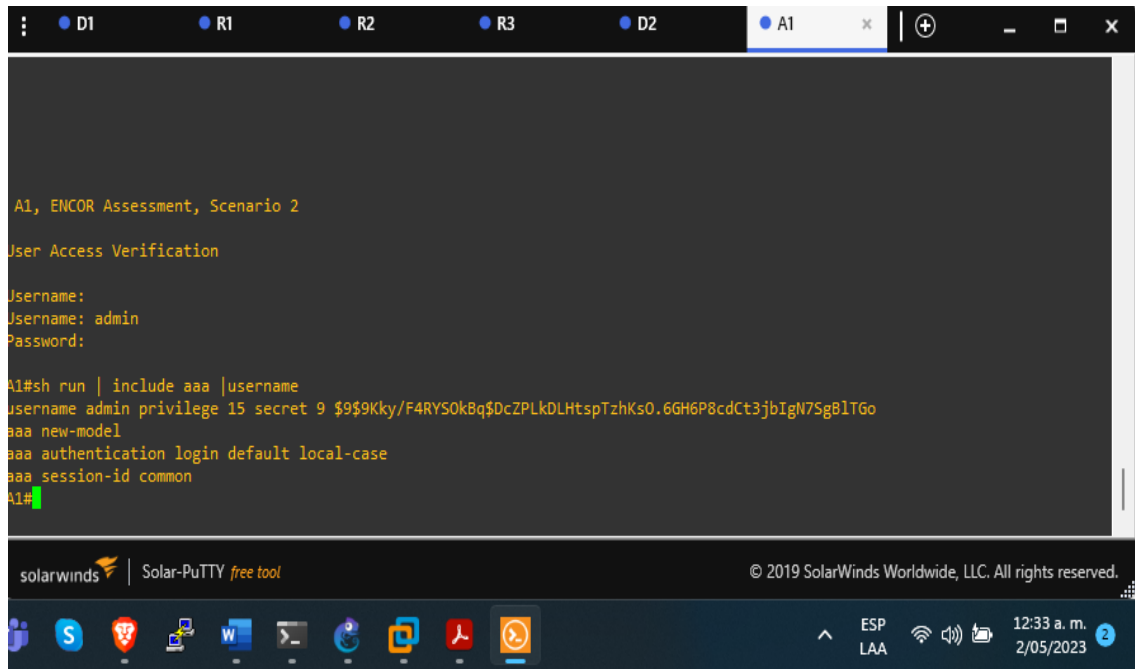
```
R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
R3#sh run | include aaa | username
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3#sh run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$fTjx6pm4XpxmWwh$5z/Ua/HtGMZ8fP0FV6Axm6KwTpQt4n6tLUSyx3111GI
R3#
```

Figura 30: verificación de autenticación aaa en todas las líneas D2



```
press RETURN to get started.
D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
D2#sh run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
D2#
```

Figura 31: verificación de autenticación aaa en todas las líneas A1



The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with a dark background. The terminal title bar includes tabs for D1, R1, R2, R3, D2, and A1. The terminal content shows the following text:

```
A1, ENCOR Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username:
Username: admin
Password:

A1#sh run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 9 $9$9Kky/F4RYSOkBq$DcZPLkDLHtspTzhKs0.6GH6P8cdCt3jbIgN7SgB1TGo
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
A1#
```

The bottom of the window shows the SolarWinds logo, the text "Solar-PuTTY free tool", and a copyright notice: "© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved." The Windows taskbar at the bottom displays various application icons and system information: "ESP LAA", signal strength, volume, and the date/time "12:33 a. m. 2/05/2023".

CONCLUSIONES

Cabe destacar que la topología propuesta la cual nos permitió crear varias instancias, de la tabla de enrutamiento propuesta para trabajar simultáneamente, en la cual cada router asocia a cada interfaz una tabla propia permitiendo utilizar la misma dirección IP sin entrar en conflicto. Iniciando dicho trabajo con la configuración básica de cada uno de los componentes que componen dicho sistema, en la cual buscamos mejorar la funcionalidad de la red separando y segmentando las rutas, para mantener el tráfico separado y su enrutamiento de distintos clientes o usuarios en el mismo hardware, para aumentar la seguridad dentro de la red se segrega de forma automática, la vrf a implementar nos permitirá extenderme a través de múltiples dispositivos dentro de la misma red a través de interconexión de routers con interconexión separada.

Implementar los VRF nos permitirá que varias instancias de una tabla de enrutamiento coexistan en el mismo router al mismo tiempo, como en la propuesta planteada basada en usuarios especiales y generales, buscando con ello darle a nuestra red mayor seguridad ya que el tráfico se agrega de forma automática, mediante la autenticación y cifrado como alternativas en caso de reformar nuestra red, mejorar la funcionalidad de la red separándolas rutas sin utilizar múltiples routers, separar el tráfico de distintos tipos de usuarios o clientes sin generar conflictos de tráfico de información.

Además del control de tráfico con la VRF también aumentamos la seguridad a cada uno de los componentes de la red mediante la verificación de autenticación de credenciales para evitar la manipulación de personal inescrupuloso de la información y equipo perteneciente a nuestra red y tener control total mediante la encriptación de claves de acceso.

Cabe destacar que el desarrollo de este programa fue exigente por las especificaciones técnicas que el software GNS3 requiere para su correcto funcionamiento como lo era uso de máquina virtual y equipo con mínimo 8 gigas de RAM lo cual fue un gran desafío para poner a prueba las destrezas y conocimientos adquiridos en los niveles iniciales de CISCO. Además de que conocí una de las tantas técnicas o métodos en que podemos mejorar la eficiencia y seguridad de las redes que administremos en un futuro, mostrando ser más eficientes al a hora de detectar una fallar y solventar dicha necesidad de manera automática e instantánea mientras se corrige posibles intentos de ataques o alteraciones a nuestra red.

BIBLIOGRAFÍAS

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multicast. 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). QoS. 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). IP Services. 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). Enterprise Network Architecture. 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). Fabric Technologies. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). Press (Ed). Network Assurance. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). Press (Ed). Secure Access Control. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>