

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MARCELO TANIMUCA YCUNA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MARCELO TANIMUCA YCUNA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO DE
TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR

HECTOR JUAN PARRA MOGOLLON

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

GLOSARIO

LAN: Local Area Network, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios). WAN: Wide Area Network ("Red de Área Amplia"). El concepto se utiliza para nombrar a la red de computadoras que se extiende en una gran franja de territorio, ya sea a través de una ciudad, un país o, incluso, a nivel mundial.

NAT: (Network Address Translation ó Traducción de Dirección de Red) es un mecanismo utilizado por routers y equipos para intercambiar paquetes entre dos redes que se asignan mutuamente direcciones incompatibles. VLAN: (Red de área local virtual o LAN virtual) es una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física. Efectivamente, la comunicación entre los diferentes equipos en una red de área local está regida por la arquitectura física.

DHCP: (Dynamic Host Configuration Protocol). Protocolo de configuración dinámica de host. Protocolo que usan las computadoras para obtener información de configuración. El DHCP permite asignar una dirección IP a una computadora sin requerir que un administrador configure la información sobre la computadora en la base de datos de un servidor. DNS: Domain Name System" (sistema de nombre de dominio). DNS es un servicio que habilita un enlace entre nombres de dominio y direcciones IP con la que están asociados. OSPF: Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF).

RESUMEN

La revolución de las nuevas tecnologías de la información a nivel mundial está cambiando rápidamente la forma de la economía global, haciéndola más competitiva, más exigente y con niveles muy altos de optimización de infraestructura y de las comunicaciones, es por ello por lo que las TIs juegan un papel muy importante en el crecimiento y desarrollo de los diferentes sectores económicos del mundo.

El desarrollo de las actividades para el Diplomado de profundización de Cisco CCNP permite lograr entender a profundidad los diferentes temas por medio de la teoría y la práctica, logrando obtener habilidades y destrezas en redes a nivel LAN/WAN por medio de diferentes escenarios propuestos en cada actividad y llevándolos a la realidad por medio de los programas como GNS3, Packet Tracer, entre otros

Palabras clave: LAN, WAN, NAT, VLAN, DHCP, RIPv2, DNS, OSPFv2, OSPFv3, IP, SERVIDOR, EIGRP.

ABSTRACT

The revolution of new information technologies worldwide is rapidly changing the shape of the global economy, making it more competitive, more demanding and with very high levels of optimization of infrastructure and communications, that is why ITs They play a very important role in the growth and development of the different economic sectors of the world.

The development of activities for the Cisco CCNP Certificate of deepening allows us to understand in depth the different topics through theory and practice, obtaining skills and abilities in LAN / WAN networks through different scenarios proposed in each activity and bringing them to reality through programs such as GNS3, Packet Tracert, among others.

Keywords: LAN, WAN, NAT, VLAN, DHCP, RIPv2, DNS, OSPFv2, OSPFv3, IP, SERVER, EIGRP.

INTRODUCCION

En el diplomado de profundización CCNP se plasmó lo aprendido, como enrutamiento dinámico, switching a profundidad, entre otros, configuración de listas de control de acceso (ACL). Estas pueden implementarse en routers para aumentar la seguridad de una red o implementar políticas de entrada y salida de paquetes para ciertos equipos específicos.

Las redes de datos que usamos en nuestras vidas cotidianas para aprender, jugar y trabajar varían desde pequeñas redes locales hasta grandes internetworks globales. En el hogar, un usuario puede tener un router y dos o más computadoras. En el trabajo, una organización probablemente tenga varios routers y switches para atender las necesidades de comunicación de datos de cientos o hasta miles de computadoras.

CONTENIDO

GLOSARIO	7
RESUMEN	8
Palabras Clave	8
ABSTRAC	8
Keywords:.....	8
INTRODUCCIÓN	9
ESCENARIO	10
Objetivos	11
Descripción del escenario.....	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	21
Verificación de la configuración (Tareas 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4):	27
Parte 3. Configurar Capa 2.....	29
Parte 4. Configure Security.....	34
Conclusiones	44
Referencias bibliográficas.....	45

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Topología de red propuesta	10
Fig. 2. Topología de la red	12
Fig. 3. Configuración inicial R1	13
Fig. 4. Configuración inicial R2	14
Fig. 5. Configuración inicial R3	15
Fig. 6. Configuración inicial D1	16
Fig. 7. Configuración inicial D2	17
Fig. 8. Configuración inicial A1	18
Fig. 9. Configuración PC1	19
Fig. 10. Configuración PC2	19
Fig. 11. Configuración PC3	20
Fig. 12. Configuración PC4	20
Fig. 13. Configuración vrf R1	23
Fig. 14. Configuración vrf R2	25
Fig. 15. Configuración vrf R3	27
Fig. 16. Verificación de la configuración en R1	28
Fig. 17. Verificación de la configuración en R2	28
Fig. 18. Verificación de la configuración en R3	28
Fig. 19. Configuración switch D1	31
Fig. 20. Configuración switch D2	32

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	10
Tabla 2. Tareas de configuración – parte 2	21
Tabla 3. Tareas de configuración – parte 3	29
Tabla 4. Tareas de configuración –parte 4.....	34

ESENARIO

Escenario_ Topología de red

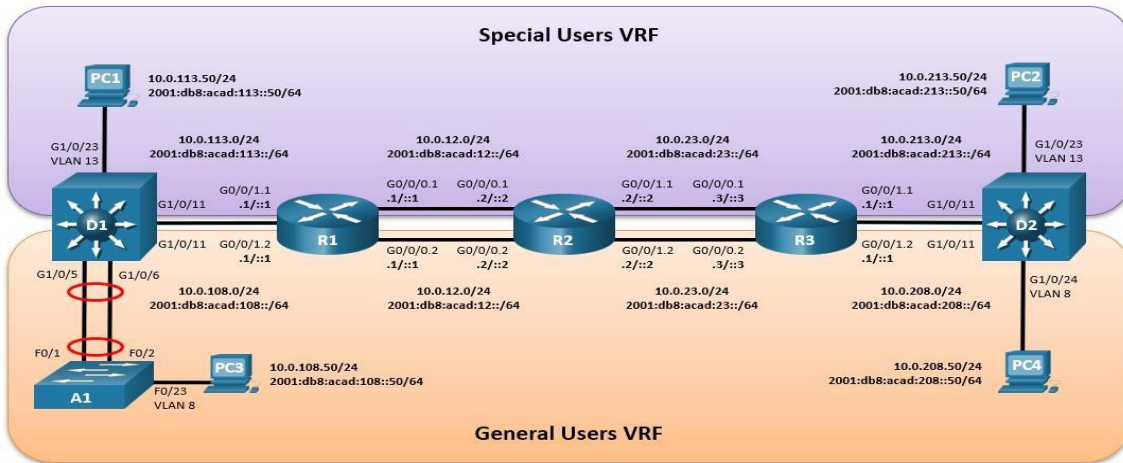


Fig. 1. Topología de la red propuesta

Tabla de Direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

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 (se entrega finalizado el

paso 6) Parte 4: Configurar seguridad (se entrega

finalizado el paso 6)

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.

Nota: Se sugiere realizar la topología en el software GNS3, teniendo en cuenta las siguientes imágenes ISO que se encuentran en el siguiente link: [Instrucciones](#)

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.

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.

Nota: Los comentarios de los códigos se realizan una sola vez ya que en todos los dispositivos router se repite.

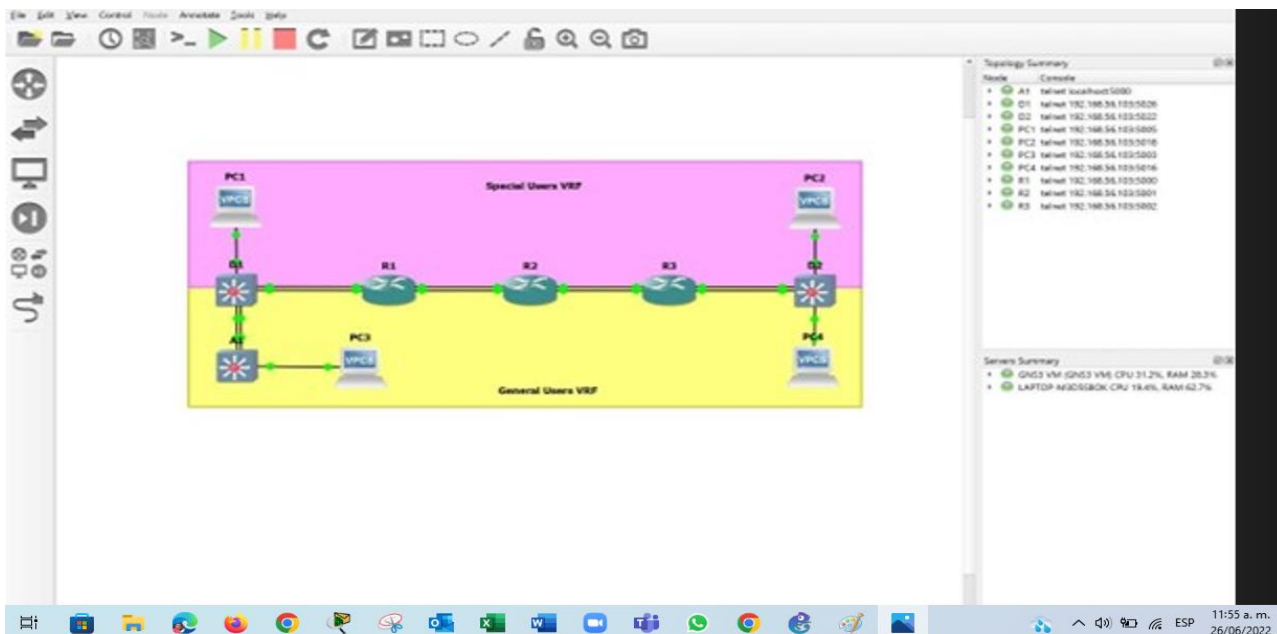


Fig. 1. Topología de la red en Packet Tracer

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. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Router R1

Router>en	Modo privilegiado
Router#conf t	Modo configuración
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
Router(config)#hostname R1	Nombre del dispositivo
R1(config)#ipv6 unicast-routing	Enrutamiento ipv6
R1(config)#no ip domain lookup	Reconocimiento de dominio
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#	Configuración debanner
R1(config)#line con 0	Acceso al
EXECR1(config-line)#exec-timeout 0 0	
R1(config-line)#logging synchronous	Sincronización de ingreso
R1(config-line)#exit	Salir
R1(config)#	



Fig. 2. Configuración inicial R1

Router R2

Router>en

Router#conf

t

Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.Router(config)#hostname R2

R2(config)#ipv6 unicast-
routingR2(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
synchronousR2(config-line)#exit

R2(config)#

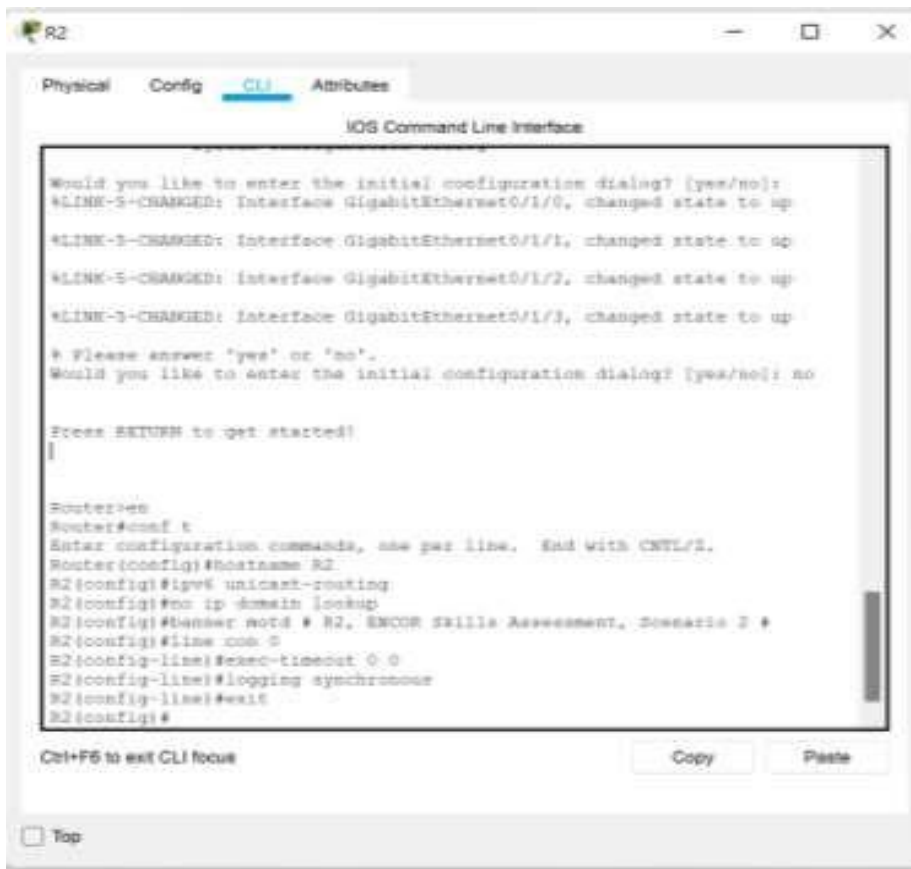


Fig. 3. Configuración inicial R2

Router R3

Router>en

Router#conf

t

Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.Router(config)#hostname R3

R3(config)#ipv6 unicast-
routingR3(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
synchronousR3(config-line)#exit

R3(config)#



Fig. 4. Configuración inicial R3

Switch D1

Switch>en

Switch#conf

Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z. Switch(config)#hostname D1

D1(config)#ip routing

D1(config)#ipv6 unicast-
routingD1(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
synchronousD1(config-line)#exit

D1(config)#vlan 8

D1(config-vlan)#name General-Users
8D1(config-vlan)#exit

D1(config)#vlan 13

D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit

13D1(config)#

Entra a vlan 8

Nombre de vlan

8

Entra a vlan 13

Nombre de vlan 13

8



Fig. 5. Configuración inicial D1

Switch D2

Switch>en

Switch#conf

t

Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z. Switch(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)#

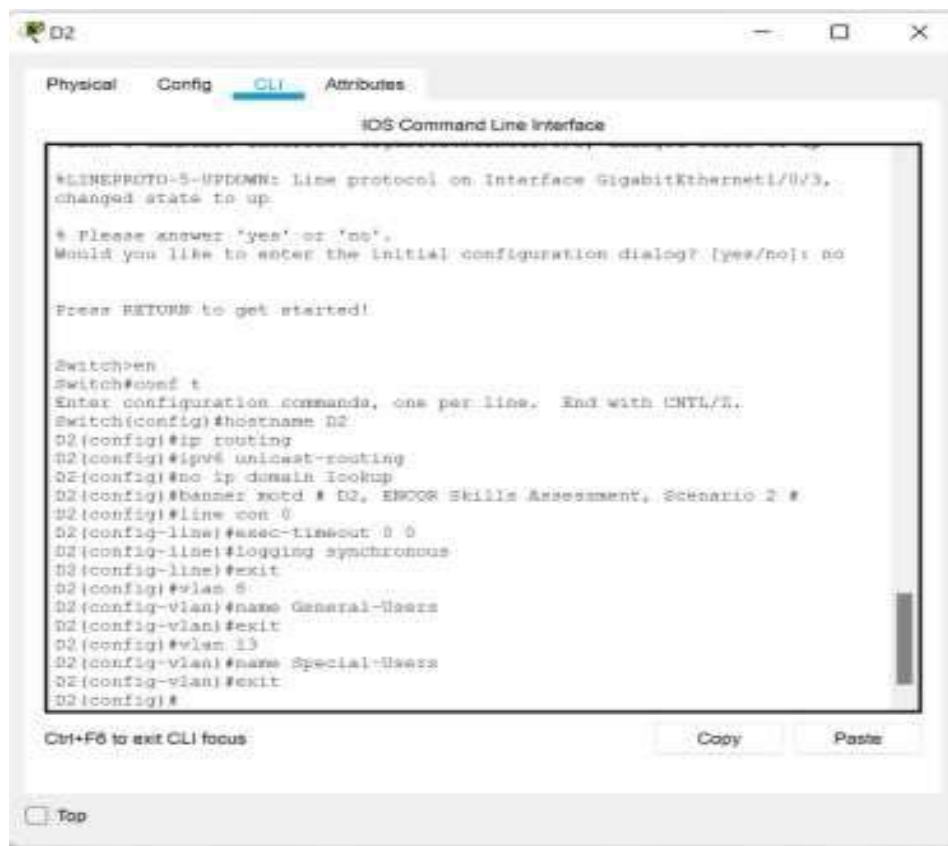


Fig. 6. Configuración inicial D2

Switch A1

Switch>en

Switch#conf

t

Enter configuration commands, one per line. End with

CNTL/Z. Switch(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)#

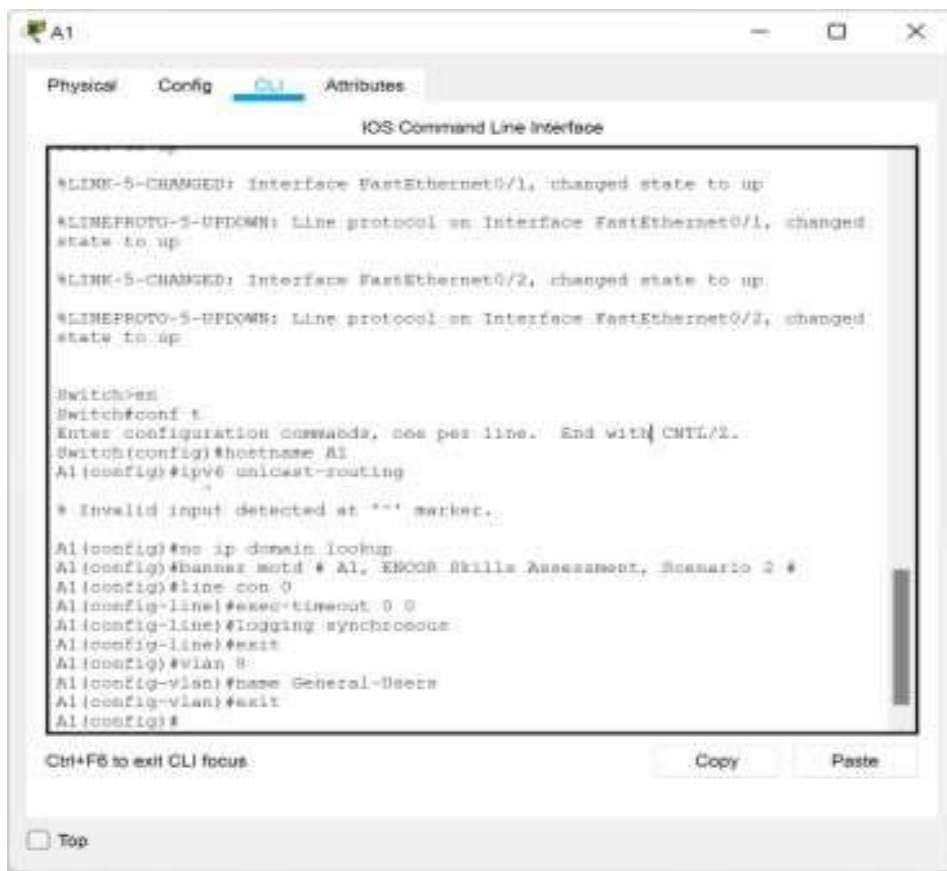


Fig. 7. Configuración inicial A1

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

Se ejecuta en todos los dispositivos

```
R1#copy running-config startup-config          Guarda
configuraciónDestination filename [startup-config]?
Building
configuration...[OK]
R1#
```

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

Para PC1

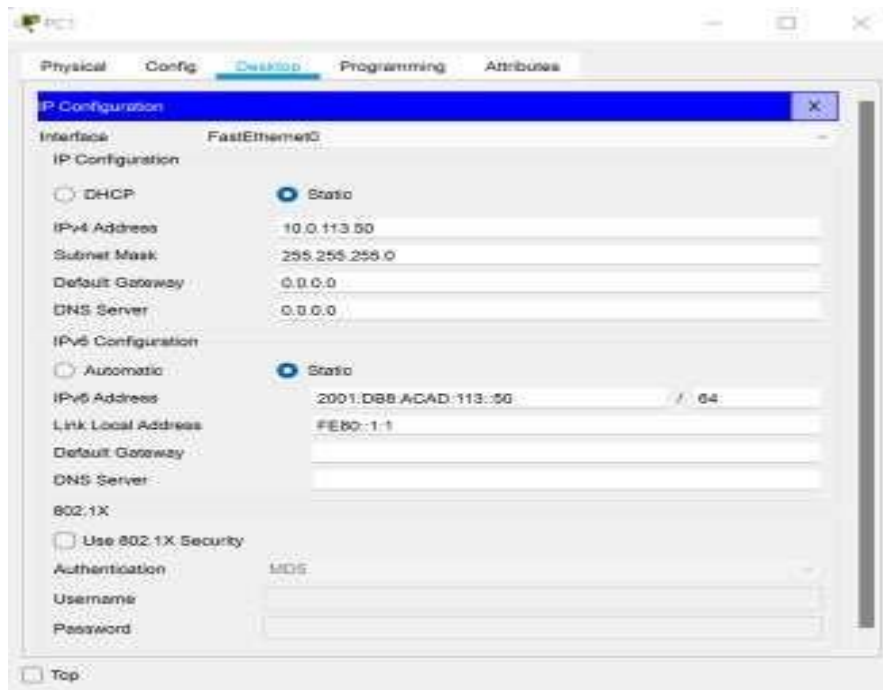


Fig. 8. Direccionamiento PC1

Para PC2

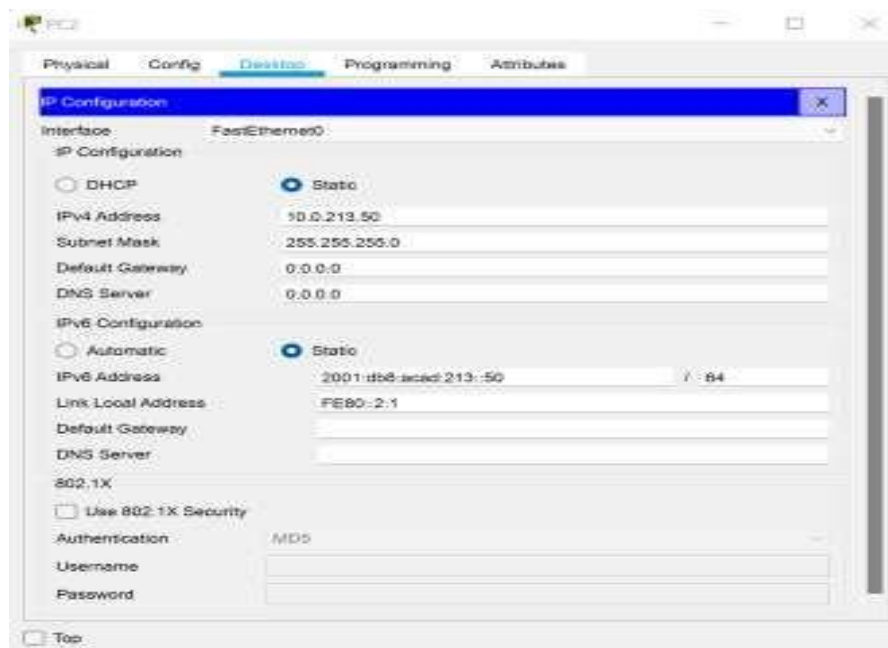


Fig. 9. Direccionamiento PC2

Para PC3

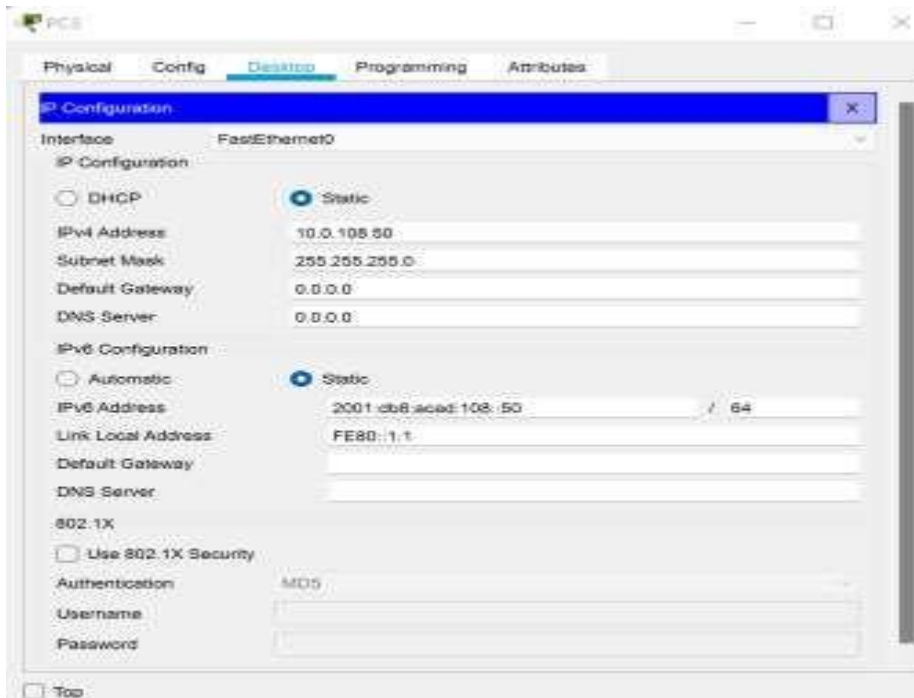


Fig. 10. Direcccionamiento PC3

Para PC4

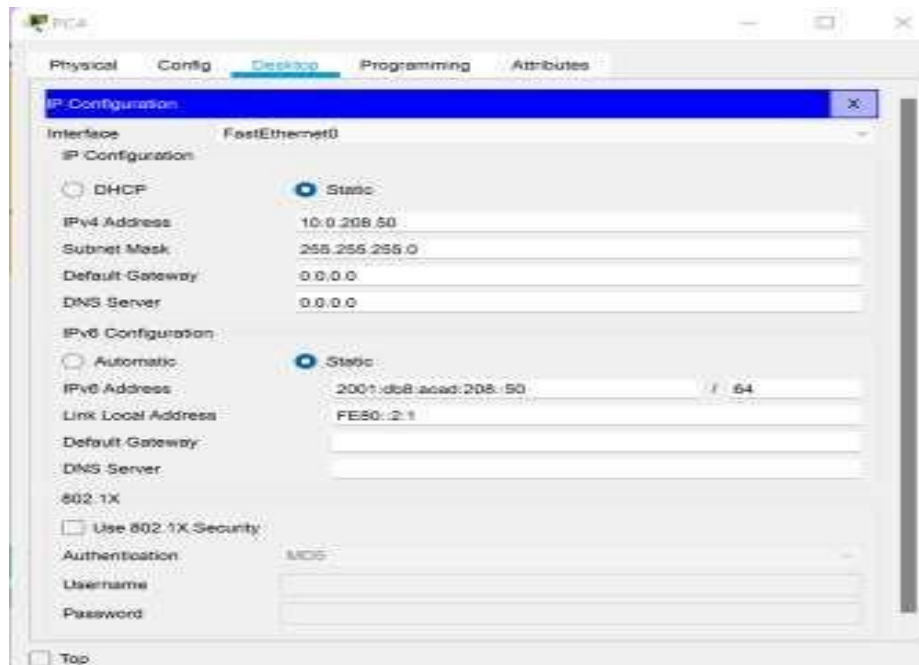


Fig. 11. Direcccionamiento PC4

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specificati on
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 10.0.208.1• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1• ping vrf Special-Users 10.0.213.1• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las Partes 1 y 2.

Solución parte 2, se realiza la configuración en los Reuters, la configuración se realiza para un solo equipo, ya que los demás equipos se configuran de la misma forma):

Para R1

R1# configure terminal	Ingreso a modo configuración
R1(config)#vrf definition General-Users	Definición de VRF para General-Users
R1(config-vrf)# address-family ipv4	Declaración para uso de IPv4
R1(config-vrf-af)# address-family ipv6	Declaración para uso de IPv6
R1(config-vrf-af)# exit	Salida de la configuración
R1(config-vrf)# vrf definition Special-Users	Definición de VRF para General-Users
R1(config-vrf)# address-family ipv4	Declaración para uso de IPv4
R1(config-vrf-af)# address-family ipv6	Declaración para uso de IPv6
R1(config-vrf-af)# exit	Salida de la configuración
R1(config-vrf)#exit	Salida de la configuración VRF
R1(config)#interface g3/0	Ingresa a la interfaz G3/0
R1(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R1(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para Special-Users
R1(config-if)# ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local	Direccionamiento link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Direccionamiento IPv6
R1(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R1(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R1(config)# interface g2/0	Ingresa a la interfaz G2/0
R1(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R1(config-if)# vrf forwarding General-Users	Declarada para General-Users
R1(config-if)# ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local	Direccionamiento link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Direccionamiento IPv6
R1(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R1(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R1(config)# interface g4/0	Ingresa a la interfaz G4/0
R1(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R1(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para Special-Users
R1(config-if)# ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local	Direccionamiento link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	Direccionamiento IPv6
R1(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R1(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R1(config)# interface g1/0	Ingresa a la interfaz G1/0
R1(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R1(config-if)# vrf forward General-Users	Declarada para General-Users
R1(config-if)# ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4

```

R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:4 link-local      Direccionamiento link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 Direccionamiento IPv6
R1(config-if)# no shutdown                          Activa la interfaz
R1(config-if)# exit                                 Sale de la interfaz
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2   Configuración
                                                                de ruta estática VRF(IPv4)
R1(config)# ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2   Configuración
                                                                de ruta estática VRF(IPv4)
R1(config)# ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 Configuración
                                                                de ruta estática VRF(IPv6)
R1(config)# ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 Configuración
                                                                de ruta estática VRF(IPv4)
R1(config)# end                                     Sale a modo privilegiado

```

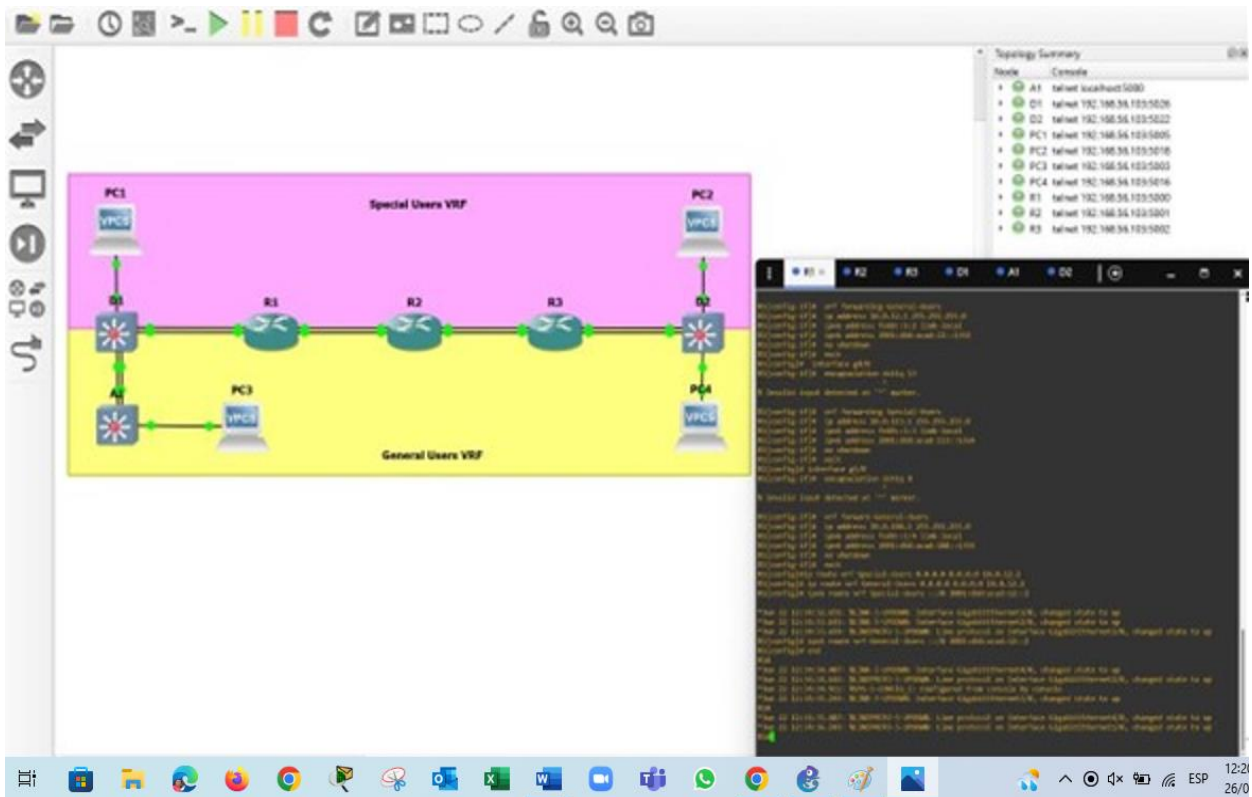


Fig. 12. Configuración vrf para R1

Para R2

R2# configure terminal	Ingreso a modo configuración
R2(config)#vrf definition General-Users	Definición de VRF para General-Users
R2(config-vrf)# address-family ipv4	Declaración para uso de IPv4
R2(config-vrf-af)# address-family ipv6	Declaración para uso de IPv6
R2(config-vrf-af)# exit	Sale de la configuración
R2(config-vrf)# vrf definition Special-Users	Definición de VRF para General-

	Users
R2(config-vrf)# address-family ipv4	Declaración para uso de IPv4
R2(config-vrf-af)# address-family ipv6	Declaración para uso de IPv6
R2(config-vrf-af)# exit	Salida de la configuración
R2(config-vrf)#exit	Salida de la configuración VRF
R2(config)# interface g2/0	Ingresa a la interfaz G2/0
R2(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R2(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para Special-Users
R2(config-if)# ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local	Direccionamiento link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Direccionamiento IPv6
R2(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R2(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R2(config)# interface g1/0	Ingresa a la interfaz G1/0
R2(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R2(config-if)# vrf forwarding General-Users	Declarada para General-Users
R2(config-if)# ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:2 link-local	Direccionamiento link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Direccionamiento IPv6
R2(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R2(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R2(config)# interface g4/0	Ingresa a la interfaz G4/0
R2(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R2(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para Special-Users
R2(config-if)# ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local	Direccionamiento link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Direccionamiento IPv6
R2(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R2(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R2(config)# interface g3/0	Ingresa a la interfaz G3/0
R2(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R2(config-if)# vrf forwarding General-Users	Declarada para General-Users
R2(config-if)# ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:4 link-local	Direccionamiento link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Direccionamiento IPv6
R2(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R2(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1	Configuración de ruta estática VRF(IPv4)
R2(config)# ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3	Configuración de ruta estática VRF(IPv4)
R2(config)#\$ vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	Configuración de ruta estática VRF(IPv6)
R2(config)#\$ vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	Configuración de ruta estática VRF(IPv6)

```

R2(config)# ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
Configuración de ruta estática VRF(IPv4)
R2(config)# ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
Configuración de ruta estática VRF(IPv4)
R2(config)# vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
Configuración de ruta estática VRF(IPv6)
R2(config)# vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
Configuración de ruta estática VRF(IPv6)
R2(config)# end
Sale a modo privilegiado

```



Fig. 13. Configuración vrf para R2

Para R3

```

enable
configure terminal
vrf definition General-
Usersaddress-family
ipv4 address-family ipv6
exit
vrf definition Special-
Users

```

```
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
interface g0/0/0
  encapsulation dot1q
  13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:1 link-local
  ipv6 address
  2001:db8:acad:23::3/64no
  shutdown
  exit
interface g0/0/1
  encapsulation
  dot1q 8
  vrf forwarding General-Users
  ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:2 link-local
  ipv6 address
  2001:db8:acad:23::3/64no
  shutdown
  exit
interface g0/1/0
  encapsulation dot1q
  13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
  no
  shutdown
  exit
interface g0/1/1
  encapsulation
```

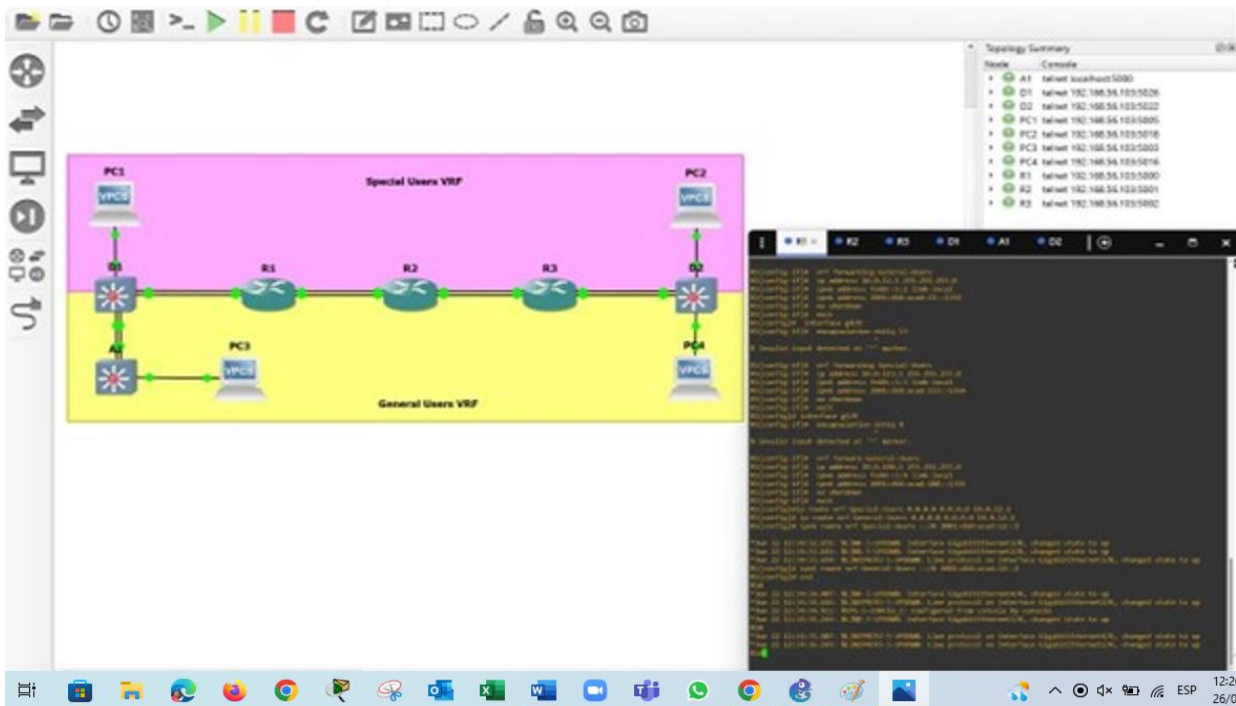
```

dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address
2001:db8:acad:208::1/64

no shutdown
exit

ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0
10.0.23.2 ipv6 route vrf Special-Users ::/0
2001:db8:acad:23::2ipv6 route vrf General-

```



Users ::/0 2001:db8:acad:23::2

Fig. 14. Configuración vrf para R3

Para R3

```

R3# configure terminal
R3(config)#vrf definition General-Users

R3(config-vrf)# address-family ipv4

```

Ingreso a modo configuración
 Definición de VRF para General-Users
 Declaración para uso de IPv4

R3(config-vrf-af)# address-family ipv6	Declaración para uso de IPv4
R3(config-vrf-af)# exit	Salida de la configuración
R3(config-vrf)# vrf definition Special-Users	Definición de VRF para General-Users
R3(config-vrf)# address-family ipv4	Declaración para uso de IPv4
R3(config-vrf-af)# address-family ipv6	Declaración para uso de IPv4
R3(config-vrf-af)# exit	Salida de la configuración
R3(config-vrf)#exit	Salida de la configuración VRF
R3(config)#interface g2/0	Ingresa a la interfaz G2/0
R3(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R3(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para Special-Users
R3(config-if)# ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:1 link-local	Direccionamiento link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Direccionamiento IPv6
R3(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R3(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R3(config)# interface g1/0	Ingresa a la interfaz G1/0
R3(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R3(config-if)# vrf forwarding General-Users	Declarada para General-Users
R3(config-if)# ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local	Direccionamiento link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Direccionamiento IPv6
R3(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R3(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R3(config)# interface g4/0	Ingresa a la interfaz G4/0
R3(config-if)# encapsulation dot1q 13	Permite el enlace troncal
R3(config-if)# vrf forwarding Special-Users	Declarada para Special-Users
R3(config-if)# ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local	Direccionamiento link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	Direccionamiento IPv6
R3(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R3(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R3(config)# interface g3/0	Ingresa a la interfaz G3/0
R3(config-if)# encapsulation dot1q 8	Permite el enlace troncal
R3(config-if)# vrf forward General-Users	Declarada para General-Users
R3(config-if)# ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	Direccionamiento IPv4
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:4 link-local	Direccionamiento link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	Direccionamiento IPv6
R3(config-if)# no shutdown	Activa la interfaz
R3(config-if)# exit	Salida de la interfaz
R3(config)# ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	Configuración de ruta estática VRF(IPv4)
R3(config)# ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	Configuración de ruta estática VRF(IPv4)
R3(config)# ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Configuración de ruta estática VRF(IPv6)
R3(config)# ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Configuración de ruta estática VRF(IPv6)
R3(config)#end	Salida a modo privilegiado

Actividad 2.1 y 2.2

Configuración: R1

R1# show ip vrf interfaces			
Interfac e	IP-Address	VRF	Protocol
Gi0/1/0	10.0.12.1	General-Users	up
Gi0/1/1	10.0.108.1	General-Users	up
Gi0/0/1	10.0.12.1	Special-Users	up
Gi0/0/0	10.0.113.1	Special-Users	up
R2			
R2# show ip vrf interfaces			
Interfac e	IP-Address	VRF	Protocol
Gi0/1/1	10.0.23.2	General-Users	up
Gi0/0/1	10.0.12.2	General-Users	up
Gi0/1/0	10.0.23.2	Special-Users	up
Gi0/0/0	10.0.12.2	Special-Users	up
R3			
R3# show ip vrf interfaces			
Interfac e	IP-Address	VRF	Protocol
Gi0/0/1	10.0.23.3	General-Users	up
Gi0/1/1	10.0.208.1	General-Users	up
Gi0/0/0	10.0.23.3	Special-Users	up
Gi0/1/0	10.0.213.1	Special-Users	up
-	Actividad: 2.3		

Para R1

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

```
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
```

Para R2

```
R2# show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
```

Para R3

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

Actividad 2.4

```
R1# ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

```
R1# ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
```

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

```
R1# ping vrf Special-Users 10.0.213.1
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

```
R1# ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

Parte 3. Configurar Capa 2

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

Tabla 3. Tareas de configuración – parte 3

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

3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Para D1

D1>en	Ingreso a modo privilegiado
D1#conf t	Ingreso a modo de configuración
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
D1(config)#interface range g0/0-3	Ingreso al rango de interfaces G0/0-3
D1(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D1(config-if-range)# exit	Sale del rango de interfaces
D1(config)#interface range g1/0-3	Ingreso al rango de interfaces G1/0-3
D1(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D1(config-if-range)# exit	Sale del rango de interfaces
D1(config)#interface range g2/0-3	Ingreso al rango de interfaces G2/0-3
D1(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D1(config-if-range)# exit	Sale del rango de interfaces
D1(config)#interface range g3/0-3	Ingreso al rango de interfaces G3/0-3
D1(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D1(config-if-range)# exit	Sale del rango de interfaces
D1(config)#interface g0/0	Ingres a la interfaz G0/0
D1(config-if)# switchport mode trunk	Configura la interfaz como link trunk
D1(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit	Sale de la interfaz
D1(config)#interface g0/1	Ingres a la interfaz G0/1
D1(config-if)# switchport mode trunk	Configura la interfaz como modo trunk
D1(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit	Sale de la interfaz

D1(config)#interface g0/2	Ingresa a la interfaz G0/2
D1(config-if)# switchport mode access	Configura la interfaz como modo access
D1(config-if)# switchport access vlan 13	Asigna la vlan 13 como enlace
D1(config-if)# spanning-tree portfast	Habilita el portfast
D1(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit	Sale de la interfaz
D1(config)#interface g0/3	Ingresa a la interfaz G0/3
D1(config-if)# switchport mode trunk	Configura la interfaz como modo trunk
D1(config-if)# channel-group 1 mode desirable	Negocia la apertura del canal
D1(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit	Sale de la interfaz
D1(config)#interface g1/0	Ingresa a la interfaz G1/0
D1(config-if)# switchport mode trunk	Configura la interfaz como modo trunk
D1(config-if)# channel-group 1 mode desirable	Negocia la apertura del canal
D1(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit	Sale de la interfaz

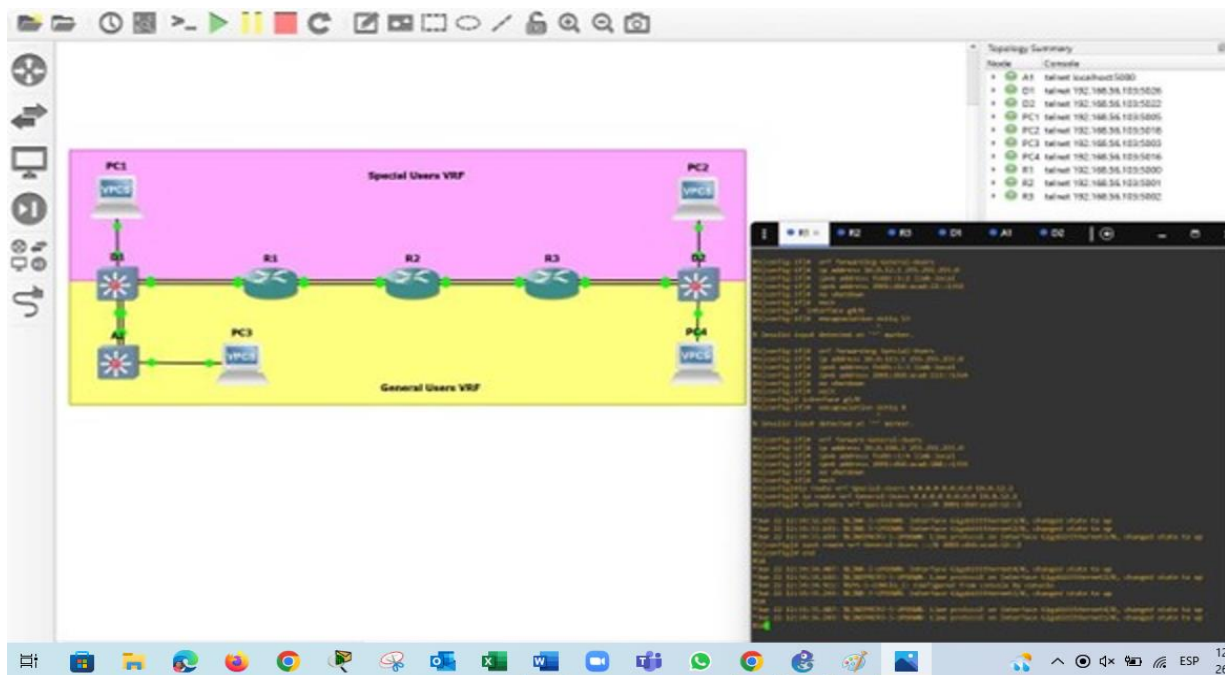


Fig. 15. Configuración switch D1

Para D2

D2>en	Ingreso a modo privilegiado
D2#conf t	Ingreso a modo de configuración
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
D2(config)#interface range g0/0-3	Ingreso al rango de interfaces G0/0-3
D2(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D2(config-if-range)# exit	Sale del rango de interfaces
D2(config)#interface range g1/0-3	Ingreso al rango de interfaces G1/0-3

D2(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D2(config-if-range)# exit	Salir del rango de interfaces
D2(config)#interface range g2/0-3	Ingreso al rango de interfaces G2/0-3
D2(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D2(config-if-range)# exit	Salir del rango de interfaces
D2(config)#interface range g3/0-3	Ingreso al rango de interfaces G3/0-3
D2(config-if-range)# shutdown	Desabilita dichas interfaces
D2(config-if-range)# exit	Salir del rango de interfaces
D2(config)#interface g0/0	Ingresa a la interfaz G0/0
D2(config-if)# switchport mode trunk	Configura la interfaz como link trunk
D2(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit	Salir de la interfaz
D2(config)#interface g0/1	Ingresa a la interfaz G0/1
D2(config-if)# switchport mode trunk	Configura la interfaz como link trunk
D2(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit	Salir de la interfaz
D2(config)#interface g0/2	Ingresa a la interfaz G0/2
D2(config-if)# switchport mode access	Configura la interfaz como modo access
D2(config-if)# switchport access vlan 13	Asigna la vlan 13 como enlace
D2(config-if)# spanning-tree portfast	Habilita el portfast
D2(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit	Salir de la interfaz
D2(config)#interface g0/3	Ingresa a la interfaz G0/3
D2(config-if)# switchport mode access	Configura la interfaz como modo access
D2(config-if)# switchport access vlan 13	Asigna la vlan 13 como enlace
D2(config-if)# spanning-tree portfast	Habilita el portfast
D2(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D2(config-if)# exit	Salir de la interfaz

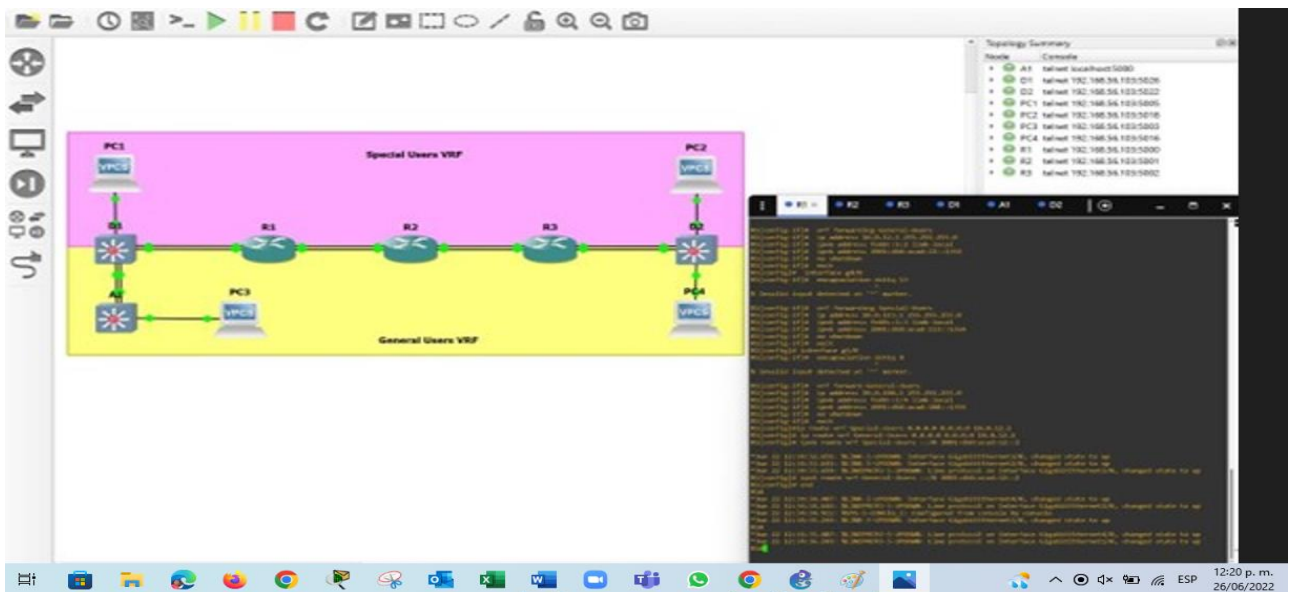


Fig. 16. Configuración switch D2

Para A1

A1>en

Ingreso a modo privilegiado

A1#conf t

Ingreso a modo de configuración

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

A1(config)#interface range f1/0-15

Ingreso al rango de interfaces F1/0-15

A1(config-if-range)# shutdown

Desabilita dichas interfaces

A1(config-if-range)# exit

Sale del rango de interfaces

A1 (config)#interface f1/2

Ingresa a la interfaz F1/2

A1 (config-if)# switchport mode access

Configura la interfaz como modo access

A1 (config-if)# switchport access vlan 8

Asigna la vlan 8 como enlace

A1 (config-if)# spanning-tree portfast

Habilita el portfast

A1 (config-if)# no shutdown

Habilita la interfaz

A1 (config-if)# exit

Sale de la interfaz

A1(config)#interface f1/0

Ingresa a la interfaz F1/0

A1(config-if)# switchport mode trunk

Configura la interfaz como modo trunk

A1(config-if)# channel-group 1 mode desirable

Negocia la apertura del canal

A1(config-if)# no shutdown

Habilita la interfaz

A1(config-if)# exit

Sale de la interfaz

A1(config)#interface f1/1

Ingresa a la interfaz F1/1

A1(config-if)# switchport mode trunk

Configura la interfaz como modo trunk

A1(config-if)# channel-group 1 mode desirable

Negocia la apertura del canal

A1(config-if)# no shutdown

Habilita la interfaz

A1(config-if)# exit

Sale de la interfaz

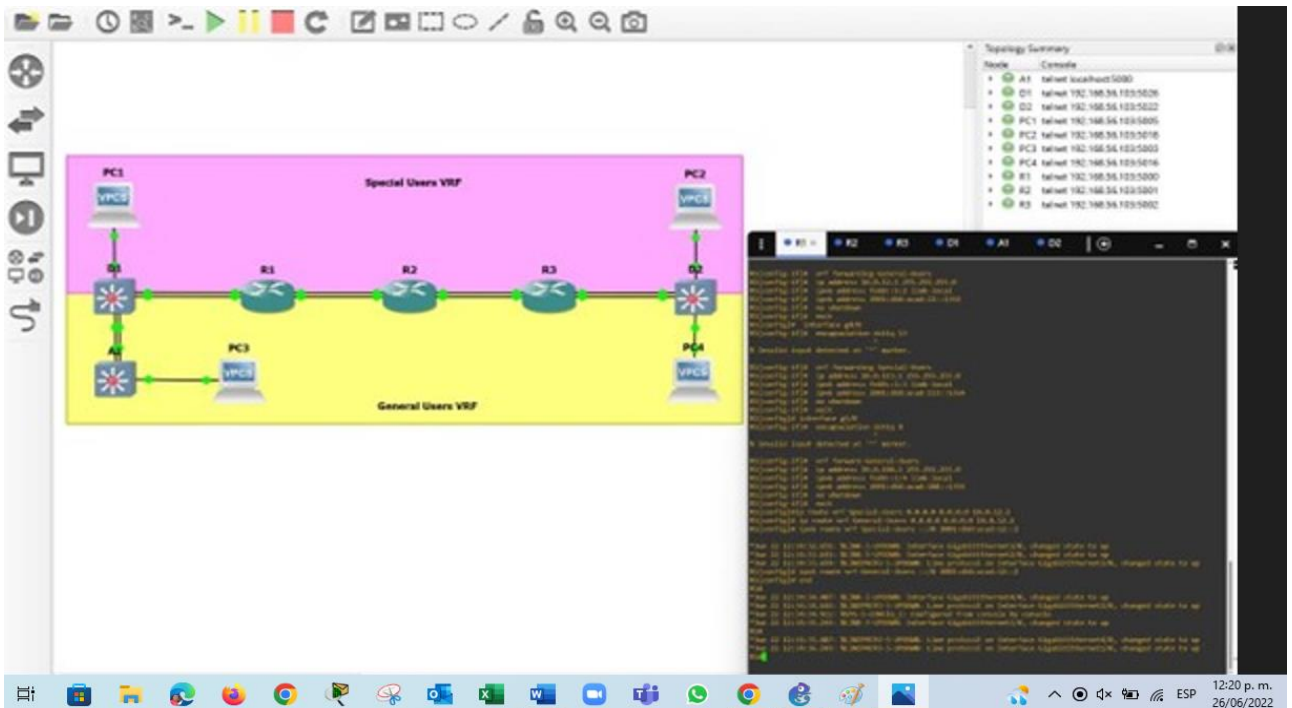


Fig. 17. Configuración switch A1

Parte 4. Configure Security

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

Tabla 4. Tareas de configuración – parte 4

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: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none">• Name: admin• Privilege level: 15• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Para R1

```
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
Configura la clave de ingreso y asigna el algoritmo SCRYPT

R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
Crea el usuario 'admin' y establece la contraseña junto con el nivel de privilegio y algoritmo asignado

R1(config)#aaa new-model
Crea nuevo modelo AAA

R1(config)#aaa authentication login default local
Activa la autenticación del modelo AAA

R1(config)#end
Sale de la configuración y la consola

R1#
```

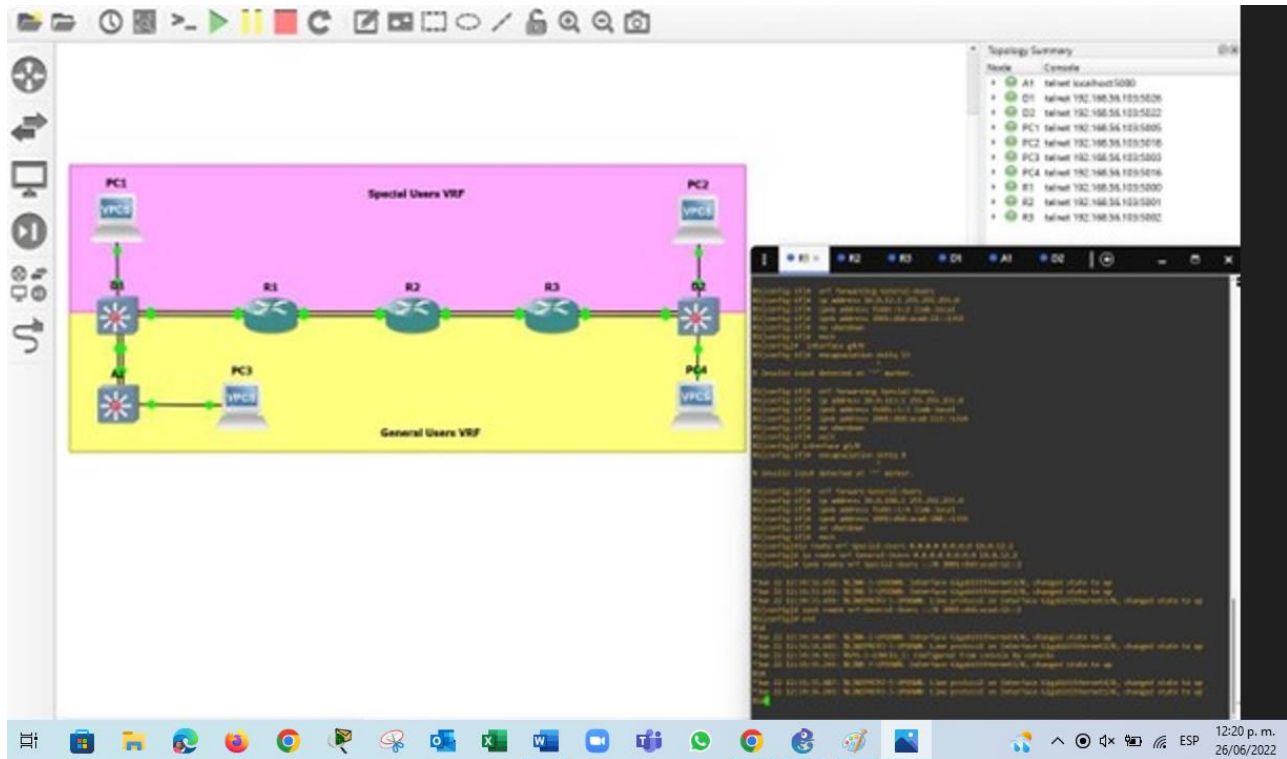


Fig. 18. Configuración de seguridad de R1

Para R2

```
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Configura la clave de ingreso y asigna el algoritmo SCRYPT

```
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

Crea el usuario 'admin' y establece la contraseña junto con el nivel de privilegio y algoritmo asignado

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

Crea nuevo modelo AAA

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

Activa la autenticación del modelo AAA

```
R2(config)#end
```

Sale de la configuración y la consola

```
R2#
```

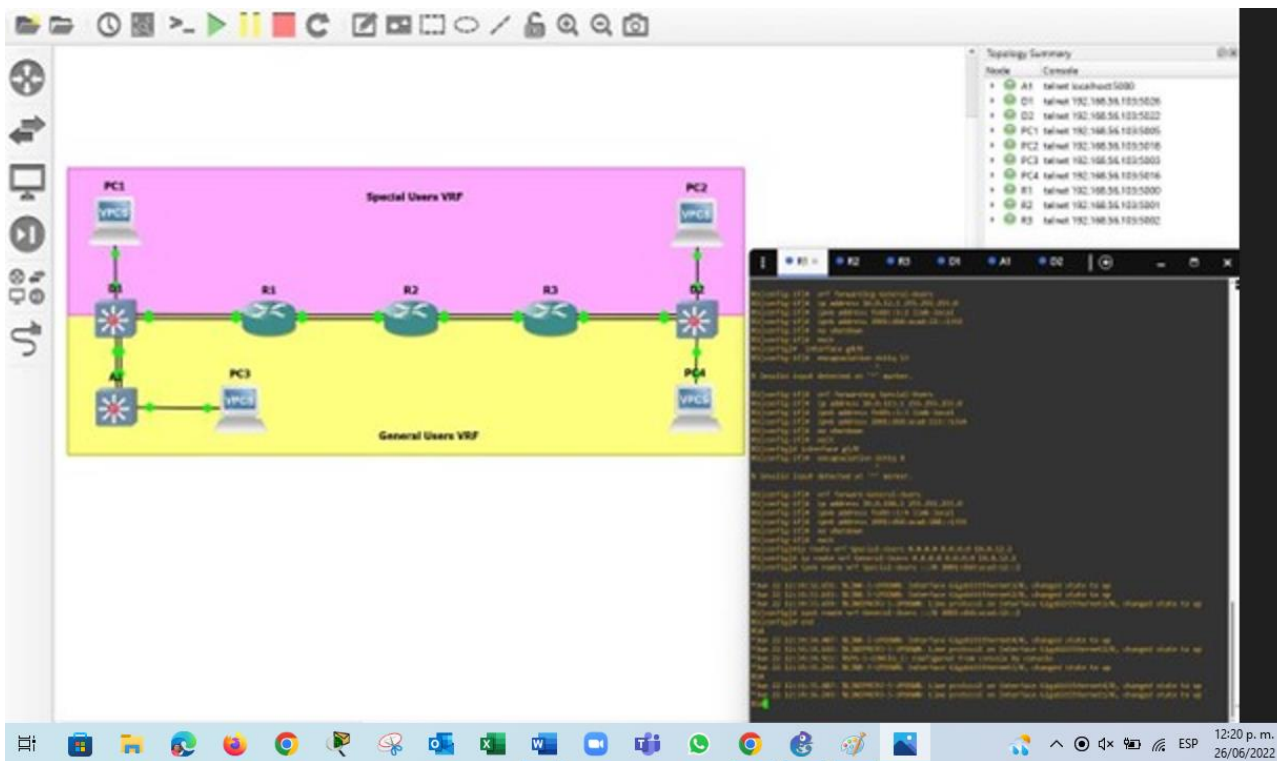


Fig. 19. Configuración de seguridad de R2

Para R3

R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco Configura la clave de ingreso y asigna el algoritmo SCRYPT

R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco Crea el usuario 'admin' y establece la contraseña junto con el nivel de privilegio y algoritmo asignado

R3(config)#aaa new-model Crea nuevo modelo AAA

R3(config)#aaa authentication login default local Activa la autenticación del modelo AAA

R3(config)#end Sale de la configuración y la consola

R3#

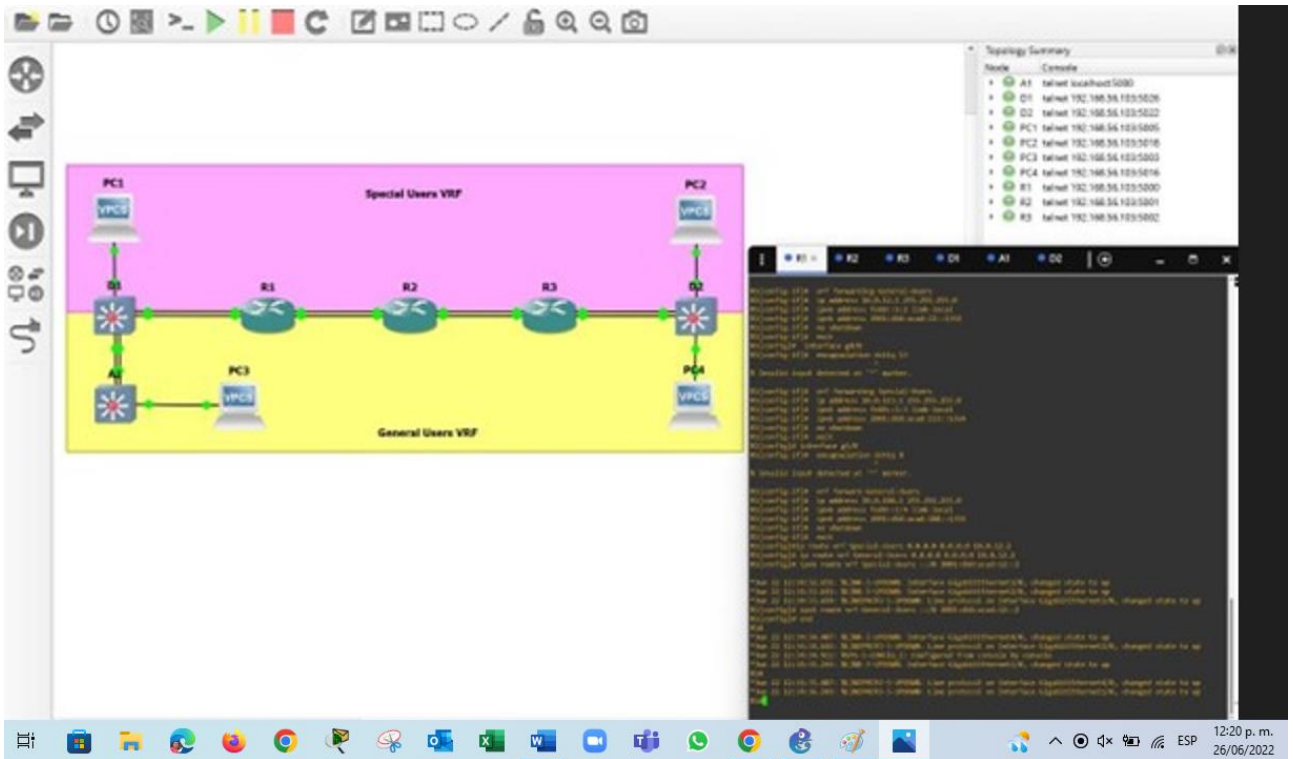


Fig. 20. Configuración de seguridad de R3

Para D1

```

D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
                                     Configura la clave de ingreso y asigna el algoritmo
                                     SCRIPT
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
                                     Crea el usuario 'admin' y establece la
                                     contraseña junto con el nivel de privilegio y
                                     algoritmo asignado
D1(config)#aaa new-model
                                     Crea nuevo modelo AAA
D1(config)#aaa authentication login default local
                                     Activa la autenticación del
                                     modelo AAA
D1(config)#end
                                     Sale de la configuración y la consola
D1#

```

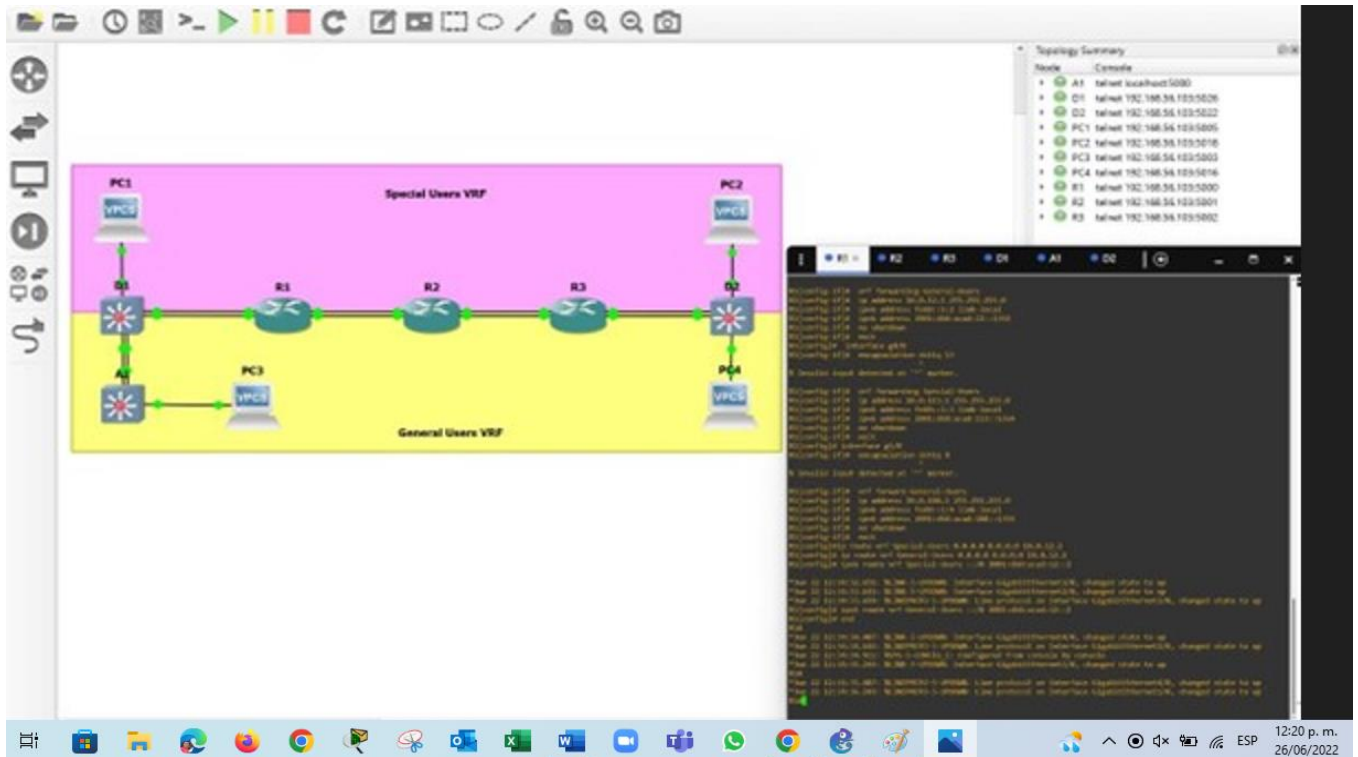


Fig. 21. Configuración de seguridad de D1

Para D2

D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco Configura la clave de ingreso y asigna el algoritmo SCRYPT

D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco Crea el usuario 'admin' y establece la contraseña junto con el nivel de privilegio y algoritmo asignado

D2(config)#aaa new-model Crea nuevo modelo AAA

D2(config)#aaa authentication login default local Activa la autenticación del modelo AAA

D2(config)#end Sale de la configuración y la consola

D2#

CONCLUSIONES

El uso de protocolos de enrutamiento dinámico nos permite el aprendizaje rápido de la topología de red por la cual estemos pasando y la cantidad de saltos posibles para alcanzar un destino.

Bibliografía

Configuración DHCP en Router (s.f), 27 de Mayo de 2018, recuperado de <https://apuntesdecisco.blogspot.com/2008/07/configuracin-de-dhcp-en-lrouter.html>

Gerometta Oscar, (2015), 28 de Junio, Que es una SVI, recuperado de <http://librosnetworking.blogspot.com/2015/06/que-es-una-svi.html>

HSRP Versión 2 (s.f), 27 Mayo de 2018, recuperado de https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-ml/ios/ipapp_fhrp/configuration/xe3s/fhp-3s-book/fhp-hsrp-v2.html