

Diplomado de profundización CISCO
Prueba de habilidades prácticas CCNP

Urihz Bayron Nevado Roa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI
Ingeniería Electrónica
Barrancabermeja
2023

Diplomado de profundización CISCO
Prueba de habilidades prácticas CCNP

Urihz Bayron Nevado Roa

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de Ingeniero
Electrónico

Director:
Juan Esteban Tapias Baena

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI
Ingeniería Electrónica
Barrancabermeja
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BARRANCABERMEJA, 04 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Primero, quiero dar gracias a Dios por la paciencia y la voluntad que me ha dado para recorrer este camino. Agradezco a mi familia, especialmente a mi madre, por su apoyo incondicional y siempre estar allí para animarme a continuar. Y agradezco a todos los tutores y compañeros con los que he compartido este recorrido, de todos he aprendido y han aportado a mi desarrollo como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| LISTA DE TABLAS | 6 |
| LISTA DE FIGURAS | 7 |
| GLOSARIO | 8 |
| RESUMEN | 9 |
| ABSTRACT | 9 |
| INTRODUCCION | 10 |
| 1. DESARROLLO DEL TRABAJO | 11 |
| 1.1. Escenario 1 | 11 |
| Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz | 11 |
| Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático | 22 |
| 1.2. Escenario 2 | 33 |
| Parte 3: Configuración de la capa 2 | 33 |
| Parte 4: Configuración de seguridad en la red | 39 |
| CONCLUSIONES | 44 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 45 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Tabla de direccionamiento – Escenario 1 | 14 |
| Tabla 2. Tabla de configuración – Parte 2 escenario 1 | 23 |
| Tabla 3. Tabla de configuración – Parte 3 escenario 2 | 33 |
| Tabla 4. Tabla de configuración – Parte 4 escenario 2 | 40 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Topología propuesta por la prueba de habilidades, escenario 1 | 12 |
| Figura 2. Topología desarrollada en GNS3 | 12 |
| Figura 3. Configuración del router R1 – Escenario 1 parte 1 | 16 |
| Figura 4. Configuración del router R2 – Escenario 1 parte 1 | 17 |
| Figura 5. Configuración del router R3 – Escenario 1 parte 1 | 18 |
| Figura 6. Configuración de la switch D1 – Escenario 1 parte 1 | 19 |
| Figura 7. Configuración de la switch D2 – Escenario 1 parte 1 | 21 |
| Figura 8. Configuración de la switch A1 – Escenario 1 parte 1 | 22 |
| Figura 9. Configuración del router R1 – Escenario 1 parte 2 | 26 |
| Figura 10. Configuración del router R2 – Escenario 1 parte 2 | 29 |
| Figura 11. Configuración del router R3 – Escenario 1 parte 2 | 32 |
| Figura 12. Verificación parte 2 escenario 1 en R1 | 32 |
| Figura 13. Verificación parte 2 escenario 1 en R2 | 33 |
| Figura 14. Verificación parte 2 escenario 1 en R3 | 33 |
| Figura 15. Configuración de la switch A1 – Escenario 2 parte 3 | 35 |
| Figura 16. Configuración de la switch D1 – Escenario 2 parte 3 | 37 |
| Figura 17. Configuración de la switch D2 – Escenario 2 parte 3 | 38 |
| Figura 18. Verificación parte 3 escenario 2 en D1 | 39 |
| Figura 19. Configuración y verificación del router R1 – Escenario 2 parte 4 | 41 |
| Figura 20. Configuración y verificación del router R2 – Escenario 2 parte 4 | 42 |
| Figura 21. Configuración y verificación del router R3 – Escenario 2 parte 4 | 43 |

GLOSARIO

ASN: Autonomous System Number, se le denomina al grupo de red que es gestionado por algún operador de red por ruteo externo.

BGP: Border Gateway Protocol, utilizado para conectar distintos sistemas autónomos principalmente con el canal de internet.

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol, funciona en el modelo cliente/servidor y proporciona automáticamente direcciones IP y otra información relacionada como la máscara y el Gateway.

HSRP: Host Standby Routing Protocol, asigna a un grupo de redundancia un router activo, otro standby y los demás en estado listen, donde el activo tendrá la IP virtual.

ISP: Internet Service Provider, término que identifica las compañías que proveen acceso a internet.

LACP: Link Agregation Control Protocol, característico de la capa 2 une puertos físicos de la red en un único puerto lógico de gran ancho de banda, y crea redundancias.

MP-BGP: Multiprotocol -BGP, permite que BGP lleve información de IPv6 y otros protocolos de red múltiple.

OSPFv2: Open Shortest Path First, protocolo de enrutamiento dinámico que detecta cambios en la topología, fallas de enlace y converge en una nueva estructura rápidamente, específicamente para IPv4.

OSPFv3: Open Shortest Path First, protocolo de enrutamiento dinámico que detecta cambios en la topología, fallas de enlace y converge en una nueva estructura rápidamente, específicamente para IPv6.

Root bridge: Punto de referencia dentro de la red que puede soportar más conmutación, todos los switches deben estar conectados hacia él con el mejor coste.

RSTP: Rapid Spanning Tree Protocol, aplicable a la capa 2 reduce considerablemente la convergencia de la topología cuando ocurre algún cambio.

VLAN: Virtual LAN, método utilizado para crear varias redes lógicas dentro de una solo red física.

RESUMEN

Este trabajo es presentado como opción de grado para acceder al título en ingeniería electrónica, aplicando las habilidades prácticas CCNP bajo un escenario propuesto, su montaje se realiza en el simulador GNS3 utilizando imágenes IOS de los dispositivos CISCO, esta propuesta contiene requisitos de configuración para lograr simular una red a nivel profesional; colocando a prueba las habilidades del estudiante en el conocimiento de las redes de datos, primero se configuran varios protocolos para la conmutación en la capa 2 del modelo OSI, paralelamente se configuran protocolos de la capa 3 para establecer el enrutamiento entre la propia LAN (red de la empresa) y otro sistema autónomo (ISP), obteniendo como resultado redes convergentes que se comunican entre sí simulando escenarios a los cuales se va a enfrentar el futuro egresado.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, CONMUTACIÓN, ENRUTAMIENTO, REDES, ELECTRÓNICA.

ABSTRACT

This work is presented as a degree option to access the degree in electronic engineering, applying CCNP practical skills under a proposed scenario, its assembly is carried out in the GNS3 simulator using IOS images of CISCO devices, this proposal contains configuration requirements to achieve simulate a network at a professional level; Testing the student's skills in knowledge of data networks, first several protocols are configured for switching in layer 2 of the OSI model, in parallel layer 3 protocols are configured to establish routing between the LAN itself (network of the company) and another autonomous system (ISP), obtaining as a result convergent networks that communicate with each other simulating scenarios that the future graduate will face.

Keywords: CISCO, CCNP, ROUTING, SWITCHING, NETWORKING, ELECTRONICS.

INTRODUCCION

Con la participación en el Diplomado de Profundización Cisco CCNP, como estudiantes, se fortalecen las competencias de implementación de soluciones a las necesidades de creación e implementación de redes, a través del uso de simuladores que permiten trabajar sus diferentes aplicaciones.

En este proyecto de aplicación, se desarrolla inicialmente un escenario, donde se diseña la topología de red de acuerdo a los parámetros establecidos mediante el uso del software GNS3, configurando los dispositivos de capa 3 (routers), implementando VRF's con la creación de interfaces para direccionamiento IPV4 e IPV6, para garantizar el tráfico de paquetes entre los dispositivos.

Para el desarrollo del segundo escenario, se realiza la configuración de dos switches multicapa y una switch capa 2, para garantizar la conectividad entre PC1 y PC2 para VRF special users, así mismo para PC3 y PC4 en VRF general users. Por último, se realiza la configuración de la seguridad de los dispositivos con claves y protocolo de autenticación AAA, para lograr un mayor control y protección frente a las configuraciones hechas en la red.

1. DESARROLLO

1.1. ESCENARIO 1

Objetivos

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

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Parte 3: Configurar Capa 2

Parte 4: Configurar seguridad

Antecedentes / Escenario

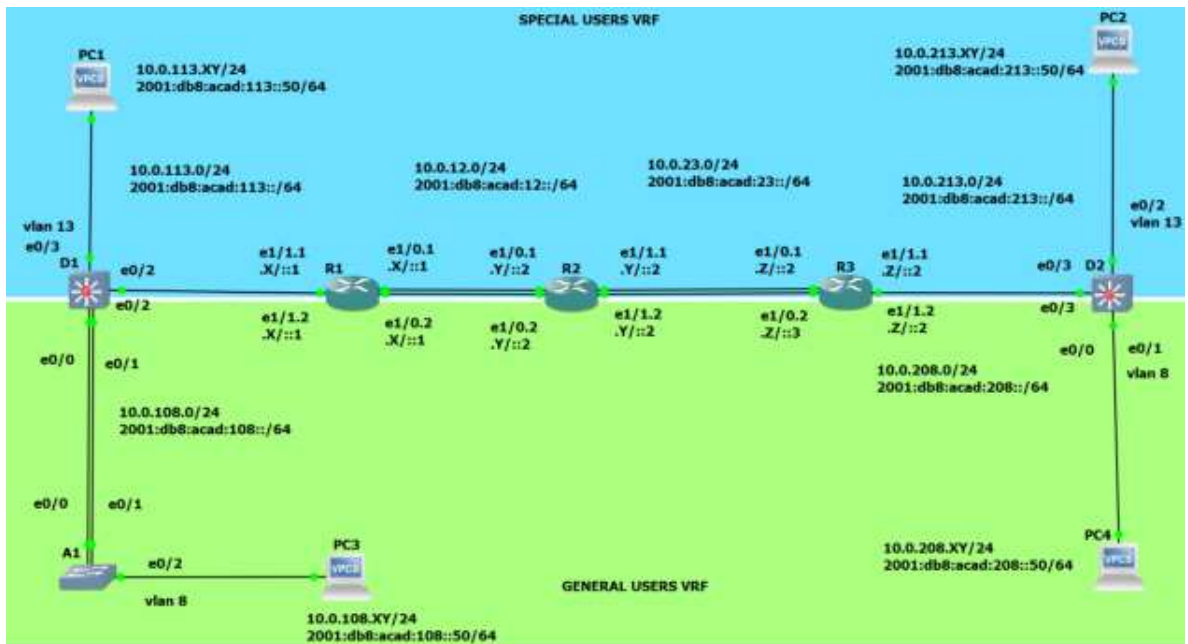
En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí.

Asegúrese de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

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

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

Figura 1. Topología propuesta por la prueba de habilidades, escenario 1.

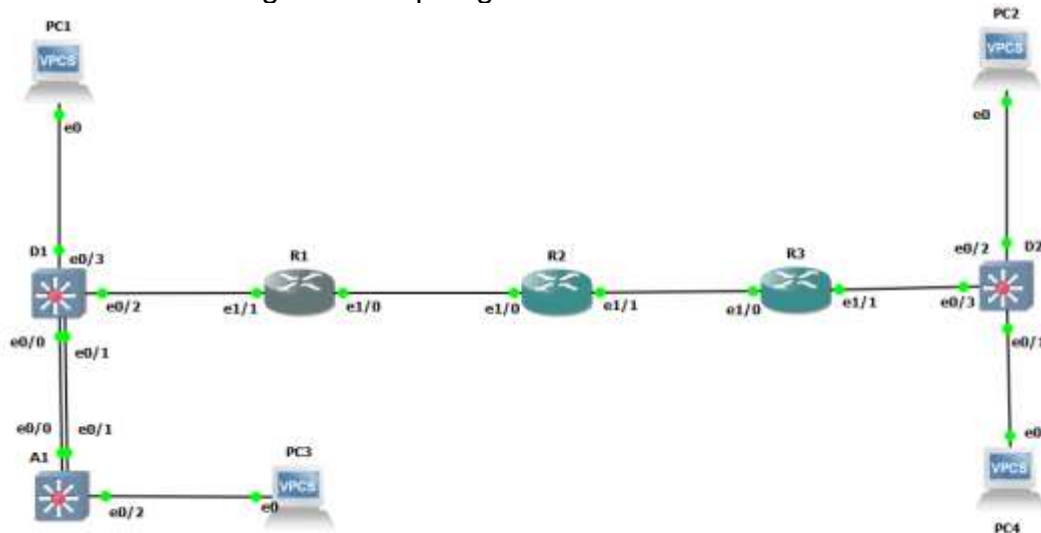


Autor: UNAD

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

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

Figura 2. Topología desarrollada en GNS3



Autor: Elaboración propia

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.

Router R1

```
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
exit
```

Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
exit
```

Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
exit
```

Switch D1

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
exit
```

```
vlan 8
  name General-Users
  exit
vlan 13
  name Special-Users
  exit
```

Switch D2

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
vlan 8
  name General-Users
  exit
vlan 13
  name Special-Users
  exit
```

Switch A1

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

- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.
- c. Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Nota: Las letras "X, Y, Z" representan los dos últimos dígitos de su número de cédula.

Para el desarrollo del este trabajo:

$XYZ = 368$

Tabla 1. Tabla de direccionamiento – Escenario 1

| Device | Interface | IPv4 Address | IPv6 Address | IPv6 Link-Local |
|--------|-----------|----------------|--------------------------|-----------------|
| R1 | E1/0.1 | 10.0.12.X/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | fe80::1:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.12.X/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | fe80::1:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.113.X/24 | 2001:db8:acad:113::1/64 | fe80::1:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.108.X/24 | 2001:db8:acad:108::1/64 | fe80::1:4 |
| R2 | E1/0.1 | 10.0.12.Y/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | fe80::2:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.12.Y/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | fe80::2:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.23.Y/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | fe80::2:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.23.Y/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | fe80::2:4 |
| R3 | E1/0.1 | 10.0.23.Z/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | fe80::3:1 |
| | E1/0.2 | 10.0.23.Z/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | fe80::3:2 |
| | E1/1.1 | 10.0.213.Z/24 | 2001:db8:acad:213::1/64 | fe80::3:3 |
| | E1/1.2 | 10.0.208.Z/24 | 2001:db8:acad:208::1/64 | fe80::3:4 |
| PC1 | NIC | 10.0.113.XY/24 | 2001:db8:acad:113::50/64 | EUI-64 |
| PC2 | NIC | 10.0.213.XY/24 | 2001:db8:acad:213::50/64 | EUI-64 |
| PC3 | NIC | 10.0.108.XY/24 | 2001:db8:acad:108::50/64 | EUI-64 |
| PC4 | NIC | 10.0.208.XY/24 | 2001:db8:acad:208::50/64 | EUI-64 |

Códigos utilizados – paso 2 escenario 1

Router R1

```

configure terminal
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup

banner motd # R1, ENCOR
Skills Assessment, Scenario
2 #
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous
exit
exit
copy running-config startup-
config

```

%asignación nombre del host
 %habilitar ipv6 en el router
 %detiene interacción con servidores DNS
 %configuración del mensaje de inicio
 %ingreso al modo de configuración de consola
 %establece tiempo de inactividad
 %se sincronizan mensajes
 %guarda configuración

Figura 3. Configuración del router R1 – Escenario 1 parte 1

```

Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.0(1)M, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2009 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 30-Sep-09 07:48 by prod_rel_team
*May 3 21:42:24.423: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R1 is undergoing a cold start
*May 3 21:42:24.575: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*May 3 21:42:24.575: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*May 3 21:42:24.915: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
*May 3 21:42:2
R1#4.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to down
*May 3 21:42:24.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*May 3 21:42:24.923: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#copy run st
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#exit
R1#configure terminal
*May 3 21:45:39.671: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy runn st
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#
R1#

```

Autor: Elaboración propia

Router R2

| | |
|---|--|
| configure terminal | |
| hostname R2 | %asignacion nombre del host |
| ipv6 unicast-routing | %habilitar ipv6 en el router |
| no ip domain lookup | %detiene interacción con servidores DNS |
| banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | %configuración del mensaje de inicio |
| line con 0 | %ingreso al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | %establece tiempo de inactividad |
| logging synchronous | %se sincronizan mensajes |
| exit | |
| exit | |
| copy running-config startup-config | %guarda configuración |

Figura 4. Configuración del router R2 – Escenario 1 parte 1

```

to administratively down
*May 3 21:42:21.795: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to a
administratively down
*May 3 21:42:21.799: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to a
administratively down
*May 3 21:42:21.799: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to a
administratively down
*May 3 21:42:21.803: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to a
administratively down
*May 3 21:42:22.795: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
0, changed state to down
*May 3 21:42:22.803: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
1, changed state to down
*May 3 21:42:22.803: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
2, changed state to down
*May 3 21:42:22.807: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
3, changed state to down
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#exit
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*May 3 22:14:17.863: %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...
[OK]
R2#

```

Autor: Elaboración propia

Router R3

| | |
|---|--|
| configure terminal | |
| hostname R3 | %asignacion nombre del host |
| ipv6 unicast-routing | %habilitar ipv6 en el router |
| no ip domain lookup | %detiene interacción con servidores DNS |
| banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | %configuración del mensaje de inicio |
| line con 0 | %ingreso al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | %establece tiempo de inactividad |
| logging synchronous | %se sincronizan mensajes |
| exit | |
| exit | |
| copy running-config startup-config | %guarda configuración |

Figura 5. Configuración del router R3 – Escenario 1 parte 1

```

Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2009 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 30-Sep-09 07:48 by prod_rel_team
*May 3 21:42:14.303: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R3 is undergoing a c
old start
*May 3 21:42:14.447: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*May 3 21:42:14.451: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*May 3 21:42:14.835: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state
to administratively down
*May 3 21:42:14.843: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to a
dministratively down
*May 3 21:42:14.851: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to a
dministratively down
*May 3 21:42:14.855: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to a
dministratively down
*May 3 21:42:14.859: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to a
dministratively down
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ip routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#exit
R3#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]
*May 3 22:27:25.831: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#

```

Autor: Elaboración propia

Switch D1

| | |
|---|--|
| configure terminal | |
| hostname D1 | %asignación nombre del host |
| ip routing | %configuración ruteo ip |
| ipv6 unicast-routing | %habilitar ipv6 en el router |
| no ip domain lookup | %detiene interacción con servidores DNS |
| banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | %configuración del mensaje de inicio |
| line con 0 | %ingreso al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | %establece tiempo de inactividad |
| logging synchronous | %se sincronizan mensajes |
| exit | |
| vlan 8 | %creación vlan 8 |

```

name General-Users          %designación vlan 8
exit
exit
vlan 13                     %creación vlan 13
name Special-Users         %designación vlan 13
exit
copy running-config startup- %guarda configuración
config

```

Figura 6. Configuración de la switch D1 – Escenario 1 parte 1

```

Compiled Wed 04-Nov-15 02:3
1 by mmen
*May 3 21:34:57.853: %LINE
PROTO-5-UPDOWN: Line protoc
ol on Interface Vlan1, chan
ged state to down
*May 3 21:34:58.796: %LINK
-5-CHANGED: Interface Vlan1
, changed state to administ
ratively down
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#exit
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*May 3 22:41:55.654: %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 1432 bytes to 875 bytes[OK]
D1#

```

Autor: Elaboración propia

Switch D2

```
configure terminal
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup

banner motd # D2, ENCOR
Skills Assessment, Scenario
2 #
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
exit
copy running-config startup-
config
```

%asignación nombre del host
%configuración rutero ip
%habilitar ipv6 en el router
%detiene interacción con
servidores DNS
%configuración del mensaje
de inicio

%ingreso al modo de
configuración de consola
%establece tiempo de
inactividad
%se sincronizan mensajes

%creación vlan 8
%designación vlan 8

%creación vlan 13
%designación vlan 13

%guarda configuración

Figura 7. Configuración de la switch D2 – Escenario 1 parte 1

```
D2
*May 4 00:50:47.380: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
1, changed state to up
*May 4 00:50:47.380: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to up
*May 4 00:50:47.380: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to up
*May 4 00:50:47.880: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, cha
nged state to down
*May 4 00:50:48.885: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to adminis
tratively down
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#exit
D2#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]
*May 4 01:18:43.563: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1432 bytes to 878 bytes[OK]
D2#
```

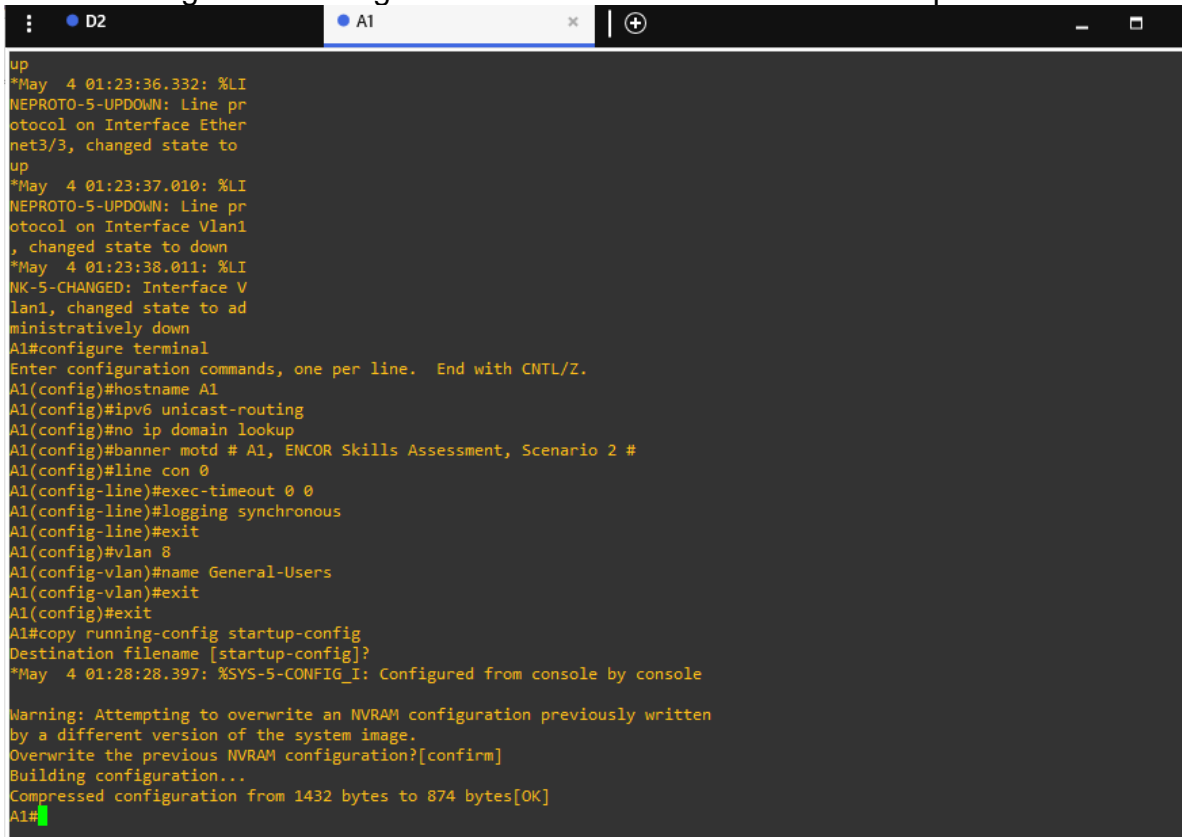
Autor: Elaboración propia

Switch A1

| | |
|---|---|
| configure terminal | |
| hostname A1 | %asignación nombre del host |
| ipv6 unicast-routing | %habilitar ipv6 en el router |
| no ip domain lookup | %detiene interacción con servidores DNS de inicio |
| banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | %configuración del mensaje de inicio |
| line con 0 | %ingreso al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | %establece tiempo de inactividad |
| logging synchronous | %se sincronizan mensajes |
| exit | |
| vlan 8 | %creación vlan 8 |
| name General-Users | %designación vlan 8 |

```
exit
exit
copy running-config startup-      %guarda configuración
config
```

Figura 8. Configuración de la switch A1 – Escenario 1 parte 1



```
up
*May  4 01:23:36.332: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to up
*May  4 01:23:37.010: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to down
*May  4 01:23:38.011: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#exit
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*May  4 01:28:28.397: %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 1432 bytes to 874 bytes[OK]
A1#
```

Autor: Elaboración propia

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla de configuración – Parte 2 escenario 1

| Task# | Task | Specification |
|-------|--|--|
| 2.1 | On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram. | Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6. |
| 2.2 | On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above. | All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <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 Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces |
| 2.3 | On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2. | Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs. |
| 2.4 | Verify connectivity in each VRF. | From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.Z • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.Z • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 |

Códigos utilizados – parte 2 escenario 1

Router R1

```

configure terminal
vrf definition General-Users          %define nombre de la vrf
address-family ipv4                   %habilita vrf para ipv4
address-family ipv6                   %habilita vrf para ipv6
exit
vrf definition Special-Users          %define nombre de la vrf
address-family ipv4                   %habilita vrf para ipv4
address-family ipv6                   %habilita vrf para ipv6
exit
interface e1/0.1                      %crea subinterfaz
encapsulation dot1q 13                %habilita 802.1

```

```

vrf forwarding Special-Users          %asigna reenvío ipv4 para vrf
ip address 10.0.12.3
255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-         %configura ipv6 link-local
local
ipv6 address                          %asigna ipv6
2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2                      %crea subinterfaces
encapsulation dot1q 8                %habilita 802.1
vrf forwarding General-Users        %asigna reenvío ipv4 para vrf
ip address 10.0.12.3
255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-         %configura ipv6 link-local
local
ipv6 address                          %asigna ipv6
2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface e1/0                      %crea subinterfaces
no ip address                       %elimina direcciones ip de la
no shutdown                          interface
exit
interface e1/1.1                    %crea subinterfaces
encapsulation dot1q 13              %habilita 802.1
vrf forwarding Special-Users        %asigna reenvío ipv4 para vrf
ip address 10.0.113.3
255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-         %configura ipv6 link-local
local
ipv6 address                          %asigna ipv6
2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2                    %crea subinterfaces
encapsulation dot1q 8                %habilita 802.1
vrf forward General-Users          %asigna reenvío ipv4 para vrf
ip address 10.0.108.3
255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-         %configura ipv6 link-local
local
ipv6 address                          %asigna ipv6
2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
exit

```

```

interface e1/1                                %crea subinterfaces
no ip address                                 %elimina direcciones ip de la
no shutdown                                   interface
exit
ip route vrf Special-Users                    %acceso a la red
10.0.23.0 255.255.255.0
10.0.12.6
ip route vrf Special-Users                    %acceso a la red
10.0.213.0 255.255.255.0
10.0.12.6
ipv6 route vrf Special-Users                  %acceso a la red
2001:db8:acad:23::1/64
2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf Special-Users                  %acceso a la red
2001:db8:acad:213::1/64
2001:db8:acad:12::2
ip route vrf General-Users                    %acceso a la red
10.0.23.0 255.255.255.0
10.0.12.6
ip route vrf General-Users                    %acceso a la red
10.0.208.0 255.255.255.0
10.0.12.6
ipv6 route vrf General-Users                  %acceso a la red
2001:db8:acad:23::2/64
2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users                  %acceso a la red
2001:db8:acad:208::2/64
2001:db8:acad:12::2
exit

```

Figura 9. Configuración del router R1 – Escenario 1 parte 2

```
R1
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.3 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.3 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R1(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R1(config)#%vrf Special-Users 2001:db8:acad:23::1/64 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#%vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1/64 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R1(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R1(config)#%vrf General-Users 2001:db8:acad:23::2/64 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#%vrf General-Users 2001:db8:acad:208::2/64 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#exit
R1#
*May  5 02:24:44.515: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#
```

Autor: Elaboración propia

Router R2

```
configure terminal
vrf definition General-Users           %define nombre de la vrf
address-family ipv4                   %habilita vrf para ipv4
address-family ipv6                   %habilita vrf para ipv6
exit
vrf definition Special-Users          %define nombre de la vrf
address-family ipv4                   %habilita vrf para ipv4
address-family ipv6                   %habilita vrf para ipv6
exit
interface e1/0.1                      %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 13              %habilita 802.1
  vrf forwarding Special-Users        %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.12.6
  255.255.255.0
```

```

ipv6 address fe80::2:1 link-      %configura ipv6 link-local
local
  ipv6 address                    %asigna ipv6
2001:db8:acad:12::2/64
  no shutdown
  exit
interface e1/0.2                  %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 8           %habilita 802.1
  vrf forwarding General-Users    %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.12.6
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::2:2 link-    %configura ipv6 link-local
  local
  ipv6 address                    %asigna ipv6
2001:db8:acad:12::2/64
  no shutdown
  exit
interface e1/0                    %crea subinterfaces
no ip address                     %elimina direcciones ip de la
no shutdown                       interface
exit
interface e1/1.1                  %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 13          %habilita 802.1
  vrf forwarding Special-Users    %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.23.6
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::2:3 link-    %configura ipv6 link-local
  local
  ipv6 address                    %asigna ipv6
2001:db8:acad:23::2/64
  no shutdown
  exit
interface e1/1.2                  %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 8           %habilita 802.1
  vrf forwarding General-Users    %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.23.6
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::2:4 link-    %configura ipv6 link-local
  local
  ipv6 address                    %asigna ipv6
2001:db8:acad:23::2/64
  no shutdown
  exit
interface e1/1                    %crea subinterfaces
no ip address                     %elimina direcciones ip de la
                                   interface

```

```

no shutdown
exit
ip route vrf Special-Users          %accesso a la red
10.0.113.0 255.255.255.0
10.0.12.3
ip route vrf Special-Users          %accesso a la red
10.0.213.0 255.255.255.0
10.0.23.8
ipv6 route vrf Special-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:213::/64
2001:db8:acad:23::3
ip route vrf General-Users          %accesso a la red
10.0.108.0 255.255.255.0
10.0.12.3
ip route vrf General-Users          %accesso a la red
10.0.208.0 255.255.255.0
10.0.23.8
ipv6 route vrf General-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf General-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:208::/64
2001:db8:acad:23::3
exit

```

Figura 10. Configuración del router R2 – Escenario 1 parte 2

```

R1 R2 R3
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.6 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)# ip address 10.0.23.6 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.8
R2(config)#%vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#%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 10.0.12.3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.8
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:23::3
R2(config)#exit
R2#

```

Autor: Elaboración propia

Router R3

```

configure terminal
vrf definition General-Users           %define nombre de la vrf
address-family ipv4                    %habilita vrf para ipv4
address-family ipv6                    %habilita vrf para ipv6
exit
vrf definition Special-Users           %define nombre de la vrf
address-family ipv4                    %habilita vrf para ipv4
address-family ipv6                    %habilita vrf para ipv6
exit
Interface e1/0.1                       %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 13                %habilita 802.1
  vrf forwarding Special-Users          %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.23.8
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:1 link-         %configura ipv6 link-local
  local

```

```

ipv6 address                                     %asigna ipv6
2001:db8:acad:23::3/64
  no shutdown
  exit
interface e1/0.2                                 %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 8                         %habilita 802.1
  vrf forwarding General-Users                 %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.23.8
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:2 link-                 %configura ipv6 link-local
  local
  ipv6 address                                   %asigna ipv6
2001:db8:acad:23::3/64
  no shutdown
  exit
interface e1/0                                   %crea subinterfaces
no ip address                                   %elimina direcciones ip de la
no shutdown                                     interface
exit
  interface e1/1.1                               %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 13                       %habilita 802.1
  vrf forwarding Special-Users                 %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.213.8
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:3 link-                 %configura ipv6 link-local
  local
  ipv6 address                                   %asigna ipv6
2001:db8:acad:213::1/64
  no shutdown
  exit
  interface e1/1.2                               %crea subinterfaces
  encapsulation dot1q 8                       %habilita 802.1
  vrf forward General-Users                   %asigna reenvío ipv4 para vrf
  ip address 10.0.208.8
  255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:4 link-                 %configura ipv6 link-local
  local
  ipv6 address                                   %asigna ipv6
2001:db8:acad:208::1/64
  no shutdown
  exit
interface e1/1                                   %crea subinterfaces
no ip address                                   %elimina direcciones ip de la
no shutdown                                     interface
exit

```

```
ip route vrf Special-Users          %accesso a la red
10.0.12.0 255.255.255.0
10.0.23.6
ip route vrf Special-Users          %accesso a la red
10.0.113.0 255.255.255.0
10.0.23.6
ip route vrf General-Users          %accesso a la red
10.0.12.0 255.255.255.0
10.0.23.6
ip route vrf General-Users          %accesso a la red
10.0.108.0 255.255.255.0
10.0.23.6
ipv6 route vrf Special-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:12::1/64
2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf Special-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:113::1/64
2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:12::1/64
2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users        %accesso a la red
2001:db8:acad:108::1/64
2001:db8:acad:23::2
exit
```

Figura 11. Configuración del router R3 – Escenario 1 parte 2

```

R3
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)# interface e1/1.1
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)# ip address 10.0.213.8 255.255.255.0
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)# interface e1/1.2
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)# vrf forward General-Users
R3(config-subif)# ip address 10.0.208.8 255.255.255.0
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.6
R3(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.6
R3(config)#ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.6
R3(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.6
R3(config)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:12::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:12::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:108::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit
R3#

```

Autor: Elaboración propia

Verificación del proceso – parte 2 escenario 1

Figura 12. Verificación parte 2 escenario 1 en R1

```

R1#
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address          VRF                  Protocol
Et1/0.2            10.0.12.3           General-Users        up
Et1/1.2            10.0.108.3          General-Users        up
Et1/0.1            10.0.12.3           Special-Users        up
Et1/1.1            10.0.113.3          Special-Users        up
R1#
R1#
R1#show run | inc route
ip source-route
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.8
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#

```

Autor: Elaboración propia

Figura 13. Verificación parte 2 escenario 1 en R2

```

R2#
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.12.6      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.23.6      General-Users    up
Et1/0.1           10.0.12.6      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.23.6      Special-Users    up
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#show run | inc route
ip source-route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.8
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.8
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#
R2#

```

Autor: Elaboración propia

Figura 14. Verificación parte 2 escenario 1 en R3

```

R3#
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.23.8      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.208.8     General-Users    up
Et1/0.1           10.0.23.8      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.213.8     Special-Users    up
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show run | inc route
ip source-route
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
R3#

```

Autor: Elaboración propia

1.2. ESCENARIO 2

Parte 3: Configurar capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración, son las siguientes:

Tabla 3. Tabla de configuración – Parte 3 escenario 2

| Task# | Task | Specification |
|-------|---|--|
| 3.1 | On D1, D2, and A1, disable all interfaces. | |
| 3.2 | On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3. | Configure and enable the e0/3 link as a trunk link. |
| 3.3 | On D1 and A1, configure the EtherChannel. | On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface e0/0 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface E0/0 and E0/1 • Port Channel 1 using PAgP |
| 3.4 | On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4. | Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface E0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface E0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. |
| 3.5 | Verify PC to PC connectivity. | From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4. |

Códigos utilizados – parte 3 escenario 2

Switch A1

```
configure terminal
interface range e3/0-3,e2/0-3,e1/0-3
shutdown
exit
```

%establece el rango de interfaces
%deshabilita interfaces

| | |
|--------------------------------|--|
| interface range e0/0-1 | %define rango de interfaces |
| switchport trunk | %asigna tipo encapsulación para modo troncal |
| encapsulation dot1q | %activa modo troncal |
| switchport mode trunk | %asigna puertos agrupados en modo activo |
| channel-group 1 mode desirable | |
| no shutdown | |
| interface range e0/2 | %activa la interfaz |
| switchport mode access | %define rango de interfaces |
| | %asigna el puerto en modo acceso |
| switchport access vlan 8 | %asigna la vlan en modo acceso |
| spanning-tree portfast | %asigna protección por BPDU |
| no shutdown | %activa la interfaz |
| exit | |
| exit | |

Figura 15. Configuración de la switch A1 – Escenario 2 parte 3

```

interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast will be configured in 1 interfaces due to the range command
but will only have effect when the interfaces are in a non-trunking mode.
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#
*May 4 02:12:38.737: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/0, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.738: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/1, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.748: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/2, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.754: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/3, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.754: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.764: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to administratively down
A1(config-if-range)#
*May 4 02:12:38.764: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/2, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.774: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/3, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.775: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.775: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.775: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*May 4 02:12:38.787: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*May 4 02:12:39.744: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
*May 4 02:12:39.744: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
*May 4 02:12:39.754: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
*May 4 02:12:39.755: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
*May 4 02:12:39.755: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to down
*May 4 02:12:39.768: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to down
A1(config-if-range)#
*May 4 02:12:39.768: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2, changed state to down
*May 4 02:12:39.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3, changed state to down
*May 4 02:12:39.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
*May 4 02:12:39.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to down
*May 4 02:12:39.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*May 4 02:12:39.793: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#exit
A1#
*May 4 02:13:07.751: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#

```

Autor: Elaboración propia

Switch D1

```
configure terminal
interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
interface range e0/2
switchport trunk
encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
interface range e0/0-1
switchport trunk
encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode
desirable
no shutdown
interface range e0/3
switchport mode access

switchport access vlan 13

spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
```

%establece el rango de interfaces
%deshabilita interfaces
%define rango de interfaces
%asigna tipo encapsulación para modo troncal
%activa modo troncal
%activa la interfaz
%define rango de interfaces
%asigna tipo encapsulación para modo troncal
%activa modo troncal
%asigna puertos agrupados en modo activo
%activa la interfaz
%define rango de interfaces
%asigna el puerto en modo acceso
%asigna la vlan en modo acceso
%asigna protección por BPDU
%activa la interfaz

Figura 16. Configuración de la switch D1 – Escenario 2 parte 3

```

D2  D1  x  +  -  □
*May 4 02:15:09.234: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to down
*May 4 02:15:09.705: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.705: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.719: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.719: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.728: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.734: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.734: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/2, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.744: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/3, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.744: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/0, changed state to administratively down
D1(config-if-range)#
*May 4 02:15:09.745: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/1, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.754: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/2, changed state to administratively down
*May 4 02:15:09.763: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/3, changed state to administratively down
*May 4 02:15:10.715: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
*May 4 02:15:10.715: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to down
*May 4 02:15:10.724: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*May 4 02:15:10.724: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
*May 4 02:15:10.733: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to down
*May 4 02:15:10.734: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to down
*May 4 02:15:10.734: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2, changed state to down
*May 4 02:15:10.745: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3, changed state to down
*May 4 02:15:10.745: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
D1(config-if-range)#
*May 4 02:15:10.745: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
*May 4 02:15:10.760: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
*May 4 02:15:10.770: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
*May 4 02:15:10.928: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to up
*May 4 02:15:11.136: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to up
D1(config-if-range)#
*May 4 02:15:11.884: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to up
D1(config-if-range)#
*May 4 02:15:14.075: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#exit
D1#
*May 4 02:15:30.343: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#

```

Autor: Elaboración propia

Switch D2

```

configure terminal
interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3           %establece el rango de interfaces
shutdown                                       %deshabilita interfaces
exit
interface range e0/3                           %define rango de interfaces
switchport trunk                               %asigna tipo encapsulación
encapsulation dot1q                            para modo troncal
switchport mode trunk                         %activa modo troncal
no shutdown                                    %activa la interfaz
exit
interface range e0/2                           %define rango de interfaces
switchport mode access                         %asigna el puerto en modo acceso

```

```

switchport access vlan 13           %asigna la vlan en modo
                                     acceso
spanning-tree portfast             %asigna protección por BPDU
no shutdown                         %activa la interfaz
exit
interface range e0/1               %define rango de interfaces
switchport mode access             %asigna el puerto en modo
                                     acceso
switchport access vlan 8           %asigna la vlan en modo
                                     acceso
spanning-tree portfast             %asigna protección por BPDU
no shutdown                         %activa la interfaz
exit
exit

```

Figura 17. Configuración de la switch D2 – Escenario 2 parte 3

```

%Portfast will be configured in 1 interfaces due to the range command
  but will only have effect when the interfaces are in a non-trunking mode.
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#
*May  4 02:16:44.432: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
*May  4 02:16:45.281: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.281: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.281: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.281: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.283: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.293: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.293: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/2, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.302: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/3, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.302: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/0, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.308: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/1, changed state to administratively down
*May  4 02:16:45.308: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/2, changed state to administratively down
D2(config-if-range)#
*May  4 02:16:45.317: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet3/3, changed state to administratively down
*May  4 02:16:46.289: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
*May  4 02:16:46.289: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to down
*May  4 02:16:46.289: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*May  4 02:16:46.289: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
*May  4 02:16:46.290: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to down
*May  4 02:16:46.299: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to down
*May  4 02:16:46.299: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2, changed state to down
*May  4 02:16:46.309: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3, changed state to down
*May  4 02:16:46.309: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
*May  4 02:16:46.309: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
*May  4 02:16:46.309: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
D2(config-if-range)#
*May  4 02:16:46.323: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
*May  4 02:16:47.127: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#exit
D2#
*May  4 02:17:00.330: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#

```

Autor: Elaboración propia

Verificación del proceso – parte 3 escenario 1

Figura 18. Verificación parte 3 escenario 2 en D1

```
D1#show interfaces 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#
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)
```

Autor: Elaboración propia

Parte 4: Configure Security

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Tabla de configuración – Parte 4 escenario 2

| Task# | Task | Specification |
|-------|---|---|
| 4.1 | On all devices, secure privileged EXEC mode. | Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> • Algorithm type: SCRYPT • Password: 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. |

Códigos utilizados – parte 4 escenario 2

Router R1

```
configure terminal
enable algorithm-type scrypt
secret bayronnevado368
exit
```

```
username admin privilege 15
algorithm-type SCRYPT secret
bayronnevado368
exit
```

```
aaa new-model
```

```
aaa authentication login
default local
exit
```

```
%cifra y habilita con el
algoritmo la contraseña
bayronnevado368
```

NOTA: La versión instalada no permitió el uso de este comando

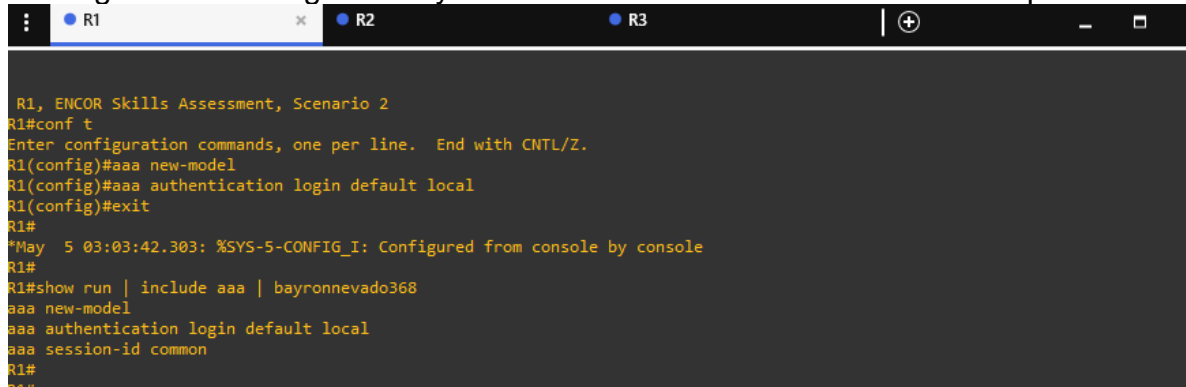
```
%cifra y habilita con el
algoritmo específico la
contraseña bayronnevado368
para el usuario admin con
privilegio de nivel 15
```

NOTA: La versión instalada no permitió el uso de este comando

```
%establece el uso de listas
para el método de
autenticación por AAA
```

```
%establece la autenticación
por AAA cuando se inicia
sesión
```

Figura 19. Configuración y verificación del router R1 – Escenario 2 parte 4



```
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#exit
R1#
*May  5 03:03:42.303: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#show run | include aaa | bayronnevado368
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R1#
```

Autor: Elaboración propia

Router R2

```
configure terminal
enable algorithm-type scrypt
secret bayronnevado123
exit
```

```
username admin privilege 15
algorithm-type SCRYPT secret
bayronnevado123
exit
```

```
aaa new-model
```

```
aaa authentication login
default local
exit
```

%cifra y habilita con el algoritmo la contraseña bayronnevado368

NOTA: La versión instalada no permitió el uso de este comando

%cifra y habilita con el algoritmo específico la contraseña bayronnevado368 para el usuario admin con privilegio de nivel 15

NOTA: La versión instalada no permitió el uso de este comando

%establece el uso de listas para el método de autenticación por AAA

%establece la autenticación por AAA cuando se inicia sesión

Figura 20. Configuración y verificación del router R2 – Escenario 2 parte 4

```
R2#
R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#exit
R2#
*May  5 03:08:50.003: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R2#
R2#
```

Autor: Elaboración propia

Router R3

```
configure terminal
enable algorithm-type scrypt
secret Cisco bayronnevado123
exit
```

```
username admin privilege 15
algorithm-type SCRYPT secret
bayronnevado123
exit
```

```
aaa new-model
```

```
aaa authentication login
default local
exit
```

%cifra y habilita con el algoritmo la contraseña bayronnevado368

NOTA: La versión instalada no permitió el uso de este comando

%cifra y habilita con el algoritmo específico la contraseña bayronnevado368 para el usuario admin con privilegio de nivel 15

NOTA: La versión instalada no permitió el uso de este comando

%establece el uso de listas para el método de autenticación por AAA

%establece la autenticación por AAA cuando se inicia sesión

Figura 21. Configuración y verificación del router R3 – Escenario 2 parte 4

```
R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#exit
R3#
*May  5 03:18:46.571: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R3#
R3#
```

Autor: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La utilización de VRF plantea nuevas posibilidades para la implementación de redes escalables las cuales por su dinámica pueden llegar a compartir las mismas direcciones IPv4 o IPv6.

La implementación de VRF (Virtual Routing and Forwarding), requiere la implementación de subinterfaces en cada uno de los routers que se encuentran conectados, logrando con esta un óptimo rendimiento y un desempeño independiente de cada una de estas, a pesar de encontrarse en el mismo dispositivo de red.

En la configuración de los switches multicapa y de capa 2, es de vital importancia la activación del protocolo IEEE 801.Q, para la posterior activación del modo troncal a través del cual es posible el envío de tráfico entre estos dispositivos de red con los de capa 3, tales como los router.

La tecnología de etherchannel de Cisco permite unir las diferentes interfaces ethernet con el fin de optimizar la velocidad en cada uno de los puertos que hacen parte de la switch capa 2, por lo que de forma eficiente se hace uso de los recursos de una red informática.

Finalmente, pero no menos importante es la seguridad que se debe otorgar a cada uno de los dispositivos, principalmente los que hacen parte de la capa 2 y capa 3 por lo tanto es necesaria la implementación de contraseñas secretas y de la designación de un usuario administrador con privilegios 15 que le permita hacer modificaciones, y tenga control de las configuraciones de estos dispositivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EDGEWORTH, Bradley; GARZA RIOS, Ramiro; GOOLEY, Jason y HUCABY, David. Enterprise Network Architecture. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Sna Jose, CA. CISCO Press (Ed), 2020.

FLOR SALAZAR, Paulita. Introducción al protocolo BGP [OVI]. UNAD. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49573>

GRANADOS ACUÑA, Gerardo. Registro y acceso a la plataforma Cisco CCNP [OVI]. UNAD. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/24419>

MEDINA, Henry. Diplomado de profundización cisco prueba de habilidades prácticas CCNP. UNAD, 2021.

UNAD. Configuración de Switches y Routers [OVA]. Disponible en; <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgL9QChD1m9EuGqC>

VESGA FERREIRA, Juan Carlos. Introducción al Laboratorio Remoto SmartLab [OVI]. UNAD. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10596/24167>