

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JOSE BASILIO MORENO CARRANZA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
TABIO
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JOSE BASILIO MORENO CARRANZA

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
TABIO
2023

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Tabio, 4 de Mayo de 2023

Dedico este trabajo a mi esposa,
a mis hijos y a mis padres,
quienes con su apoyo
fomentaron el crecimiento
personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa e hijos quienes apoyaron el desarrollo de las actividades correspondientes al aprendizaje para lograr el objetivo propuesto, mediante la comprensión y solidaridad, a mi tutor, quien fomentó el conocimiento y aprendizaje a través de la metodología práctica y la perseverancia, a la universidad UNAD, por brindar los espacios de aprendizaje y ser precursora de la educación en todos los niveles sociales.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	5
LISTA DE TABLAS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
GLOSARIO.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
DESARROLLO.....	13
1. Escenario 1.....	13
1.1 Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	14
1.2 Cablee la red como se muestra en la topología.....	14
2. Configurar VRF y enrutamiento estático.....	19
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en la topología del diagrama.....	19
2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.....	20
2.3 En R1 y R3, configurar los puntos de ruta estática a R2.....	25
2.4 Verificar la conectividad en cada VRF.....	28
3. Configurar Capa 2.....	30
3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.....	30
3.2 En D1 y D2, configurar los enlaces troncales a R1 y R3.....	30
3.3 En D1 y A1, configurar EtherChannel.....	32
3.4 En D1, D2 y A1, configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4. 34	
3.5 Verificar conectividad de PC a PC.....	36
4. Configuración de seguridad.....	38
4.1 Configuración de todos los dispositivos en modo EXE privilegiado seguro. ...	38
4.2 En todos los usuarios, crear una cuenta de acceso local.....	39
4.3 En todos los dispositivos, activar AAA y activar autenticación AAA.....	40

CONCLUSIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	13
Tabla 2. Comandos para configuración básica	15
Tabla 3. Comandos configuración VRF	19
Tabla 4. Comandos configuración direccionamiento IPV4 e IPV6 en VRF.....	20
Tabla 5. Comandos configuración ruta estática	25
Tabla 6. Comandos para deshabilitar interfaces	30
Tabla 7. Comandos para configuración de enlace troncal.....	31
Tabla 8. Comandos de configuración de EtherChannel	32
Tabla 9. Comandos configuración puertos de acceso.....	34
Tabla 10. Comandos configuración modo EXE privilegiado seguro	38
Tabla 11. Comandos creación cuenta de acceso local	39
Tabla 12. Comandos activación autenticación AAA	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de la red.....	13
Figura 2. Red construida.....	14
Figura 3. Verificación interfaces R1	22
Figura 4. Verificación interfaces vrf en R2.....	24
Figura 5. Verificación interfaces vrf en R3.....	25
Figura 6. Direccionamiento estático en R1.....	26
Figura 7. Direccionamiento estático en R3.....	27
Figura 8. Direccionamiento estático en R2.....	28
Figura 9. Ping de R1 a 10.0.208.4	28
Figura 10. Ping de R1 a 2001:db8:acad:208::4	28
Figura 11. Ping de R1 a 10.0.213.4	28
Figura 12. Ping de R1 a 2001:db8:acad:213::4	29
Figura 13. Verificación activación enlace troncal en D1	31
Figura 14. Verificación activación enlace troncal en D2	32
Figura 15. Verificación EtherChannel en D1	33
Figura 16. Verificación EtherChannel en A1	34
Figura 17. Verificación configuración puerto de acceso entre D1 y PC1	35
Figura 18. Verificación configuración puertos de acceso entre D2 y PC2, PC4	35
Figura 19. Verificación configuración puerto de acceso entre A1 y PC3	36
Figura 20. Verificación conectividad PC1 a PC2.....	36
Figura 21. Verificación conectividad PC3 a PC4.....	37
Figura 22. Verificación configuración seguridad en R1	41
Figura 23. Verificación configuración de seguridad en R2	41
Figura 24. Verificación configuración de seguridad en R3	42
Figura 25. Verificación configuración de seguridad en D1	42
Figura 26. Verificación configuración de seguridad en D2	42
Figura 27. Verificación configuración de seguridad en A1.....	43

GLOSARIO

TOPOLOGÍA DE RED: Forma en que está diseñada la red, puede ser un plano físico o lógico.

DIRECCIONAMIENTO DE RED: Configuración de la red que se realiza a través de números agrupados, cuya finalidad es identificar de manera distintiva y única, cada uno de los puntos de enlace.

INTERFAZ: Componente de red lógica que conecta una instancia a la red local.

ROUTER: Dispositivo para la interconexión de redes, cuya función es gestionar y enrutar el tráfico de datos.

SWITCH: Dispositivo que permite a los componentes conectados compartir información para la comunicación de estos.

VRF: Tecnología que permite, que instancias independientes de una tabla de direccionamiento coexistan dentro del mismo router.

DIRECCIONAMIENTO ESTÁTICO: Procedimiento de enrutamiento en el cual el administrador de la red asigna las direcciones a los router para establecer la ruta a utilizar dentro de la red.

ENLACE TRONCAL: Enlace de red punto a punto con más de una Vlan, entre dos dispositivos.

VLAN: Es una subdivisión de una red de área local en la capa de enlace de datos.

CONECTIVIDAD: Calidad de un elemento para establecer conexión con otro.

SEGURIDAD DE RED: Conjunto de estrategias, procesos y tecnología para proteger la red ante daños o accesos no autorizados.

RESUMEN

Mediante la topología de redes propuesta, se ha desarrollado un ejercicio práctico utilizando los softwares GNS3 y VirtualBox. Inicialmente se construye la red con componentes CISCO, y se hace la configuración de los dispositivos utilizados (router, switch, PC). La conexión se realiza de acuerdo a la tabla de enrutamiento, en la cual se han utilizado algunos valores que coinciden con los tres últimos dígitos de la cédula. Para dividir la accesibilidad de los usuarios, se utiliza el enrutamiento VRF asignando usuarios especiales y usuarios generales, todo implementado mediante los diferentes comandos aplicables en GNS3. De igual forma, se asignan las rutas estáticas en los router, para entablar la comunicación y permitir el flujo de datos, con la conmutación de accesibilidad planteada. La configuración realizada en la red, plantea como base, el uso de los conocimientos en electrónica y el desarrollo de los cursos en redes para CCNP, incluyendo los parámetros de seguridad para la correcta operación.

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

ABSTRACT

Through the proposed network topology, a practical exercise has been developed using the GNS3 and VirtualBox software. Initially, the network is built with CISCO components, and the configuration of the devices used (router, switch, PC) is done. The connection is made according to the routing table, in which some values have been used that coincide with the last three digits of the ID. To divide the accessibility of users, VRF routing is used assigning special users and general users, all implemented through the different applicable commands in GNS3. In the same way, the static routes are assigned in the routers, to establish communication and allow the flow of data, with the accessibility switching proposed. The configuration carried out in the network, raises as a basis, the use of knowledge in electronics and the development of network courses for CCNP, including the security parameters for correct operation.

KEY WORDS: CISCO, CCNP, Routing, Switching, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

En el aprendizaje para el desarrollo de redes, es necesario adquirir los conocimientos para la construcción de una topología y la configuración de los componentes que hacen parte de esta. En el contenido de este trabajo se ha propuesto una topología de red, la cual se implementó de forma práctica utilizando los softwares GNS3 y VirtualBox. Para el direccionamiento se han incluido valores que coinciden con los tres últimos dígitos de la cédula, de igual manera se implementó el enrutamiento VRF definiendo un grupo de usuarios generales y un grupo de usuarios especiales.

A través del uso de rutas estáticas se enseñó a los router que hacen parte de la red, el camino que deben seguir los datos, de acuerdo al emisor y receptor del mensaje, para comprobar la correcta parametrización en la red, se utilizó el comando ping, la VRF que se debe seguir y la dirección IP a donde se quiere enviar el mensaje. Los lineamientos de enrutamiento han sido definidos en una tabla, la cual se ha aplicado de manera detallada.

En la configuración de los switch, se ha utilizado el enlace tipo troncal, de acuerdo a las interfaces de conexión utilizadas. Los accesos a los PC, están habilitados de acuerdo a las Vlan definidas para la red. En la configuración de seguridad se han establecido las contraseñas con la respectiva protección mediante contraseña y modo de encriptación. Como resultado del ejercicio se ha logrado desarrollar una red con conectividad segura y eficaz, y se han adquirido conocimientos para analizar, detectar y corregir fallas, haciendo uso de los diferentes comandos show.

DESARROLLO

1. Escenario 1.

Figura 1. Topología de la red

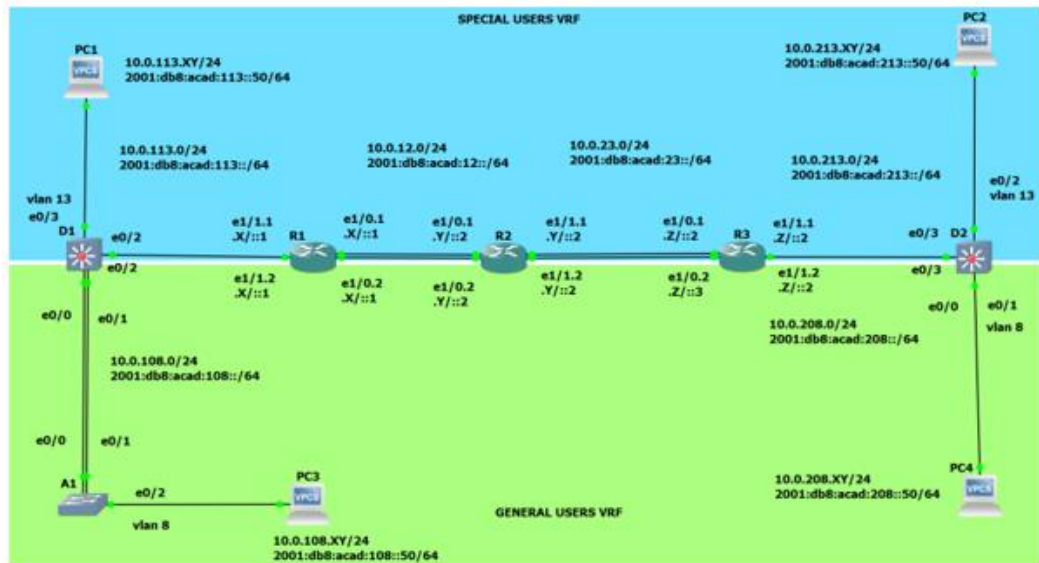


Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::6/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::6/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.6/24	2001:db8:acad:113::6/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.6/24	2001:db8:acad:108::6/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::5/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::5/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::5/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::5/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::4/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::4/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.65/24	2001:db8:acad:113::65/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.65/24	2001:db8:acad:213::65/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.65/24	2001:db8:acad:108::65/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.65/24	2001:db8:acad:208::65/64	EUI-64

Para el direccionamiento de la Tabla 1, se han utilizado los tres últimos dígitos de la cédula correspondientes a 650, sin embargo; como el número 0 presentará fallo, este se reemplaza por el número 4, por tanto; los tres últimos dígitos a utilizar para el direccionamiento son 654.

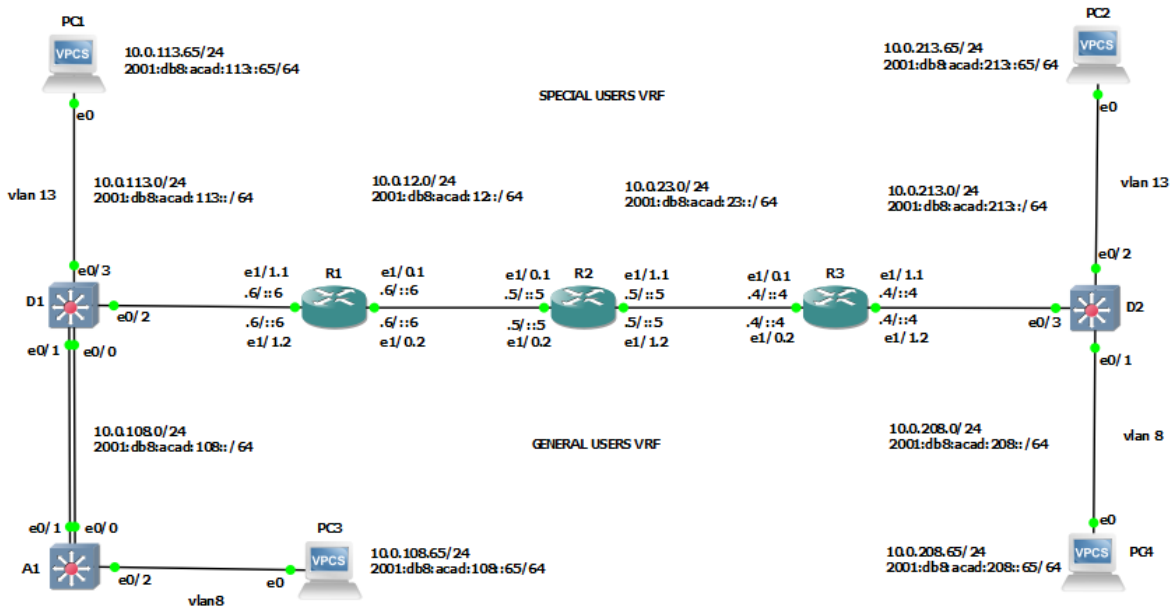
En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese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

1.1 Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.

1.2 Cablee la red como se muestra en la topología.

Se cablean los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología.

Figura 2. Red construida



1.3 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.
- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Tabla 2. Comandos para configuración básica

Comando	Descripción
enable	Modo administrador
configure terminal	Modo configuración global
hostname	Nombrar componente
ipv6 unicast-routing	Habilita enrutamiento IPV6
no ip domain-lookup	Desactiva traducción de nombres a dirección del dispositivo
line con 0	Ingreso a modo configuración línea de la consola
banner motd	Habilita mensaje de aviso al ingreso
exec-timeout 00	Se fija el tiempo de espera para inactividad en sesión remota
logging synchronous	Desactiva mensajes inesperados de pantalla
exit	Salir de configuración
wr	Guardar configuración
vlan 8	Crea vlan 8
vlan 13	Crea vlan 13
name	Asigna nombre a vlan

Se realiza configuración para R1 y se guardan parámetros.

```

R1#enable
R1#configure terminal
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)#loggin synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#exit
R1#wr

```

Se realiza configuración para R2 y se guardan parámetros:

```
R2#enable
```

```
R2#configure terminal
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#wr
```

Se realiza configuración para R3 y se guardan parámetros:

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

Se realiza configuración para D1 y se guardan parámetros:

```
D1#enable
D1#configure terminal
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#wr
```

Se realiza configuración para D2 y se guardan parámetros:

```
D2#enable
D2#configure terminal
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#wr
```

Se realiza configuración para A1 y se guardan parámetros:

```
A1#enable
A1#configure terminal
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#wr
```

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

Se realiza configuración de direccionamiento del host PC1 para IPv4 e IPv6.

```
PC1> ip 10.0.113.65/24 10.0.113.6  
PC1> ip 2001:db8:acad:113::65/64  
PC1> save
```

Se realiza configuración de direccionamiento del host PC2 para IPv4 e IPv6.

Debido a que la letra Z corresponde al número 0, para el Gateway aparecería un error, por lo cual se utiliza el siguiente número que es 1, en el Gateway.

```
PC2> ip 10.0.213.65/24 10.0.213.4  
PC2> ip 2001:db8:acad:213::65/64  
PC2> save
```

Se realiza configuración de direccionamiento del host PC3 para IPv4 e IPv6.

```
PC3> ip 10.0.108.65/24 10.0.108.6  
PC3> ip 2001:db8:acad:108::65/64  
PC3> save
```

Se realiza configuración de direccionamiento del host PC4 para IPv4 e IPv6.

Debido a que la letra Z corresponde al número 0, para el Gateway aparecería un error, por lo cual se utiliza el siguiente número que es 1, en el Gateway.

```
PC4> ip 10.0.208.65/24 10.0.208.4  
PC4> ip 2001:db8:acad:208::65/64  
PC4> save
```

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.

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

Tabla 3. Comandos configuración VRF

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global
vrf definition	Establece nombre de vrf
address-family ipv4	Habilita protocolo ipv4 en vrf
address-family ipv6	Habilita protocolo ipv6 en vrf
exit	Salir de configuración

Se realiza configuración VRF en R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#vrf definition General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#exit
R1(config)#exit
R1#wr
```

Se realiza configuración VRF en R2.

```
R2#configure terminal
R2(config)#vrf definition General-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
```

```

R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#exit
R2(config)#exit
R2#wr

```

Se realiza configuración VRF en R3.

```

R3#configure terminal
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#exit
R3(config)#exit
R3#wr

```

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

Tabla 4. Comandos configuración direccionamiento IPV4 e IPV6 en VRF

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global
interface	Configurar subinterface
encapsulation dot1q 8	Habilita troncal Vlan 8
encapsulation dot1q 13	Habilita troncal Vlan 13
vrf forwarding	Asociación de vrf
ip address	Asignación de dirección ipv4
ipv6 address	Asignación de dirección ipv6
link-local	Adición de link local
no shutdown	Habilita interfaz
exit	Salir de configuración

Configuración direccionamiento interfaces en R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#interface e1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::6/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface e1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::6/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#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 10.0.113.6 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::6/64
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 10.0.108.6 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::6/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#exit
```

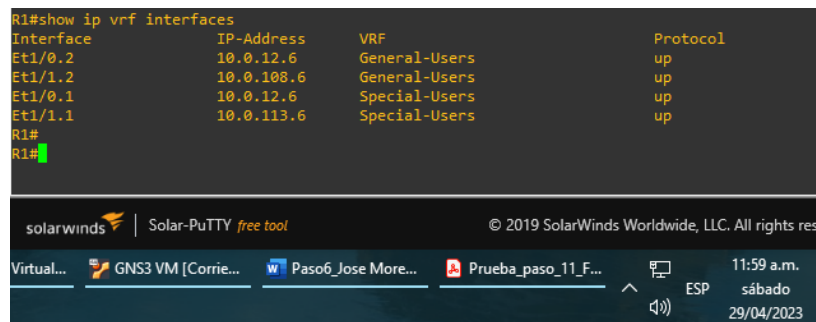
```
R1#wr
```

Se activan interfaces en R1.

```
R1(config-if)#interface Ethernet 1/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#interface Ethernet 1/1
R1(config-if)#no shutdown
```

Se verifica la activación de las interfaces mediante el comando show ip vrf interfaces.

Figura 3. Verificación interfaces R1



```
R1#show ip vrf interfaces
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#
R1#
```

Configuración direccionamiento interfaces en R2.

```
R2#configure terminal
R2(config)#interface e1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.5 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::5/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface e1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)# ip address 10.0.12.5 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::5/64
```

```
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#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 10.0.23.5 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::5/64
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 10.0.23.5 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::5/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#exit
R2#wr
```

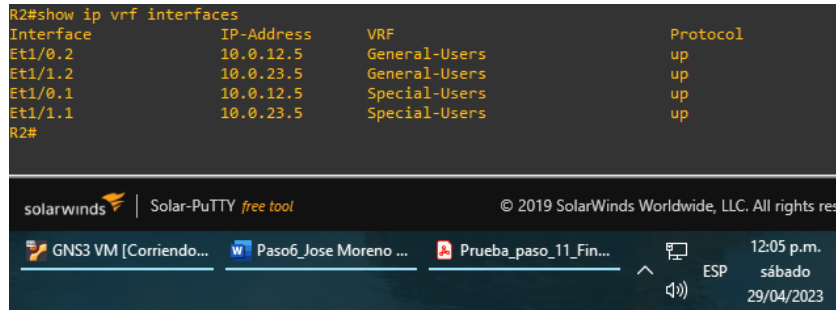
Se activan interfaces en R2.

```
R2(config-if)#interface Ethernet 1/0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface Ethernet 1/1
R2(config-if)#no shutdown
```

Se verifica la activación de las interfaces mediante el comando show ip vrf interfaces.

Figura 4. Verificación interfaces vrf en R2

```
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.5       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.5       General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.5       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.23.5       Special-Users    up
R2#
```



Configuración direccionamiento interfaces en R3. Debido a que se presenta error en la dirección al trabajar con el número destinado a la variable Z, correspondiente el número de cédula, se cambia a 4.

```
R3#configure terminal
R3(config)#Interface e1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)#exit

R3(config)#interface e1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#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 10.0.213.4 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::4/64
```



```
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 10.0.208.4 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:208::4/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#exit
R3#wr
```

Se activan interfaces en R3.

```
R3(config-if)#interface Ethernet 1/0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface Ethernet 1/1
R3(config-if)#no shutdown
```

Se verifica la activación de las interfaces mediante el comando show ip vrf interfaces.

Figura 5. Verificación interfaces vrf en R3

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

2.3 En R1 y R3, configurar los puntos de ruta estática a R2.

Tabla 5. Comandos configuración ruta estática

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global

ip route vrf	Asignación ruta estática protocolo ipv4 en vrf
ipv6 route vrf	Asignación ruta estática protocolo ipv6 en vrf
exit	Salir de configuración
end	Finalizar configuración

Se realiza configuración para R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R1(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:23::/64 2001:db8:acad:12::5
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:12::5
R1(config)#ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R1(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:23::/64 2001:db8:acad:12::5
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:12::5
R1(config)#exit
R1#wr
```

Se realiza verificación del direccionamiento estático en R1, mediante el comando show run | inc route.

Figura 6. Direccionamiento estático en R1

```
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::5
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::5
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:12::5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:12::5
R1#
```

Se realiza configuración para R3.

```
R3#configure terminal
R3(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R3(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:12::/64
2001:db8:acad:23::5
```

```

R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:23::5
R3(config)#ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R3(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:12::/64
2001:db8:acad:23::5
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:23::5
R3(config)#exit
R3#wr

```

Se realiza verificación del direccionamiento estático en R3, mediante el comando show run | inc route.

Figura 7. Direccionamiento estático en R3

```

R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::5
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::5
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:23::5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:23::5
R3#

```

Se realiza configuración para R2.

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::6
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::4
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::6
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::4
R2(config)#end

```

Figura 8. Direcccionamiento estático en R2

```
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 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::6
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::6
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::4
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::4
R2#
```

2.4 Verificar la conectividad en cada VRF.

Verificando conectividad de R1 a R3, mediante comando ping.

Figura 9. Ping de R1 a 10.0.208.4

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/34/96 ms
R1#
```

Figura 10. Ping de R1 a 2001:db8:acad:208::4

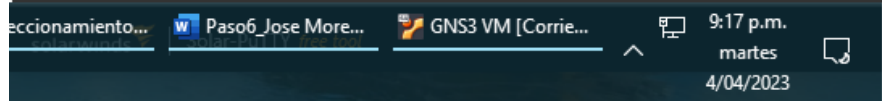
```
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/31/48 ms
R1#
```

Figura 11. Ping de R1 a 10.0.213.4

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/32/40 ms
R1#
```

Figura 12. Ping de R1 a 2001:db8:acad:213::4

```
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/32/40 ms
R1#
```



3. Configurar Capa 2.

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

3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.

Tabla 6. Comandos para deshabilitar interfaces

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global
interface range	Selección de rango de interfaces
shutdown	Deshabilita interfaz
exit	Salir de configuración

Se deshabilitan interfaces para switch D1:

```
D1#conf t
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Se deshabilitan interfaces para switch D2:

```
D2#conf t
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Se deshabilitan interfaces para switch A1:

```
A1#conf t
A1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

3.2 En D1 y D2, configurar los enlaces troncales a R1 y R3.

Tabla 7. Comandos para configuración de enlace troncal

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global
interface	Selección de interface
switchport trunk encapsulation dot1q	Define el tipo de encapsulamiento troncal
switchport mode trunk	Activa modo troncal en la interface
no shutdown	Habilita interfaz
exit	Salir de configuración

Configuración enlace troncal en switch D1:

```
D1#conf t
D1(config)#interface e0/2
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Figura 13. Verificación activación enlace troncal 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#
```

Configuración enlace troncal en switch D2:

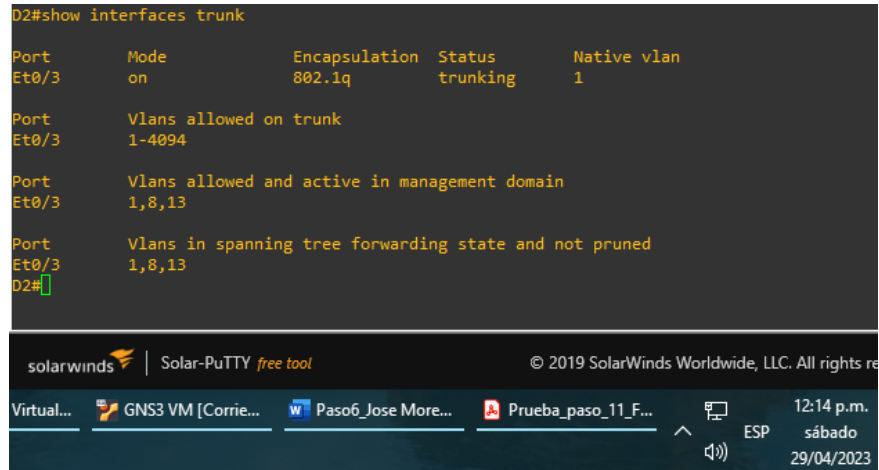
```
D2#conf t
D2(config)#interface e0/3
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```

D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit

```

Figura 14. Verificación activación enlace troncal en D2



3.3 En D1 y A1, configurar EtherChannel.

Tabla 8. Comandos de configuración de EtherChannel

Comando	Descripción
interface	Selección de interface
switchport trunk encapsulation dot1q	Define el tipo de encapsulamiento troncal
switchport mode trunk	Activa modo troncal en la interface
channel-group 1 mode desirable	Define la administración de interface por el grupo 1
no shutdown	Habilita la interfaz
exit	Salir de la configuración

Se realiza configuración de EtherChannel en D1:

```

D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/1

```



```

D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit

```

Figura 15. Verificación EtherChannel en 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)
D1#

```

Se realiza configuración de EtherChannel en A1:

```

A1(config)#interface e0/0
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e0/1
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit

```

Figura 16. Verificación EtherChannel en A1

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

3.4 En D1, D2 y A1, configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.

Tabla 9. Comandos configuración puertos de acceso

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global
interface	Selección de interface
switchport mode access	Se configura el puerto en modo acceso
switchport access	Define la Vlan de acceso
spanning-tree portfast	Define la prioridad
no shutdown	Habilita la interfaz
exit	Salir de la configuración

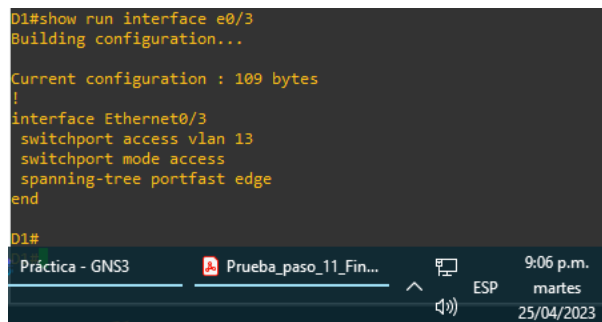
Configuración de puertos de acceso en D1:

```
D1#conf t
D1(config)#interface e0/3
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Figura 17. Verificación configuración puerto de acceso entre D1 y PC1

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

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/3
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
D1#
```



Configuración de puertos de acceso en D2:

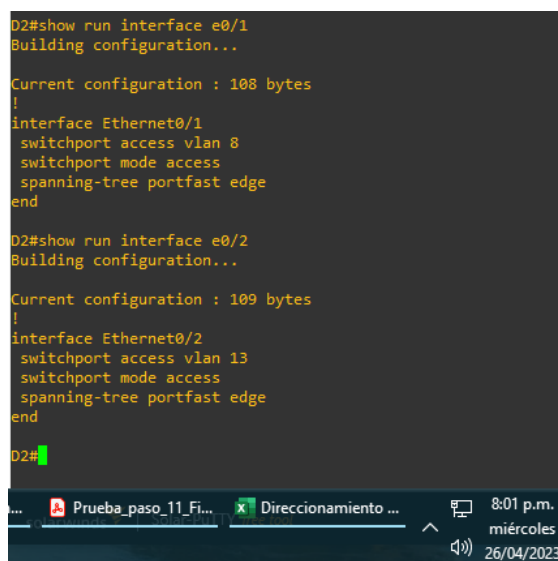
```
D2(config)#interface e0/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/2
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#exit
```

Figura 18. Verificación configuración puertos de acceso entre D2 y PC2, PC4

```
D2#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/1
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
D2#show run interface e0/2
Building configuration...

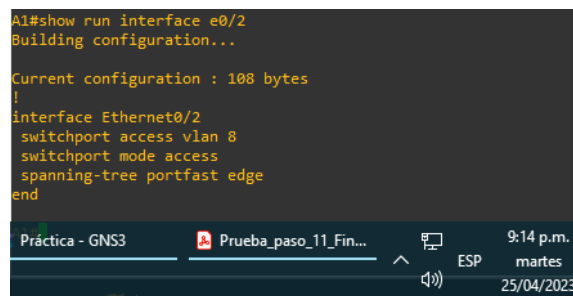
Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
D2#
```



Configuración de puertos de acceso en A1:

```
A1(config)#interface e0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

Figura 19. Verificación configuración puerto de acceso entre A1 y PC3



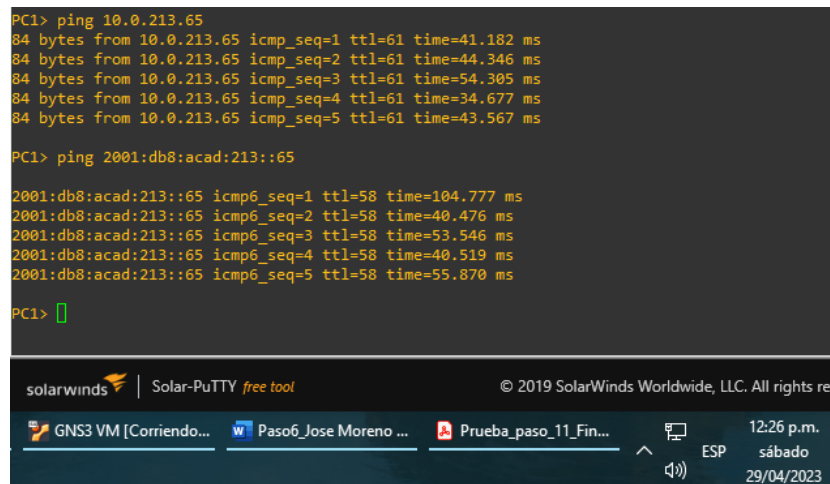
```
A1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
```

3.5 Verificar conectividad de PC a PC.

De PC1 se verifica conectividad a PC2 mediante protocolos IPV4 e IPV6:

Figura 20. Verificación conectividad PC1 a PC2



```
PC1> ping 10.0.213.65
84 bytes from 10.0.213.65 icmp_seq=1 ttl=61 time=41.182 ms
84 bytes from 10.0.213.65 icmp_seq=2 ttl=61 time=44.346 ms
84 bytes from 10.0.213.65 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.305 ms
84 bytes from 10.0.213.65 icmp_seq=4 ttl=61 time=34.677 ms
84 bytes from 10.0.213.65 icmp_seq=5 ttl=61 time=43.567 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::65
2001:db8:acad:213::65 icmp6_seq=1 ttl=58 time=104.777 ms
2001:db8:acad:213::65 icmp6_seq=2 ttl=58 time=40.476 ms
2001:db8:acad:213::65 icmp6_seq=3 ttl=58 time=53.546 ms
2001:db8:acad:213::65 icmp6_seq=4 ttl=58 time=40.519 ms
2001:db8:acad:213::65 icmp6_seq=5 ttl=58 time=55.870 ms

PC1> █
```

De PC3 se verifica conectividad a PC4 mediante protocolos IPV4 e IPV6:

Figura 21. Verificación conectividad PC3 a PC4

```
PC3> ping 10.0.208.65
84 bytes from 10.0.208.65 icmp_seq=1 ttl=61 time=60.841 ms
84 bytes from 10.0.208.65 icmp_seq=2 ttl=61 time=64.484 ms
84 bytes from 10.0.208.65 icmp_seq=3 ttl=61 time=47.223 ms
84 bytes from 10.0.208.65 icmp_seq=4 ttl=61 time=56.179 ms
84 bytes from 10.0.208.65 icmp_seq=5 ttl=61 time=51.463 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::65

2001:db8:acad:208::65 icmp6_seq=1 ttl=58 time=100.247 ms
2001:db8:acad:208::65 icmp6_seq=2 ttl=58 time=70.687 ms
2001:db8:acad:208::65 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.219 ms
2001:db8:acad:208::65 icmp6_seq=4 ttl=58 time=69.579 ms
2001:db8:acad:208::65 icmp6_seq=5 ttl=58 time=61.392 ms

PC3> █
```

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

GNS3 VM [Corriendo... Paso6_Jose Moreno ... Prueba_paso_11_Fin... 12:29 p.m. sábado 29/04/2023

4. Configuración de seguridad.

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

4.1 Configuración de todos los dispositivos en modo EXE privilegiado seguro.

Tabla 10. Comandos configuración modo EXE privilegiado seguro

Comando	Descripción
configure terminal	Modo configuración global
service password-encryption	Habilita encriptación de la contraseña
enable secret	Define contraseña

Se realiza configuración para R1:

```
R1#conf t
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#enable secret josemoreno650
```

Se realiza configuración para R2:

```
R2#conf t
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#enable secret josemoreno650
```

Se realiza configuración para R3:

```
R3#conf t
R3(config)#service password-encryption
R3(config)#enable secret josemoreno650
```

Se realiza configuración para D1:

```
D1#conf t
D1(config)#service password-encryption
D1(config)#enable secret josemoreno650
```

Se realiza configuración para D2:

```
conf t
D2(config)#service password-encryption
D2(config)#enable secret josemoreno650
```

Se realiza configuración para A1:

```
A1#conf t
A1(config)#service password-encryption
A1(config)#enable secret josemoreno650
```

4.2 En todos los usuarios, crear una cuenta de acceso local.

Tabla 11. Comandos creación cuenta de acceso local

Comando	Descripción
username admin secret 0	Estableciendo usuario administrativo y contraseña
username admin privilege 15 secret	Estableciendo usuario administrativo y contraseña en modo privilegiado

Creación de cuenta para R1:

```
R1(config)#username admin secret 0 josemoreno650
R1(config)#username admin privilege 15 secret josemoreno650
```

Creación de cuenta para R2:

```
R2(config)#username admin secret 0 josemoreno650
R2(config)#username admin privilege 15 secret josemoreno650
```

Creación de cuenta para R3:

```
R3(config)#username admin secret 0 josemoreno650
R3(config)#username admin privilege 15 secret josemoreno650
```

Creación de cuenta para D1:

```
D1(config)#username admin secret 0 josemoreno650
D1(config)#username admin privilege 15 secret josemoreno650
```

Creación de cuenta para D2:

```
D2(config)#username admin secret 0 josemoreno650
```

```
D2(config)#username admin privilege 15 secret josemoreno650
```

Creación de cuenta para A1:

```
A1(config)#username admin secret 0 josemoreno650
```

```
A1(config)#username admin privilege 15 secret josemoreno650
```

4.3 En todos los dispositivos, activar AAA y activar autenticación AAA.

Tabla 12. Comandos activación autenticación AAA

Comando	Descripción
aaa new-model	Habilita nuevo modelo AAA
aaa authentication login default local	Activa autenticación AAA

Se activa AAA en R1:

```
R1(config)#aaa new-model
```

```
R1(config)#aaa authentication login default local
```

Se activa AAA en R2:

```
R2(config)#aaa new-model
```

```
R2(config)#aaa authentication login default local
```

Se activa AAA en R3:

```
R3(config)#aaa new-model
```

```
R3(config)#aaa authentication login default local
```

Se activa AAA en D1:

```
D1(config)#aaa new-model
```

```
D1(config)#aaa authentication login default local
```


Se activa AAA en D2:

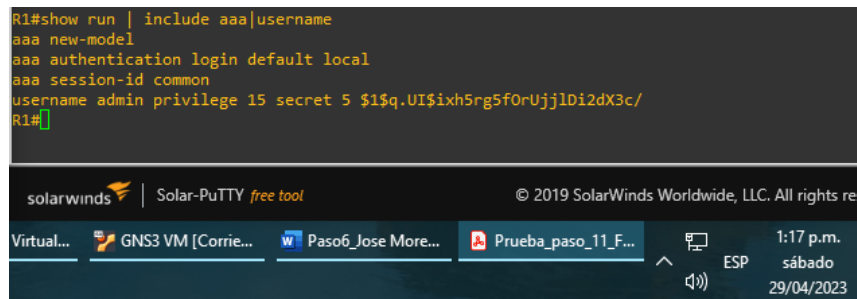
```
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
```

Se activa AAA en A1:

```
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
```

Se realiza verificación de configuración seguridad en R1, mediante comando show run | include aaa|username:

Figura 22. Verificación configuración seguridad en R1

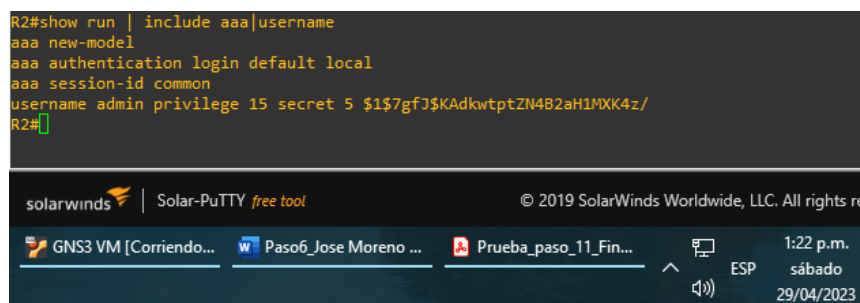


```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$q.Ul$ixh5rg5f0rUjJlDl2dX3c/
R1#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window. The terminal output displays the configuration for AAA on R1, including the 'aaa new-model' command, 'aaa authentication login default local', 'aaa session-id common', and a local user 'admin' with privilege 15 and a secret. The terminal window title is 'Solar-PuTTY free tool' and the system tray shows the date and time as Saturday, 29/04/2023, 1:17 p.m.

Se realiza verificación de configuración seguridad en R2, mediante comando show run | include aaa|username:

Figura 23. Verificación configuración de seguridad en R2



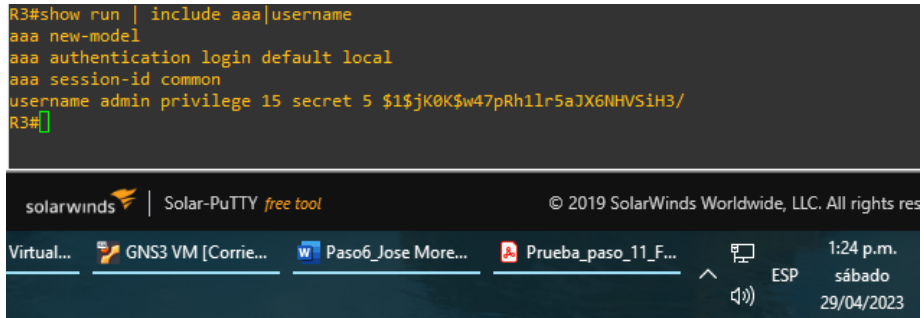
```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$7gfJ$KAdkwtptZM4B2aH1MXX4z/
R2#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window. The terminal output displays the configuration for AAA on R2, including the 'aaa new-model' command, 'aaa authentication login default local', 'aaa session-id common', and a local user 'admin' with privilege 15 and a secret. The terminal window title is 'Solar-PuTTY free tool' and the system tray shows the date and time as Saturday, 29/04/2023, 1:22 p.m.

Se realiza verificación de configuración seguridad en R3, mediante comando show run | include aaa|username:

Figura 24. Verificación configuración de seguridad en R3

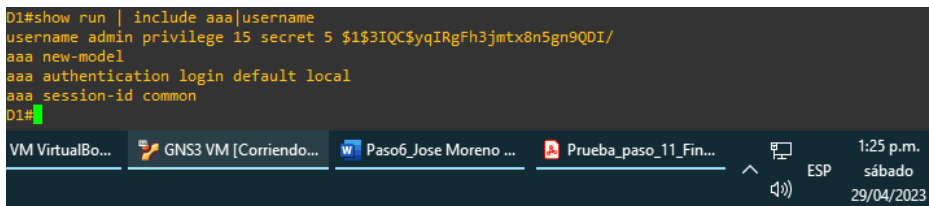
```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$jK0K$w47pRh1lr5aJX6NHVSiH3/
R3#
```



Se realiza verificación de configuración seguridad en D1, mediante comando show run | include aaa|username:

Figura 25. Verificación configuración de seguridad en D1

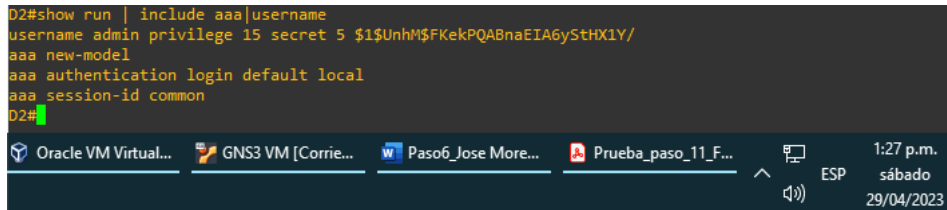
```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$3IQC$yqIRgFh3jmtx8n5gn9QDI/
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Se realiza verificación de configuración seguridad en D2, mediante comando show run | include aaa|username:

Figura 26. Verificación configuración de seguridad en D2

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$UnhM$FKekPQABnaEIA6yStHX1Y/
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Se realiza verificación de configuración seguridad en A1, mediante comando show run | include aaa|username:

Figura 27. Verificación configuración de seguridad en A1

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$0gY7$.HXTrDVbeDb7q0bnJBZd0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

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

Virtual... GNS3 VM [Corrie... Paso6_Jose More... Prueba_paso_11_F... 1:29 p.m.
ESP sábado
29/04/2023

CONCLUSIONES

Se desarrolla la topología de la red planteada con la implementación de router, switch y host. Para la conexión se utilizan las interfaces Ethernet, mediante la tabla de direcciones se definen las rutas en cada uno de los router y PC, de igual forma se generan los parámetros de configuración mediante comandos. En el enrutamiento VRF, se logra dividir la red en usuarios especiales y usuarios generales, cada uno con acceso establecido de acuerdo al direccionamiento.

En el desarrollo del ejercicio propuesto se han encontrado oportunidades de aprendizaje, ya que al desarrollar la red según la topología, no fue posible en un primer instante habilitar las interfaces, para esto se revisó y se encontró que dentro de la red debemos considerar las interfaces físicas y las interfaces lógicas, cada una se debe habilitar mediante el comando no shutdown.

Para la configuración de los switch se utilizó los enlaces troncales, los cuales están definidos de acuerdo a la conexión de las interfaces físicas y lógicas utilizadas. En el desarrollo de este escenario se presentó problemas en la verificación mediante comando ping en las PC, para lo cual se hace necesario el uso de comandos de verificación show, que muestran cómo se encuentra estructurada la red. Posteriormente con el análisis se logra determinar un fallo de conexión que relaciona la interfaz física y la interfaz lógica en los router, corregida la conexión, se logra la conectividad de los componentes.

Mediante la implementación de contraseñas en el modo EXE privilegiado, se restringe el acceso de los usuarios para la protección de la red. Las contraseñas implementadas se fijaron en función de los requerimientos de diseño. Al final se ha logrado desarrollar una red de conexión que incluye VRF de usuarios generales y específicos y Vlan de acuerdo a cada una de las divisiones planteadas como necesidad en el diseño.

BIBLIOGRAFÍA

EDGEWORTH. Bradley, GARZA. Ramiro, Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core, 2020.

EDGEWORTH. Bradley, GARZA. Ramiro, Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core, 2020.

EDGEWORTH. Bradley, GARZA. Ramiro, Multiple Spanning Tree Protocol, CCNP and CCIE Enterprise Core, 2020.

EDGEWORTH. Bradley, GARZA. Ramiro, VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core, 2020.

EDGEWORTH. Bradley, GARZA. Ramiro, IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core, 2020.

Wikipedia, VLAN, Artículo, 2012.

Wikipedia, TOPOLOGÍA DE RED, Artículo, 2023.

CISCO, ¿QUÉ ES UN ROUTER?, Artículo, 2023.