

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JULIÁN ANDRÉS MUÑOZ JIMÉNEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JULIÁN ANDRÉS MUÑOZ JIMÉNEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO ELECTRÓNICO

DIRECTORA:
Ing. MARITZA FARLEY MONDRAGON GUZMÁN

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

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Pamplona, 04 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecer a Dios por permitir que lograra formarme en tan grandiosa carrera, a mi esposa Yorladis Guevara a mi hija Mariana por el apoyo incondicional a mis padres, hermanos y en especial a mi tía Luz Mary que han estado pendientes de mi proceso formativo, a todos y cada uno de los profesores de la UNAD de los cuales he adquirido diferentes conocimientos y lecciones para la vida en el ámbito personal y laboral.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
TABLA DE CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
DESARROLLO.....	13
1. Escenario 1	13
PARTE 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces, Cablear la red como se muestra en la topología.	14
1.1 Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y conecte los cables según sea necesario.	15
1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.	16
1.3 Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.	18
1.4 Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.	19
PARTE 2: configurar VRF y enrutamiento estático	31
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	32
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	35
2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2	39
2.4 Verifique la conectividad en cada VRF	40
2. Escenario 2	41
PARTE 3: Configurar Capa 2	42
3.1 Deshabilitar todas las interfaces D1, D2 y A1.	42
3.2 Configuración switch D1 Y D2 los enlaces troncales de R1 Y R3	43

3.3 Configuración EtherChannel D1 Y A1	44
3.4 Configure los puertos de acceso para D1, D2, A1, PC1, PC2, PC3 y PC4.....	44
3.5 Verificar la conectividad de pc1 a pc2	45
PARTE 4: Configure Security	46
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro	48
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	49
4.3 En todos los dispositivos activación AAA y habilitación de autenticación AAA	49
CONCLUSIONES	50
BIBLIOGRAFIA.....	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Direccionamiento	14
Tabla 2. Enrutamiento R1	16
Tabla 3. Enrutamiento R2	17
Tabla 4. Enrutamiento R3	18
Tabla 5. Enrutamiento PC1	19
Tabla 6. Enrutamiento PC2.....	22
Tabla 7. Enrutamiento PC3.....	20
Tabla 8. Enrutamiento PC4.....	20
Tabla 9. Creación VRF R1 en GNS3	20
Tabla 10. Creación VRF R2 en GNS3	22
Tabla 11. Creación VRF R3 en GNS3	23
Tabla 12. Creación Subinterfaces VRF R1 en GNS3	25
Tabla 13. Creación Subinterfaces VRF R2 en GNS3	26
Tabla 14. Creación Subinterfaces VRF R3 en GNS3.....	27
Tabla 15. Configuración Rutas Estáticas R1 en GNS3.....	28
Tabla 16. Configuración Rutas Estáticas R2 en GNS3.....	29
Tabla 17. Configuración Rutas Estáticas R3 en GNS3.....	29
Tabla 18. Especificaciones técnicas escenario 2.....	33
Tabla 19. Configuración EtherChannel Switch D1	33
Tabla 20. Configuración EtherChannel Switch D2	34
Tabla 21. Configuración EtherChannel Switch A1	34
Tabla 22. Configuración Enlaces Troncales Switch D1	34
Tabla 23. Configuración Enlaces Troncales Switch D2	38
Tabla 24. Configuración EtherChannel Switch D1	38
Tabla 25. Configuración EtherChannel Switch A1	39
Tabla 26. Configuración Puertos de Acceso Switch D1	39
Tabla 27. Configuración Puertos de Acceso Switch D2.....	40
Tabla 28. Configuración Puertos de Acceso Switch A1	43
Tabla 29. Configuración Seguridad	43
Tabla 30. Configuración Contraseña Router R1.....	44
Tabla 31. Configuración Contraseña Router R2.....	45
Tabla 32. Configuración Contraseña Router R3.....	46
Tabla 33. Configuración Contraseña Switch D1.....	47
Tabla 34. Configuración Contraseña Switch D2.....	48
Tabla 35. Configuración Contraseña Switch A1	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario Propuesto.....	12
Figura 2. Escenario Topología de Red GNS3.....	15
Figura 3. Show ip VRF interfaces R1	21
Figura 4. Show run inc route R1.....	21
Figura 5. Show ip VRF interfaces R2.....	23
Figura 6. Show run inc route R2.....	23
Figura 7. Show ip VRF interfaces R3.....	24
Figura 8. Show run inc route R3.....	24
Figura 9. Verificación Ping General-Users R1 a R3.....	30
Figura 10. Verificación Ping Special-Users R1 a R3.....	30
Figura 11. Verificación Ping Special-Users R1 a R3.....	31
Figura 12. Verificación Ping Special-Users R1 a R3.....	31
Figura 13. Topología de Red parte 2 GNS3.....	32
Figura 14. Show interfaces trunk Switch D1	35
Figura 15. Show EtherChannel summary Switch D1	36
Figura 16. Show run interface e0/1/2 Switch D1	37
Figura 17. Ping IPV4 IPV6 PC1 a PC2.....	41
Figura 18. Ping IPV4 IPV6 PC3 a PC4.....	42
Figura 19. Configuración Seguridad Router R1.....	44
Figura 20. Configuración Seguridad Router R2.....	45
Figura 21. Configuración Seguridad Router R3.....	46
Figura 22. Configuración Seguridad Switch D1	47
Figura 23. Configuración Seguridad Switch D2.....	48
Figura 24. Configuración Seguridad Switch A1	48
Figura 25. Configuración Seguridad Switch D1	49

GLOSARIO

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.

IP: La dirección IP es un conjunto de números que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, teléfono inteligente) que utilice el protocolo o (Internet Protocol).

LAN: Local Área 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).

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.

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).

SERVIDOR: Un servidor es un ordenador u otro tipo de equipo informático encargado de suministrar información a una serie de clientes, que pueden ser tanto personas como otros dispositivos conectados a él. La información que puede transmitir es múltiple y variada: desde archivos de texto, imagen o vídeo y hasta programas informáticos, bases de datos, etc.

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.

WAN: Wide Área 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.

RESUMEN

La revolución de las nuevas tecnologías a nivel mundial está cambiando considerablemente la forma de las economías llevándolas a hacer más competitivas, más exigentes y con niveles muy altos de optimización de infraestructura y de las comunicaciones, es por ello por lo que las TICs 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: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

The revolution of new technologies worldwide is considerably changing the shape of economies, leading them to become more competitive, more demanding and with very high levels of optimization of infrastructure and communications, which is why ICTs play a role very important in the growth and development of the different economic sectors of the world.

The development of the activities for the Cisco CCNP Deepening Diploma allows an in-depth understanding of the different topics through theory and practice, obtaining skills and abilities in networks at the LAN/WAN level through different scenarios proposed in each activity and bringing them to reality through programs such as GNS3, Packet Tracer, among others.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

El mundo de hoy, tal como lo conocemos, se mantiene en un intercambio constante de información en medios digitales, las redes de cómputo hacen posible esta tarea, cada día aumenta de forma exponencial, ya que se agregan nuevos dispositivos, tales como celulares, televisores, lavadoras y todo lo que comprende el IoT o internet de las cosas, nuevas granjas de servidores más Pc's entre otros. Entendiendo dichos requerimientos, surge una necesidad en el ámbito de las tecnologías de la información y es el de ingenieros que puedan realizar las implementaciones que contribuyan a la integración del mundo cibernético.

El siguiente trabajo escrito, en el cual se desarrollan las habilidades prácticas del diplomado CCNP, plasma el conocimiento adquirido, se puede apreciar, como todas y cada una de las actividades están enfocadas a la solución de problemas de la vida cotidiana de las empresas, las cuales dependen en gran medida de las tecnologías de la información.

En el documento Final Avance realizaremos una topología de red teniendo en cuenta todos los aspectos de Networking por medio del programa GNS3 y la máquina virtual BOX estableciendo diferentes valores y datos por medio de una tabla de direccionamiento, en esta primera etapa se configuran los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces y se configuran las VRF (enrutamiento virtual y reenvío), las rutas estáticas, realizaremos las configuraciones EtherChannel en cada uno de los Switches y Routers además de implementar por medio de contraseñas y autenticaciones AAA en cada uno de ellos.

Tabla 1. Tabla de Direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.6/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.6/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.24/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.24/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.24/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.24/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Prueba de habilidades CISCO CCNP

Nota: las letras "X, Y, Z" corresponden a los últimos tres dígitos de su número de cédula. (Ejemplo, Pepito Pérez tiene como número de CC: 1356840, entonces X representa 8, Y representa 4 y Z representa 0).

CC estudiante: 9772246 x=2, y=4, z=6.

Recursos requeridos

- 3 Routers (Cisco 7200). Click on the download link of the images for GNS3.
- 3 Switches (Cisco IOU L2). Click on the download link of the images for GNS3.
- 4 PCs (Use the GNS3's VPCS)
- Después de la configuración de los dispositivos en GNS3, configurar los slots de la red de cada SW de la siguiente manera:

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.

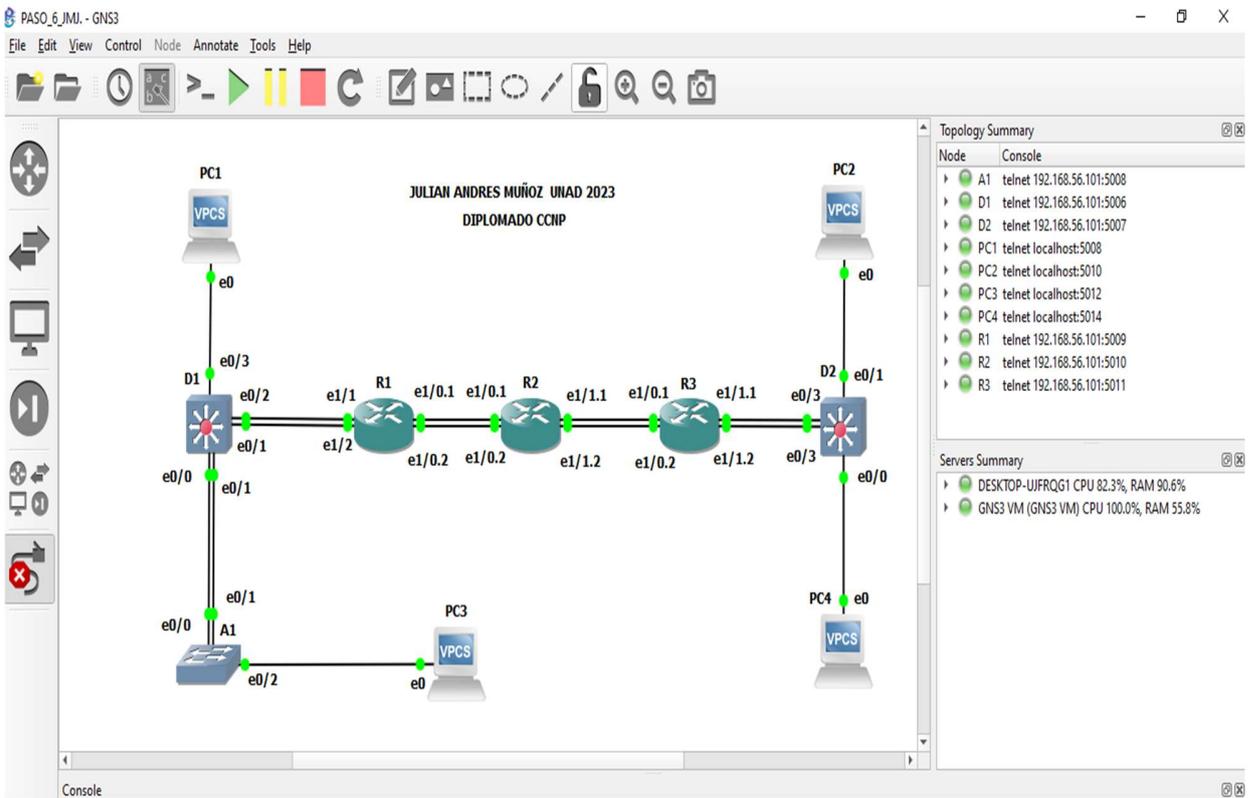
Instrucciones

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.

Figura 2. Escenario Topología de Red GNS3



Fuente: elaboración propia software GNS3

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.

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

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

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

Configuración de Dispositivos

Tabla 2. Enrutamiento R1

Router 1	<pre> enable config terminal // Configuración del Router hostname R1 // Se cambia el nombre ipv6 unicast-routing // Habilita Ipv6 en R1 no ip domain lookup // No genera mensajes si el comando ingresado es correcto banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 // Ingresamos a la línea 0 para configurar exec-timeout 0 0 // Retira el tiempo por inactividad logging synchronous// Evita interrupciones entre líneas exit Configuramos Las Interfaces de acuerdo a la Tabla de direccionamiento interface e1/0.1 // Subinterface 1 ip address 10.0.12.2 255.255.255.224 // ipv4 ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 // ipv6 ipv6 address fe80::1:1 link-local // ipv6 local no shutdown // Indica que la interface no se apague. exit interface e1/0.2 // Subinterface 2 ip address 10.0.12.2 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:12::1/64 ipv6 fe80::1:2 link-local no shutdown exit interface e1/1.1 // Subinterface 3 ip address 10.0.113.2 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:113::1/64 ipv6 fe80::1:3 link-local no shutdown exit interface e1/1.2 // Subinterface 4 ip address 10.0.108.2 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:108::1/64 ipv6 fe80::1:4 link-local </pre>
---------------------	---

	<pre> no shutdown exit end wr // El comando write indica que guarda la configuración </pre>
--	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Enrutamiento R2

Router 2	<pre> enable config terminal // Configuración del Router hostname R2 // Cambia el nombre del Router ipv6 unicast-routing // Habilita Ipv6 en R2 no ip domain lookup // No genera mensajes si el comando ingresado es correcto banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 // Ingresamos a la línea 0 para configurar exec-timeout 0 0 // Retira el tiempo por inactividad logging synchronous// Evita interrupciones entre líneas exit interface e1/0.1 ip address 10.0.12.4 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 fe80::2:1 link-local no shutdown exit interface e1/0.2 ip address e1/0 10.0.12.4 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 fe80::2:2 link-local no shutdown exit interface e1/1.1 ip address 10.0.23.4 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 fe80::2:3 link-local no shutdown </pre>
---------------------	---

	<pre> exit interface e1/1.2 ip address e1/0 10.0.23.4 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 fe80::2:4 link-local no shutdown exit end </pre>
--	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Enrutamiento R3

Router 3	<pre> enable config terminal // Configuración del Router hostname R3 // Cambia el nombre ipv6 unicast-routing // Habilita Ipv6 en R3 no ip domain lookup // No genera mensajes si el comando ingresado es correcto banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 // Ingresa a la línea 0 para configurar exec-timeout 0 0 // Retira el tiempo por inactividad logging synchronous// Evita interrupciones entre líneas exit // salida interface e1/0.1 // ingresa a la Subinterface 0.1 ip address 10.0.23.6 255.255.255.224 // asignación de dirección ip interface ipv6 2001:db8:acad:23::3/64 // dirección ipv6 interface ipv6 fe80::3:1 link-local no shutdown // no apagar la interface exit // salida interface e1/0.2 // ingresa a la Subinterface 0.2 ip address 10.0.23.6 255.255.255.224 // asignación de dirección ip interface ipv6 2001:db8:acad:23::3/64 // asignación de dirección ipv6 interface ipv6 fe80::3:2 link-local no shutdown // no apagar la interface exit // salida interface e1/1.1 // ingresa a la Subinterface 1.1 </pre>
-----------------	--

	<pre> ip address 10.0.213.6 255.255.255.224 // asignación de dirección ip interface 1.1 ipv6 2001:db8:acad:213::1/64// asignación de dirección ipv6 interface ipv6 fe80::3:3 link-local no shutdown // no apagar la interface exit // salida interface e1/1.2 ip address 10.0.208.6 255.255.255.224 // asignación de dirección ip interface 1.2 ipv6 2001:db8:acad:208::1/64 // asignación de dirección ipv6 interface ipv6 fe80::3:4 link-local no shutdown // no apagar interface exit // salida end // finaliza línea de comandos </pre>
--	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Enrutamiento PC1

<p>VPCS 1</p>	<pre> ip 10.0.113.24/24 255.255.255.0 // asignación ip PC1 ip 2001:db8:acad:113::50/64 // asignación ipv6 PC1 ip dns 10.0.113.1 // asignación dirección dns PC1 save // guarda la información </pre>
--------------------------	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Enrutamiento PC2

<p>VPCS 2</p>	<pre> ip 10.0.213.24/24 255.255.255.0 ip 2001:db8:acad:213::50/64 ip dns 10.0.213.1 save </pre>
--------------------------	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Enrutamiento PC3

VPCS 3	<pre>ip 10.0.108.24/24 255.255.255.0 ip 2001:db8:acad:108::50/64 ip dns 10.0.108.1 save</pre>
-------------------	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Enrutamiento PC4

VPCS 4	<pre>ip 10.0.208.24/24 255.255.255.0 ip 2001:db8:acad:208::50/64 ip dns 10.0.208.1 save</pre>
-------------------	---

Fuente: elaboración propia

Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático

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

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

Tabla 9. Configuración VRF R1

Router 1	<pre>enable // permite entrada a dispositivo config term // configuración de dispositivo vrf definition General-Users// Enrutamiento virtual a General-Users address-family ipv4// Habilita uso de ip version 4 en los VRF. address-family ipv6// Habilita uso de ip version 6 en los VRF. Exit // salida vrf definition Special-Users // // Enrutamiento virtual a Special-Users address-family ipv4 // Habilita uso de ip version 4 en los VRF.</pre>
---------------------	---

```

address-family ipv6 // Habilita uso de ip version 6 en los VRF.

exit // salida

exit // salida

exit // salida

wr // guarda la configuración

```

Fuente: elaboración propia

Figura 3. Show ip VRF interfaces R1

```

Username: admin
Password:

R1#
*Apr 20 12:53:36.247: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not h
/2 (half duplex).s
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.2      General-users    up
Et1/1.2            10.0.108.2     General-users    up
Et1/0.1            10.0.12.2      Special-users    up
Et1/1.1            10.0.113.2     Special-users    up
R1#
*Apr 20 12:54:36.255: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not h
/2 (half duplex).
R1#

```

Fuente: elaboración propia

Figura 4. Show run | inc route R1

```

R1# show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
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
R1#

```

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Creación VRF R2

Router 2	<pre> enable // permite entrada a dispositivo config term // configuración de dispositivo vrf definition General-Users// Enrutamiento virtual a General-Users address-family ipv4// Habilita uso de ip version 4 en los VRF. address-family ipv6// Habilita uso de ip version 6 en los VRF. Exit // salida vrf definition Special-Users // // Enrutamiento virtual a Special-Users address-family ipv4 // Habilita uso de ip version 4 en los VRF. address-family ipv6 // Habilita uso de ip version 6 en los VRF. exit // salida exit // salida exit // salida wr // guarda la configuración </pre>
---------------------	---

Fuente: elaboración propia

Figura 5. Show ip VRF interfaces R2

```

Username: admin
Password:

R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.4       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.4       General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.4       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.23.4       Special-Users    up
R2#
    
```

Fuente: elaboración propia

Figura 6. Show run | inc route 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 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 Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
  
```

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Creación VRF R3

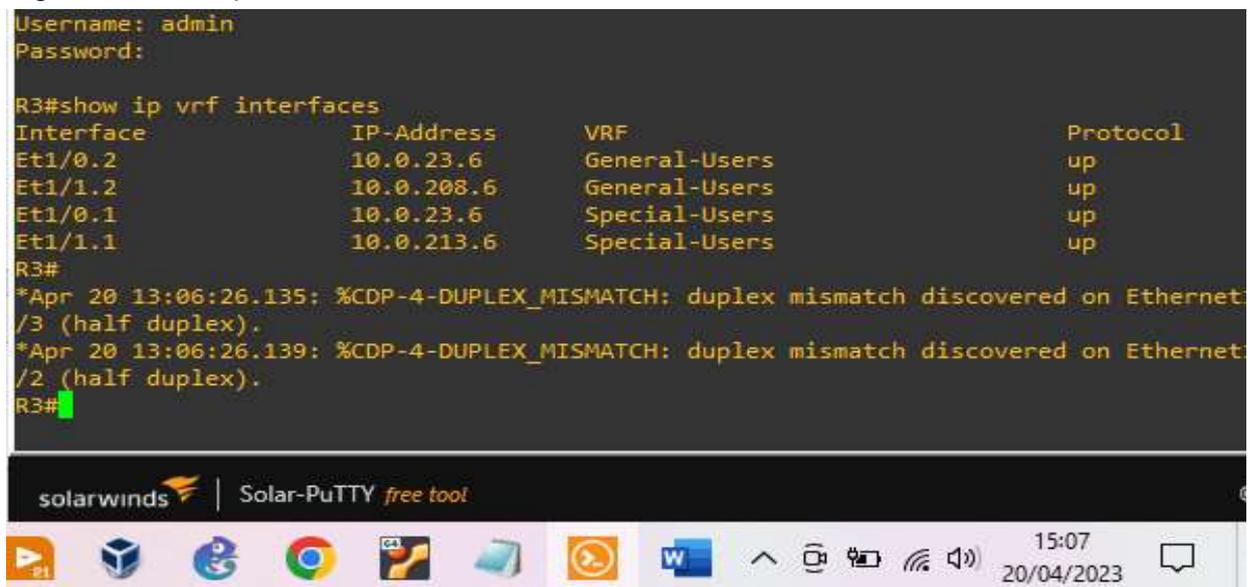
<p>Router 3</p>	<pre> enable // permite entrada a dispositivo config term // configuración de dispositivo vrf definition General-Users// Enrutamiento virtual a General-Users address-family ipv4// Habilita uso de ip version 4 en los VRF. address-family ipv6// Habilita uso de ip version 6 en los VRF. Exit // salida vrf definition Special-Users // // Enrutamiento virtual a Special-Users address-family ipv4 // Habilita uso de ip version 4 en los VRF. address-family ipv6 // Habilita uso de ip version 6 en los VRF. exit // salida exit // salida exit // salida wr // guarda la configuración </pre>
------------------------	--

Fuente: elaboración propia

Figura 7. Show ip vrf interfaces R3

```
Username: admin
Password:

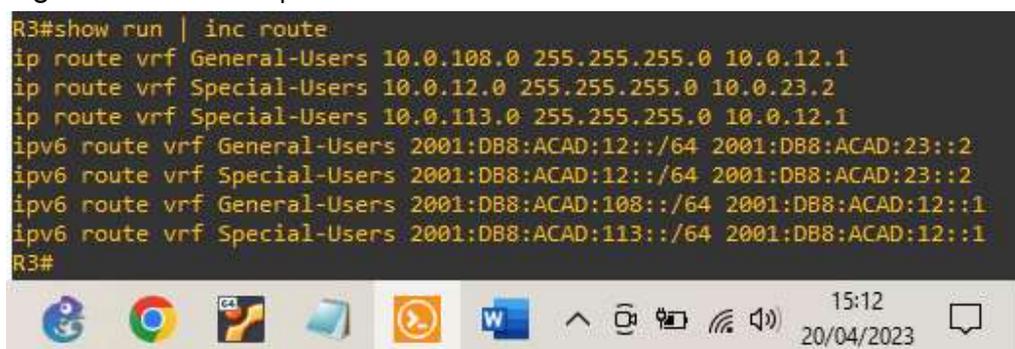
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.6       General-Users     up
Et1/1.2            10.0.208.6      General-Users     up
Et1/0.1            10.0.23.6       Special-Users     up
Et1/1.1            10.0.213.6      Special-Users     up
R3#
*Apr 20 13:06:26.135: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet
/3 (half duplex).
*Apr 20 13:06:26.139: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet
/2 (half duplex).
R3#
```



Fuente: elaboración propia

Figura 8. Show run | inc route R3

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
R3#
```



Fuente: elaboración propia

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.

Todos los routers utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF.

- Subinterfaz 1: En el VRF de usuarios especiales Usar encapsulación dot1q 13 IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace, habilitar las interfaces
- Subinterfaz 2: En el VRF de usuarios generales Usar encapsulación dot1q 8 IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace, habilitar las interfaces.

Cofiguración VRF-LITE Subinterfaces R1

Tabla 12. Creación VRF Subinterfaces R1

<p>Router 1</p>	<pre> enable // entrada al Router config term // entrada a de Router interface e1/0.1// Ingresa a la subinterfaz e1/0.1 encapsulation dot1Q 13// encapsula la información en la Vlan 13 vrf forwarding Special-Users// Reenvía a la VRF a Special-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0// asigna dirección a ipv4 ipv6 2001:db8:acad:12::1/64// asigna dirección a ipv6. ipv6 fe80::1:1 link-local no shutdown// enciende la subinterfaz exit interface e1/0.2 encapsulation dot1Q 8// encapsula la información en la Vlan 8 vrf forwarding General-Users// Reenvía a la VRF a General-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:12::1/64 ipv6 fe80::1:2 link-local no shutdown// enciende la subinterfaz exit interface e1/1.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.2 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:113::1/64 ipv6 fe80::1:3 link-local no shutdown// enciende la subinterfaz exit interface e1/1.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.108.2 255.255.255.224 ipv6 2001:db8:acad:108::1/64 ipv6 fe80::1:4 link-local no shutdown exit exit </pre>
------------------------	--

	<pre>exit wr// El comando write indica que guarda la configuración</pre>
--	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Creación VRF Subinterfaces R2

Router 2	<pre>enable config term interface e1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.4 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 fe80::2:1 link-local exit interface e1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.4 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:12::2/64 ipv6 fe80::2:2 link-local exit interface e1/1.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 fe80::2:3 link-local exit interface e1/1.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.4 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:23::2/64 ipv6 fe80::2:4 link-local no shutdown</pre>
-----------------	--

	<pre> exit exit exit wr// El comando write indica que guarda la configuración </pre>
--	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Creación VRF Subinterfaces R3

Router 3	<pre> enable config term interface e1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.6 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:23::3/64 ipv6 fe80::3:1 link-local exit interface e1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.6 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:23::3/64 ipv6 fe80::3:2 link-local exit interface e1/1.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.6 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:213::1/64 ipv6 fe80::3:3 link-local exit interface e1/1.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.208.6 255.255.255.0 ipv6 2001:db8:acad:208::1/64 </pre>
-----------------	--

	<pre> ipv6 fe80::3:4 link-local no shutdown exit exit exit wr// El comando write indica que guarda la configuración </pre>
--	--

Fuente: elaboración propia

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

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

Tabla 15. Configuración rutas estáticas VRF R1

Router 1	<pre> enable config term ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.2 ip route vrf Special-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2 ipv6 route vrf General-Users 2001:db8: acad:23: :/64 2001:db8:acad:12::2 ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8: acad:208: :/64 2001:db8:acad:23::3 exit wr// El comando write indica que guarda la configuración </pre>
-----------------	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Configuración rutas estáticas VRF R2

Router 2	<pre> enable config term ip route vrf General-Users 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.2 ip route vrf Special-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2 ipv6 route vrf General-Users 2001:db8: acad:23: :/64 2001:db8:acad:12::2 ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8: acad:208: :/64 2001:db8:acad:23::3 exit wr// El comando write indica que guarda la configuración </pre>
-----------------	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. Configuración rutas estáticas VRF R3

Router 3	<pre> enable config term ip route vrf General-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ip route vrf Special-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.2 ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:113: :/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:208: :/64 2001:db8:acad:23::2 exit wr </pre>
-----------------	--

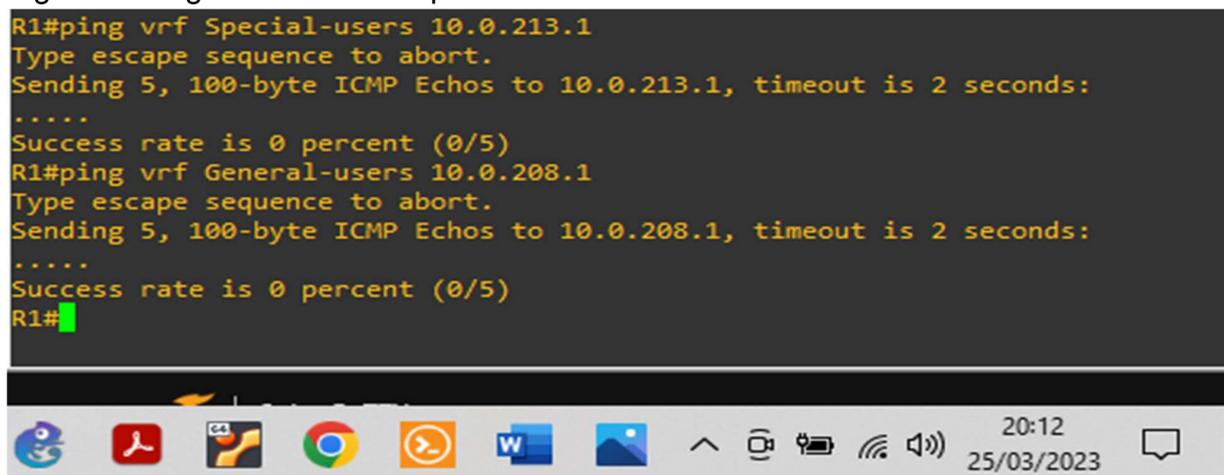
Fuente: elaboración propia

2.4 Verifique la conectividad en cada VRF.

Desde R1, verifique la conectividad con R3:

- ping vrf General-Usuarios 10.0.208.6
- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
- ping vrf Special-Users 10.0.213.6
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

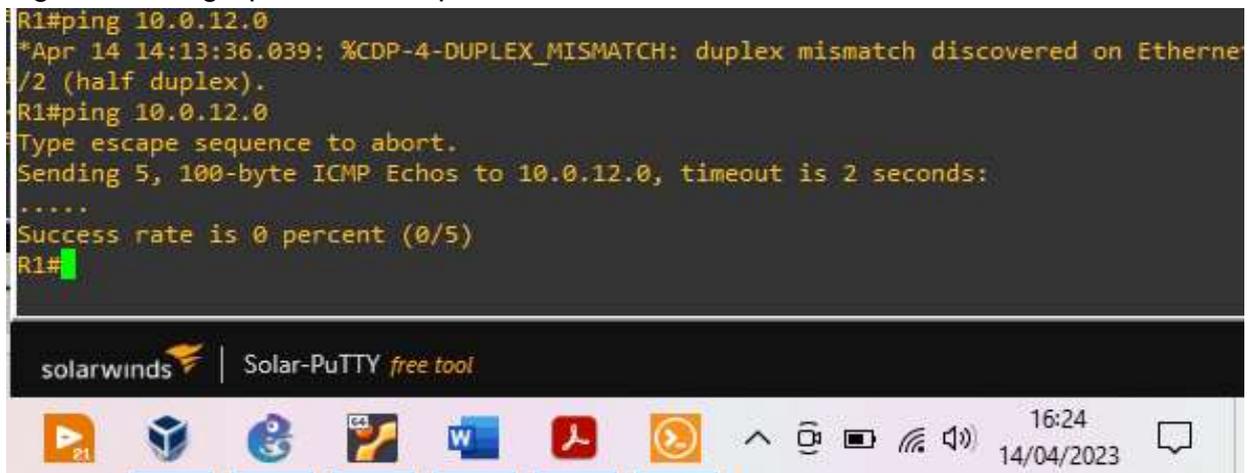
Figura 9. Ping General-Users ipv4



Fuente: elaboración propia

Figura 10. Ping Special-Users ipv4

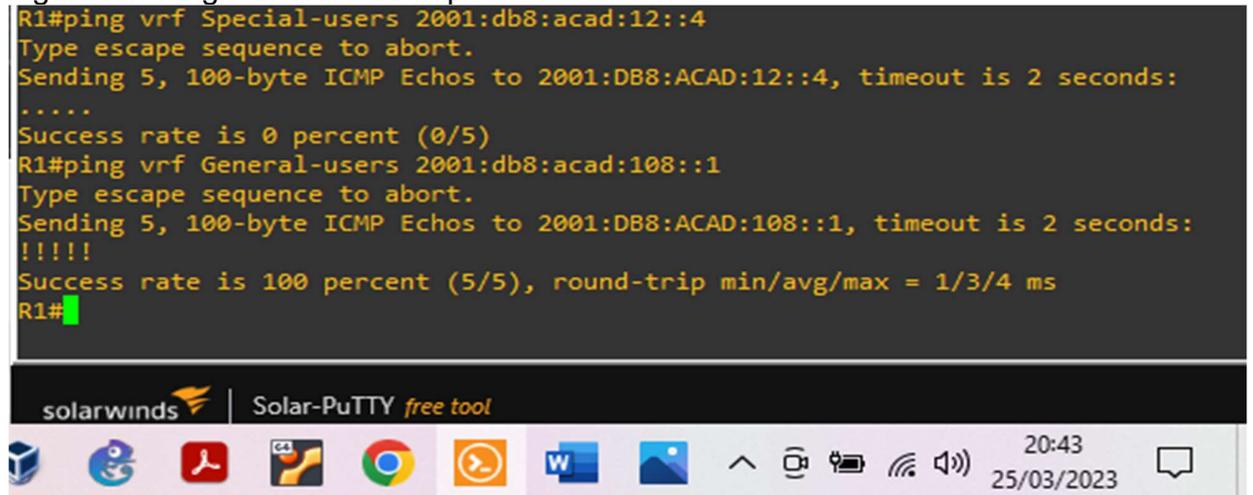
```
R1#ping 10.0.12.0
*Apr 14 14:13:36.039: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/2 (half duplex).
R1#ping 10.0.12.0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.12.0, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```



Fuente: elaboración propia

Figura 11. Ping General-Users ipv6

```
R1#ping vrf Special-users 2001:db8:acad:12::4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:12::4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping vrf General-users 2001:db8:acad:108::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:108::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
R1#
```



Fuente: elaboración propia

Figura 12. Ping Special-Users ipv6

```
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:

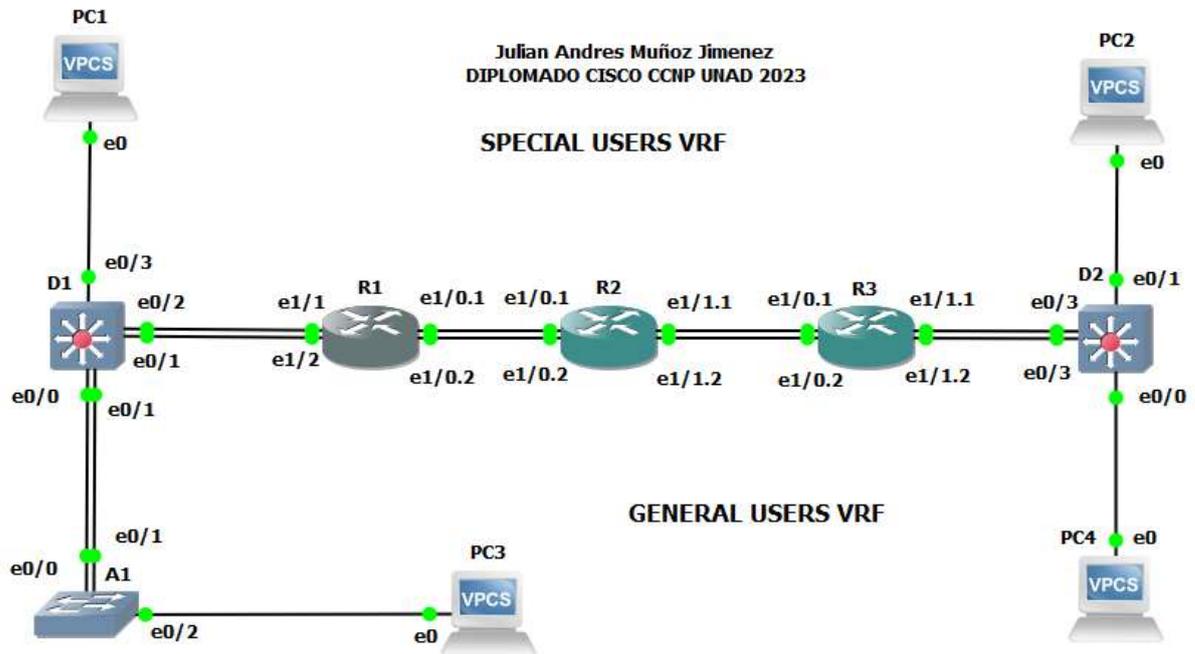
% No valid route for destination
Success rate is 0 percent (0/1)
R1#
```



Fuente: elaboración propia

Escenario 2

Figura 13. Topología de red parte 2 GNS3



Fuente: Prueba habilidades CISCO CCNP

Parte 3. Configurar Capa 2

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

Las tareas de configuración, son las siguientes:

Tabla 18: Especificaciones técnicas escenario 2

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 e0/3 link as a trunk link.

3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface e0/0 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface e0/0 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface e0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface e0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Fuente: Prueba de habilidades CISCO CCNP

Paso 3.1 En D1, D2 y A1, configura el EtherChannel.

En este paso se configurarán las interfaces que se utilizarán para nuestro escenario y se desactivarán las interfaces que no utilizaremos.

Tabla 19. Configuración EtherChannel Switch D1

Switch D1	<p><i>Interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3// ingresa a las interfaces con el rango que hemos seleccionado.</i></p> <p><i>Shutdown // apaga las interfaces</i></p> <p><i>exit</i></p> <p><i>wr // guarda la configuración</i></p>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Configuración EtherChannel Switch D2

Switch D2	<p><i>Interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3// ingresa a las interfaces con el rango que hemos seleccionado.</i></p> <p><i>Shutdown // apaga las interfaces</i></p> <p><i>exit</i></p> <p><i>wr // guarda la configuración</i></p>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 21. Configuración EtherChannel Switch A1

Switch A1	<p><i>Interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3// ingresa a las interfaces con el rango que hemos seleccionado.</i></p> <p><i>Shutdown // apaga las interfaces</i></p> <p><i>exit</i></p> <p><i>wr // guarda la configuración</i></p>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

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

Aquí procedemos a configurar las interfaces que se utilizarán como enlaces troncales.

Tabla 22. Configuración Enlaces Troncales Switch D1

Switch D1	<p><i>interface range e0/1//Ingres a la interface e0/1</i></p> <p><i>switchport trunk encapsulation dot1q // asigna a la interfaz como puerto troncal</i></p> <p><i>switchport trunk allowed vlan 8, 13 // permite enlace de troncal por las vlan 8 y 13.</i></p> <p><i>switchport mode trunk // habilita modo troncal por esta interfaz</i></p> <p><i>no shutdown // activa la interfaz</i></p> <p><i>exit // salida</i></p> <p><i>wr // guarda la configuración</i></p>
------------------	---

Fuente: elaboración propia

Figura 14. Show interfaces trunk Switch D1

```
Username: admin
Password:
D1#show interfaces trunk

Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/1         on            802.1q         trunking      1
Et3/2         on            802.1q         trunking      1
Et3/3         on            802.1q         trunking      1

Port          Vlans allowed on trunk
Et0/1         8,13
Et3/2         1-4094
Et3/3         1-4094

Port          Vlans allowed and active in management domain
Et0/1         8,13
Et3/2         1,8,13
Et3/3         1,8,13

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1         8,13
Et3/2         1,8,13
Et3/3         1,8,13
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

15:29
20/04/2023

Fuente: elaboración propia

Figura 15. Show EtherChannel summary Switch 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       f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)        PAgP        Et3/2(I)   Et3/3(I)
```



Fuente: elaboración propia

Figura 16. Show run interface e1/0/23 Switch D1

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

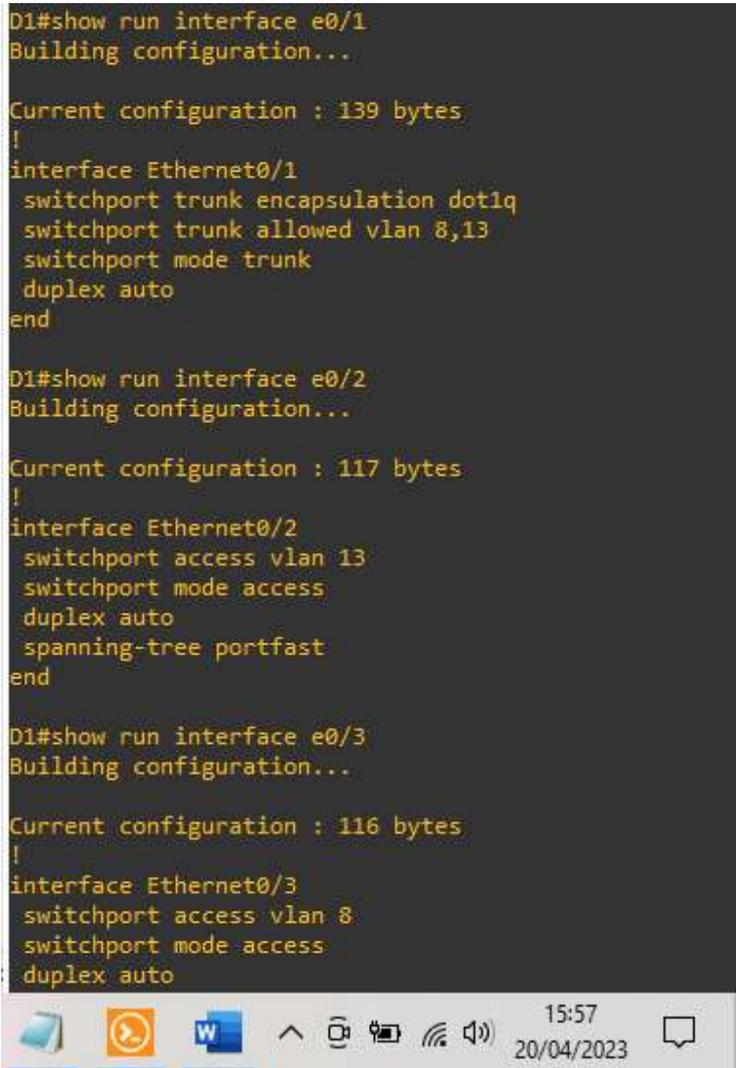
Current configuration : 139 bytes
!
interface Ethernet0/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk allowed vlan 8,13
  switchport mode trunk
  duplex auto
end

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

Current configuration : 117 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  duplex auto
  spanning-tree portfast
end

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

Current configuration : 116 bytes
!
interface Ethernet0/3
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  duplex auto
```



Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Configuración Enlaces Troncales Switch D2

Switch D2	<pre> Interface range e0/1//Ingres a la interface e0/1 switchport trunk encapsulation dot1q // asigna a la interfaz como puerto troncal switchport trunk allowed vlan 8, 13 // permite enlace de troncal por las vlan 8 y 13. switchport mode trunk // habilita modo troncal por esta interfaz no shutdown // activa la interfaz exit // salida wr // guarda la configuración </pre>
------------------	---

Fuente: elaboración propia

Paso 3.3 En D1 y A1, configuración el EtherChannel

En este paso se realiza la configuración de los Switches que utilizarán EtherChannel para su respectiva comunicación.

Tabla 24. Configuración EtherChannel Switch D1

Switch D1	<pre> interface e3/2 // ingresa a la interfaz e3/2 switchport trunk encapsulation dot1q // asigna a la interfaz como puerto troncal switchport mode trunk // habilita modo troncal por esta interfaz. channel-group 1 mode desirable // crea canal en modo grupo 1 no shutdown // activa la interfaz exit // salida Interface e3/3 // ingresa a la interfaz e3/3 switchport trunk encapsulation dot1q // asigna a la interfaz como puerto troncal switchport mode trunk // habilita modo troncal por esta interfaz. channel-group 1 mode desirable // crea canal en modo grupo 1 no shutdown // activa la interfaz exit // salida wr // guarda la configuración </pre>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 25. Configuración EtherChannel Switch A1

Switch A1	<pre> Interface e0/1 // ingresa a la interfaz e0/1 switchport trunk encapsulation dot1q // asigna a la interfaz como puerto troncal switchport mode trunk // habilito modo troncal por esta interfaz. channel-group 1 mode desirable // crea canal en modo grupo 1 no shutdown // activa la interfaz exit // salida Interface e0/2 // ingresa a la interfaz e0/2 switchport trunk encapsulation dot1q // asigna a la interfaz como puerto troncal switchport mode trunk // habilito modo troncal por esta interfaz. channel-group 1 mode desirable // crea canal en modo grupo 1 no shutdown // activa la interfaz exit // salida wr // guarda la configuración </pre>
------------------	---

Fuente: elaboración propia

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

En este paso se procede con la configuración de los puertos de acceso en cada Switch, con el fin que permita la comunicación de los PC's.

Tabla 26. Configuración puertos de Acceso Switch D1

Switch D1	<pre> Interface e0/2 // ingresa a la interfaz e0/2 switchport mode access // activa la interfaz en modo acceso. switchport access vlan 13 // activa la interfaz como acceso para la vlan 13 spanning-tree portfast // habilita el puerto rápido en la interfaz no shutdown // activa la interfaz exit // salida </pre>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. Configuración puertos de Acceso Switch D2

<p>Switch D2</p>	<pre> Interface e0/2 // ingresa a la interfaz e0/2 switchport mode access // activa la interfaz en modo acceso. switchport access vlan 13 // activa la interfaz como acceso para la vlan 13 spanning-tree portfast // habilita el puerto rápido en la interfaz no shutdown // activa la interfaz exit // salida Interface e0/3 // ingresa a la interfaz e0/3 switchport mode access // activa la interfaz en modo acceso. switchport access vlan 8 // activa la interfaz como acceso para la vlan 8 spanning-tree portfast // habilita el puerto rápido en la interfaz no shutdown // activa la interfaz exit // salida wr // guarda la configuración </pre>
-------------------------	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 28. Configuración puertos de Acceso Switch A1

<p>Switch A1</p>	<pre> Interface e3/3 // ingresa a la interfaz e3/3 switchport mode access // activa la interfaz en modo acceso. switchport access vlan 8 // activa la interfaz como acceso para la vlan 8 spanning-tree portfast // habilita el puerto rápido en la interfaz no shutdown // activa la interfaz exit // salida </pre>
-------------------------	--

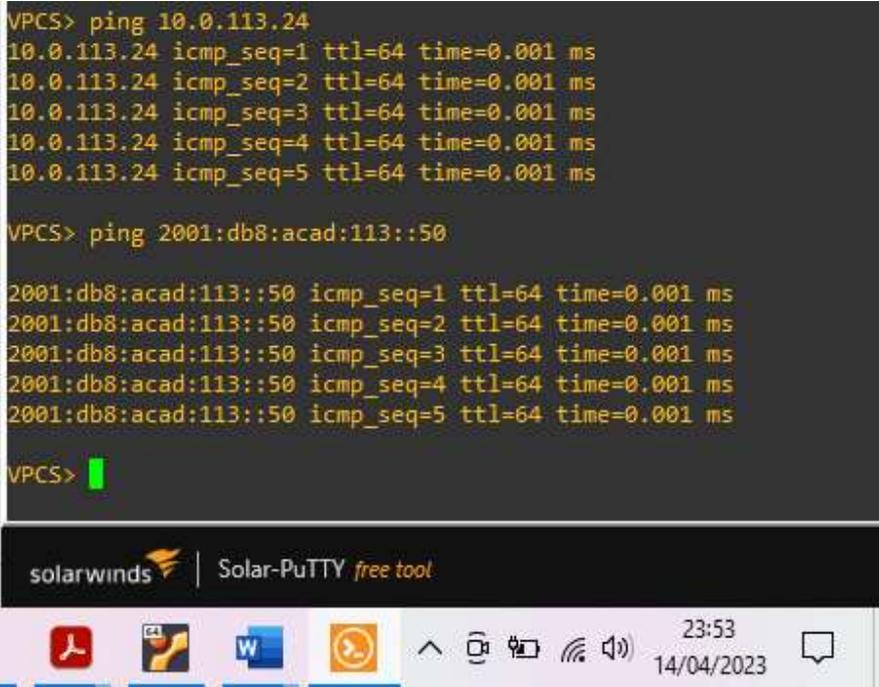
Fuente: elaboración propia

Paso 3.5 Verificar la conectividad de PC a PC.

En este paso se realiza la prueba de conectividad con el comando ping, desde el PC1 hasta el PC2 y luego desde el PC3 hasta el PC4 utilizando las direcciones de IPV4 y la IPV6.

- Desde PC1 hasta PC2 en IPV4, IPV6
 - PC1> ping 10.0.113.24
 - PC1> ping 2001:db8:acad:113::50/64

Figura 17. Ping ipv4 ipv6 PC1 a PC2



```
VPCS> ping 10.0.113.24
10.0.113.24 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.113.24 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.113.24 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.113.24 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.113.24 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

VPCS> ping 2001:db8:acad:113::50

2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

VPCS> █
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background and yellow text. It displays the output of two ping commands. The first command is for IPv4 (10.0.113.24) and the second is for IPv6 (2001:db8:acad:113::50). Both commands show five successful pings with a time of 0.001 ms. The terminal window is titled 'solarwinds Solar-PuTTY free tool' and is running on a Windows operating system, as indicated by the taskbar at the bottom showing icons for Adobe Reader, Word, and other applications. The system tray shows the time as 23:53 on 14/04/2023.

Fuente: elaboración propia

- Desde PC3 hasta PC4 en IPV4, IPV6
 - PC1> ping 10.0.108.24
 - PC1> ping 2001:db8:acad:108::50/64

Figura 18. Ping ipv4 ipv6 PC3 a PC4

```
VPCS> ping 10.0.108.24
10.0.108.24 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.24 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.24 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.24 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.24 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

VPCS> ping 2001:db8:acad:108::50
2001:db8:acad:108::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

VPCS>
```

Fuente: elaboración propia

PARTE 4: Configure Security

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 29. Configuración de seguridad

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> Algorithm type: SCRYPT Password: julian246.
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: julian246.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente: Prueba de habilidades CISCO CCNP

PASO 4.1: En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

En este paso procederemos a implementar seguridad en los dispositivos a través de la encriptación de contraseñas desde el modo EXE privilegiado.

PASO 4.2: En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.

En este paso procederemos a crear una cuenta de usuario local para implementar la seguridad en nuestros equipos.

PASO 4.3: En todos los dispositivos habilite AAA y habilite la autenticación AAA.

Por último, se habilitará la seguridad por autenticación AAA como prueba que los usuarios y administradores sean quienes dicen ser al ingresar al equipo.

Se realizará la configuración de todos los pasos seguidos para que lleven una continuidad por cada equipo y así verificar el proceso de forma continua en cada dispositivo.

Tabla 30. Configuración Contraseña Router R1

Router R1	<pre><i>service password-encryption // servicio de encriptar contraseñas enable secret julian246 // habilita contraseña para el equipo username admin secret 0 julian246 // crea usuario local admin username admin privilege 15 secret julian246 // crea usuario para nivel 15 aaa new-model // activa nuevo modo de seguridad aaa authentication login default local // activa autenticación en el equipo end // fin</i></pre>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

Figura 19. Configuración Seguridad Router R1

```

R1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#enable secret
*Apr 18 10:51:33.659: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/2 (half duplex).
R1(config)#enable secret cisco12345cisco
R1(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
R1(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
R1(config)#aaa new-
*Apr 18 10:52:33.667: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/2 (half duplex).
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#end
R1#
*Apr 18 10:52:59.391: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Fuente: elaboración propia

Tabla 31. Configuración Contraseña Router R2

<p>Router R2</p>	<p><i>service password-encryption // servicio de encriptar contraseñas</i> <i>enable secret julian246 // habilita contraseña para el equipo</i> <i>username admin secret 0 julian246 // crea usuario local admin</i> <i>username admin privilege 15 secret julian246 // crea usuario para nivel 15</i> <i>aaa new-model // activa nuevo modo de seguridad</i> <i>aaa authentication login default local // activa autenticación en el equipo</i> <i>end // fin</i></p>
-------------------------	--

Fuente: elaboración propia

Figura 20. Configuración Seguridad Router R2

```

R2#CONFIG TERM
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#enable secret cisco12345cisco
R2(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
R2(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#end
R2#
*Apr 18 11:01:33.287: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
  
```

Fuente: elaboración propia

Tabla 32. Configuración Contraseña Router R3

Router R3	<pre> service password-encryption // servicio de encriptar contraseñas enable secret julian246 // habilita contraseña para el equipo username admin secret 0 julian246 // crea usuario local admin username admin privilege 15 secret julian246 // crea usuario para nivel 15 aaa new-model // activa nuevo modo de seguridad aaa authentication login default local // activa autenticación en el equipo end // fin </pre>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

Figura 21. Configuración Seguridad Router R3

```

R3(config)#service password-encryption
R3(config)#enable secret cisco12345cisco
R3(config)#
*Apr 18 11:08:23.987: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet
/3 (half duplex).
*Apr 18 11:08:23.991: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet
/2 (half duplex).
R3(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
R3(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentic
*Apr 18 11:09:24.003: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet
/3 (half duplex).
*Apr 18 11:09:24.007: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet
/2 (half duplex).
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#end
    
```

Fuente: elaboración propia

Tabla 33. Configuración Contraseña Switch D1

<p>Switch D1</p>	<pre> service password-encryption // servicio de encriptar contraseñas enable secret julian246// habilita contraseña para el equipo username admin secret 0 julian246 // crea usuario local admin username admin privilege 15 secret julian246 // crea usuario para nivel 15 aaa new-model // activa nuevo modo de seguridad aaa authentication login default local // activa autenticación en el equipo end // fin </pre>
-------------------------	---

Fuente: elaboración propia

Figura 22. Configuración Seguridad Switch D1

```
D1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#service password-encryption
D1(config)#enable secret cisco12345cisco
D1(config)#
*Apr 18 11:19:28.417: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered
/1 (full duplex).
D1(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
D1(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
D1(config)#aaa new-model
*Apr 18 11:20:19.758: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered
/1 (full duplex).
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
```

Fuente: elaboración propia

Tabla 34. Configuración Contraseña Switch D2

<p>Switch D2</p>	<p><i>service password-encryption // servicio de encriptar contraseñas</i> <i>enable secret julian246 // habilita contraseña para el equipo</i> <i>username admin secret 0 julian246 // crea usuario local admin</i> <i>username admin privilege 15 secret julian246// crea usuario para nivel 15</i> <i>aaa new-model // activa nuevo modo de seguridad</i> <i>aaa authentication login default local // activa autenticación en el equipo</i> <i>end // fin</i></p>
-------------------------	---

Fuente: elaboración propia

Figura 23. Configuración Seguridad Switch D2

```
D2(config)#enable secret cisco12345cisco
D2(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
D2(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
D2(config)#
*Apr 18 11:32:30.815: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
/0 (full duplex).
D2(config)#aaa new-
*Apr 18 11:32:33.868: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
/1 (full duplex).
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#end
```

Fuente: elaboración propia

Tabla 35. Configuración Contraseña Switch A1

Switch A1	<pre>service password-encryption // servicio de encriptar contraseñas enable secret julian246 // habilita contraseña para el equipo username admin secret 0 julian246 // crea usuario local admin username admin privilege 15 secret julian246 // crea usuario para nivel 15 aaa new-model // activa nuevo modo de seguridad aaa authentication login default local // activa autenticación en el equipo end // fin</pre>
------------------	--

Fuente: elaboración propia

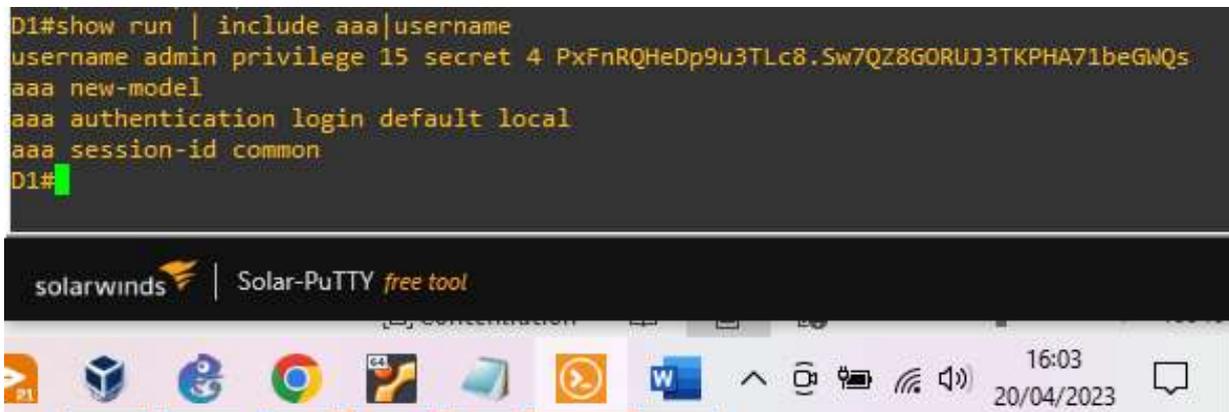
Figura 24. Configuración Contraseña Switch A1

```
A1#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#service password-encryption
A1(config)#enable secret cisco12345cisco
A1(config)#username admin secret cisco12345cisco
A1(config)#username admin secret 0 cisco12345cisco
A1(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#end
A1#
*Apr 18 11:41:49.412: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#wr
```

Fuente: elaboración propia

Figura 25. Configuración Seguridad Switch D1

```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Por medio de los diferentes softwares Virtual Box, GNS3 y Putty logramos la construcción y programación básicas de cada uno de los dispositivos de la red, del anterior trabajo podemos al igual concluir la importancia que se manejan a lo largo de las configuraciones de los equipos de comunicaciones como lo son los comandos para diseñar las VLANS, las cuales nos permiten segmentar y ahorrar en recursos de nuestros equipos para distribuir e implementar más redes de las que se pueden utilizar, sin necesidad de ocupar más puertos de los que requiera la red construida.

Es de gran importancia el conocer los diferentes comandos que permitirán distribuir y hacer llegar los paquetes y la información a todas las partes de la red al igual entrar en contexto con la nomenclatura de IPV6 que será la más ejecutada en la actualidad gracias a su infinidad de direcciones porque las direcciones IPV4 se están escaseando.

Como podemos observar la creación de las VRF's son de gran ayuda para la realización de proyectos reales, pues a través de estas lograremos crear muchas subinterfaces virtuales en una sola interfaz física, allí podremos repetir los diferentes direccionamientos sin problemas de generar error de solapamiento, lo que nos permitirá utilizar un solo dispositivo con muchas conexiones y redes virtuales que nos ahorran espacios, tiempo y dinero.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Ríos, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *VLAN Trunks and EtherChannel Bundles*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401, disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Ríos, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Services. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Ríos, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

NTC 1486-CONSIDERACIONES IMPORTANTES
<https://drive.google.com/file/d/1LVvkEXX0WUCSrlEoxE7PJsZBkvLpzGcE/view?usp=sharing>

Programa Cisco Packet Tracer, disponible en la página <https://www.netacad.com/portal/learning>

UNAD (2017). *Configuración de Switches y Routers [OVA]*. disponible en: <https://1drv.ms/u/s!AmlJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>