

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CRISTIAN HENAN CÓRDOBA ORDOÑEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CRISTIAN HERNÁN CÓRDOBA ORDOÑEZ

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

DIRECTOR:
MARITZA FARLEY MONDRAGÓN GUZMÁN

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Neiva, mayo 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme estar vivo para poder llegar a estar cumpliendo unos de mis grandes deseos el cual es poder graduarme de una carrera profesional donde he venido trabajando fuertemente para poder lograrlo y seguir creciendo profesionalmente, gracias a mi familia quien siempre fue mi más grande apoyo para nunca darme por vencido y a cada uno de mis tutores y directores de todas las áreas en las cuales estuve acompañados por ellos en cada uno de las materias brindándome sus conocimientos y apoyo en todas esas dudas que se me presentaban y así llegar a lograr ser un gran profesional el cual aprendió lo importante que es primero ser persona, a todos mis compañeros con los cuales estuvimos luchando en cada uno de los trabajos para poder cumplir nuestra meta.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO	13
PARTE 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	13
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	14
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.	15
PARTE 2: Configurar VRF y enrutamiento estático	23
PARTE 3: Configurar capa 2	33
PARTE 4: Configurar seguridad	40
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFIA	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de direccionamiento	13
Tabla 2: Configuración Básica en R1.....	15
Tabla 3: Configuración Básica en R3.....	16
Tabla 4: Configuración Básica en R3.....	16
Tabla 5: Configuración Básica en D1.....	17
Tabla 6: Configuración Básica en D2.....	17
Tabla 7: Configuración Básica en A1	18
Tabla 8: Comandos de Configuración de IP en PC1, PC2, PC3 y PC4	20
Tabla 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático	23
Tabla 10: Configuración VRF-Lite y VRF'S para R1, R2 y R3	24
Tabla 11: Configuración de interfaces en R1.....	24
Tabla 12: Configuración de interfaces en R2.....	26
Tabla 13: Configuración de interfaces en R3.....	27
Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1	29
Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2.....	30
Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3.....	30
Tabla 17: Especificaciones de configuración en Switches D1, D2 y A1.....	34
Tabla 18: Deshabilitar en Switches	34
Tabla 19: Configuración en Switches D1.....	35
Tabla 20: Configuración en Switches D2.....	36
Tabla 21: Configuración D1-Etherchannel	37
Tabla 22: Configuración D1-Etherchannel	37
Tabla 23: Configuración de seguridad	40
Tabla 24: Configuración de algoritmo encriptado.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escenario Propuesto.....	14
Figura 2: Simulación del escenario 2	15
Figura 3: Guardar configuración en R1.....	19
Figura 4: Guardar configuración en R2.....	19
Figura 5: Guardar configuración en R3.....	19
Figura 6: Guardar configuración en D1.....	19
Figura 7: Guardar configuración en D2.....	20
Figura 8: Guardar configuración en A1	20
Figura 9: Configuraciones en PC1.....	21
Figura 10: Configuraciones en PC2	21
Figura 11: Configuraciones en PC3	21
Figura 12: Configuraciones en PC4	22
Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1	29
Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2.....	29
Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3.....	29
Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1	31
Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2.....	31
Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3.....	32
Figura 19: Verificación de Conectividad	32
Figura 20: Configuration de capa 2	33
Figura 21: Configuración modo troncal en D1	36
Figura 22: Configuración modo troncal en D1	36
Figura 23: Configuración modo troncal en D1	38
Figura 24: Configuración modo troncal en A1	38
Figura 25: Conectividad entre PC1 y PC2.....	39
Figura 26: Conectividad entre PC3 y PC4.....	39
Figura 27: Usuario admin y Autenticacion AAA en R1	42
Figura 28: Usuario admin y Autenticacion AAA en R2	42
Figura 29: Usuario admin y Autenticacion AAA en R3.....	43

Figura 30: Usuario admin y Autenticacion AAA en D1	44
Figura 31: Usuario admin y Autenticacion AAA en D2	44
Figura 32: Usuario admin y Autenticacion AAA en A1	44

GLOSARIO

GNS3: es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos

MÁQUINA VIRTUAL: es más que un software capaz de cargar en su interior otro sistema operativo haciéndole creer que es un PC de verdad.

PROTOCOLO: son estándares y políticas formales, conformados por restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes de información para lograr la comunicación entre dos servidores o más dispositivos a través de una red.

TOPOLOGÍA: se definen como una forma de comunicación usada por las computadoras que conforman una red, ya sea LAN, WAN o MAN, para intercambiar datos. En otras palabras, la manera en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico.

VLAN: se trata de un concepto que se emplea en el terreno de la informática para nombrar al desarrollo de redes lógicas vinculadas a una única red de tipo físico.

VRF: es una funcionalidad que permite a un router tener de manera virtual múltiples routers en un solo router físico el cual cada uno de ellos tendrá su propia tabla de enrutamiento independiente y separada una de otra

RESUMEN

El trabajo siguiente presenta la configuración de una red Escenario propuesto el cual se dividió en dos partes para su respectivo desarrollo, el cual está compuesto por tres Router, tres switches y 4 computadores en una red LAN, topología la cual se implementará en GNS3 y la máquina virtual, se ejecutará la configuración de estas redes con ayuda de un documento guía llamado prueba de habilidades prácticas en donde se dan los pasos que dan solución al problema de forma entendible divididas en 4 pasos.

En la primera parte de este escenario donde se da solución a los dos primeros pasos se realiza la configuración de red, se configura los PCS para que cada una tenga su propia IP también se configura el VRF general y el VRF especial con sus correspondientes enrutamientos IPV4 y IPV6.

En la segunda parte finaliza con la verificación de la red entre R1 y R3, la configuración de los equipos D1, D2 y A1 para que VLAN13 y VLAN18 puedan pasar por puertos configurados como troncales para su respectiva conmutación y una seguridad a sus dispositivos, la configuración de cada uno de los dispositivos se realiza satisfactoriamente para que la simulación sea la correcta.

Con el fin de ir mejorando nuestro conocimiento con ayuda del diplomado en CCNP en los diferentes tipos de software (Cisco Packet Tracer o GNS3) en los cuales hemos venido trabajando, los cuales son muy completos para realizar simulaciones de diferentes tipos de redes que se nos pueda presentar en el campo de la electrónica un futuro.

Palabras Clave: software, VRF, switch, electrónica, LAN, Router, CISCO, Redes, CCNP, Enrutamiento, conmutación.

ABSTRACT

The following work presents the configuration of a proposed Scenario network which was divided into two parts for its respective development, which is composed of three Routers, three switches and 4 computers in a LAN network, a topology which will be implemented in GNS3 and the virtual machine, the configuration of these networks will be executed with the help of a guide document called practical skills test where the steps that solve the problem are given in an understandable way divided into 4 steps.

In the first part of this scenario, where the solution to the first two steps is given, the network configuration is carried out, the PCS are configured so that each one has its own IP, the general VRF and the special VRF are also configured with their corresponding IPV4 routing. and IPV6

In the second part, it ends with the verification of the network between R1 and R3, the configuration of the D1, D2 and A1 equipment so that VLAN13 and VLAN18 can pass through ports configured as trunks for their respective commutation and security to their devices, the configuration of each one of the devices is carried out satisfactorily so that the simulation is correct.

In order to improve our knowledge with the help of the CCNP diploma in the different types of software (Cisco Packet Tracer or GNS3) in which we have been working, which are very complete to carry out simulations of different types of networks that we can present a future in the field of electronics.

Keywords: software, VRF, switch, electronics, LAN, Router, CISCO, Networks, CCNP, Routing, Switching.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo es para poner en práctica las habilidades obtenidas durante el diplomado de profundización CCNP de CISCO, afianzando así el conocimiento y habilidades obtenidas durante este tiempo en donde anteriormente durante nuestra carrera se vieron temas muy similares y que tenemos como base para un mayor entendimiento y dar solución, este escenario permite ver cómo se va a implementar el VRF el cual es una tecnología que permite que un router pueda tener varias tablas de enrutamiento las cuales son totalmente independientes con seguridad.

El trabajar con el software GNS3 la cual es un programa que permite trabajar con máquinas virtuales lo cual hace que la construcción de redes y su configuración sean muy complejas y completa, diferente al que ya hemos estado trabajando durante la carrera y parte del diplomado el cual es el Packet Tracer ambos softwares son realmente muy útiles para la vida profesional ya que amplía el campo en las distintas ramas de la programación la cual es cada vez más necesaria y compleja.

Para la configuración de cada uno de los dispositivos de la topología es importante un poco de paciencia y buen lenguaje de programación para no tener ningún tipo de errores los cuales son muy comunes en la programación.

Finalmente entender que el desarrollo de este diplomado impactara en el conocimiento ya que son nuevos mundos de la programación la cual va evolucionando a grandes pasos.

DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO

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.

Para el desarrollo de la actividad, en la tabla de direccionamiento se tomarán los valores. X=2 Y=4 Z =9

Nota importante: Debido a que el número indicado para el direccionamiento es 444, para no tener ningún tipo de conflicto con el VRF.

PARTE 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPV6 LinkLocal
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	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	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.9/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3

	E1/1.2	10.0.208.9/24	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

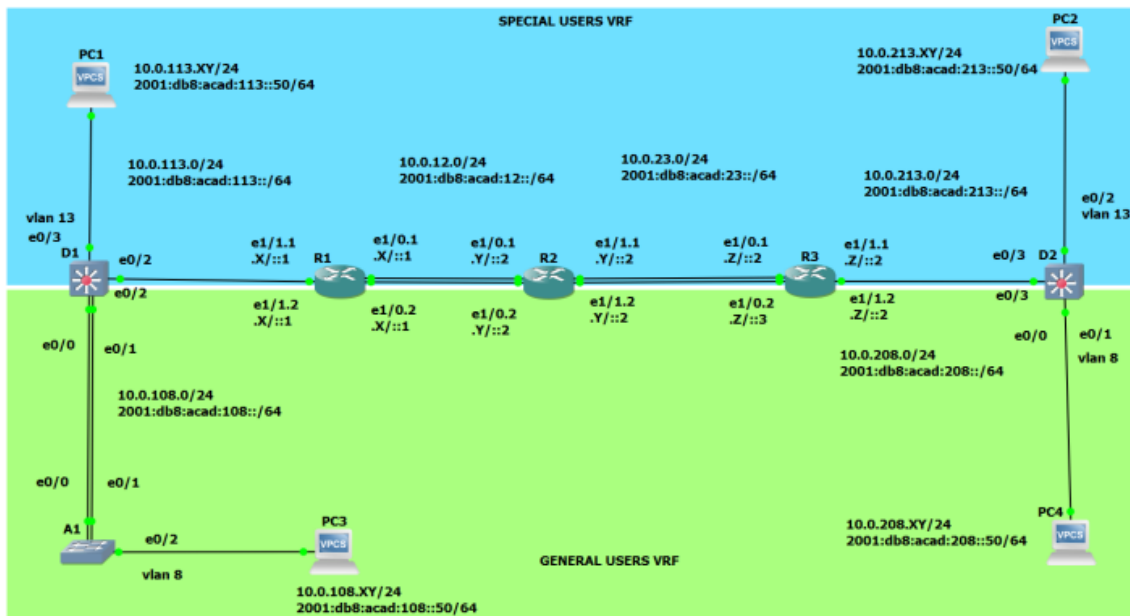
Fuente: Guía de Actividades escenario CCNP

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

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

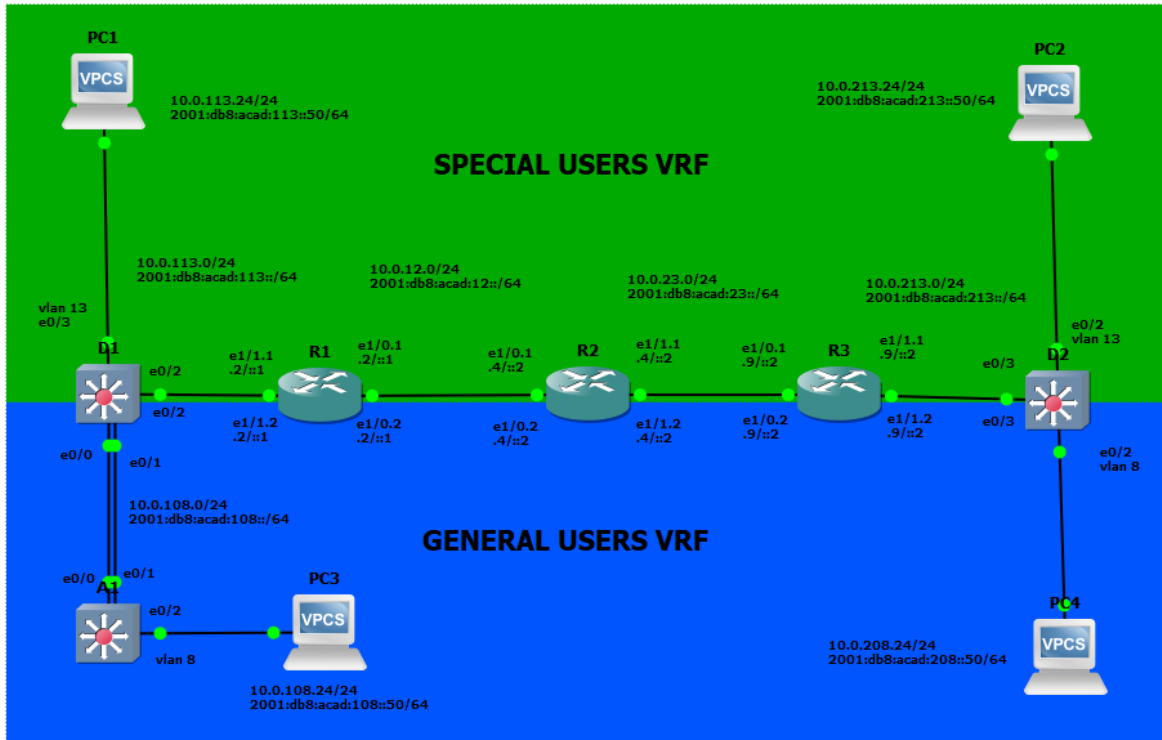
Figura 1: Escenario Propuesto

Topología de la Red:



Fuente: Guía de Actividades escenario CCNP

Figura 2: Simulación del escenario 2



Fuente: Pantallazo de escenario de emulación 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.

Tabla 2: Configuración Básica en R1

Comando	Descripción
Hostname R1	Permite entrar al modo de configuración Global
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de desconexión

logging synchronous	Define el nivel de severidad de los mensajes de eventos que el sistema envía al puerto consola.
Exit	Finaliza la configuración en modo global
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Fuente: Autoría propia

Tabla 3: Configuración Básica en R3

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

Fuente: Autoría propia

Tabla 4: Configuración Básica en R3

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

copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas
------------------------------------	--------------------------------------

Fuente: Autoría propia

Tabla 5: Configuración Básica en D1

Comando	Descripción
Hostname D1	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de desconexión
logging synchronous	Define el registro sincronico
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
Exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Se crea la VLAN 13
Name Special-Users	Asignación el nombre Special-Users a la VLAN 13
Exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Fuente: Autoría propia

Tabla 6: Configuración Básica en D2

Comando	Descripción
Hostname D2	Permite entrar al modo de configuración Global
ip routing	Indica configuración de una ruta estática
ipv6 unicast-routing	Habilita el direccionamiento IPv6 en el dispositivo
no ip domain lookup	Se desactiva la búsqueda DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje de aviso
line con 0	Ingresar al modo de configuración de línea de la consola

Comando	Descripción
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	Define el registro sincronico
Exit	Finaliza la configuración en modo global
Vlan 8	Se crea la VLAN 8
Name General-Users	Asignación el nombre General-Users a la VLAN 8
Exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Se crea la VLAN 13
Name Special-Users	Asignación el nombre Special-Users a la VLAN 13
Exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuraciones realizadas

Fuente: Autoría propia

Tabla 7: Configuración Básica en A1

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

Fuente: Autoría propia

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

Figura 3: Guardar configuración en R1

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

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 4: Guardar configuración en R2

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

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 5: Guardar configuración en R3

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

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 6: Guardar configuración en D1

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

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

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 7: Guardar configuración en D2

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

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

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 8: Guardar configuración en A1

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

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

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

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

PC	Comando	Descripción
PC1	ip 10.0.113.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC2	Ip 10.0.213.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:213::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC3	Ip 10.0.108.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:108::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64
PC4	Ip 10.0.208.24/24	Asignación de la IP versión 4 con mascara 24
	Ip 2001:db8:acad:208::50/64 EUI-64	Asignación de la IP versión 6 con mascara 64

Fuente: Guía de Actividades escenario CCNP

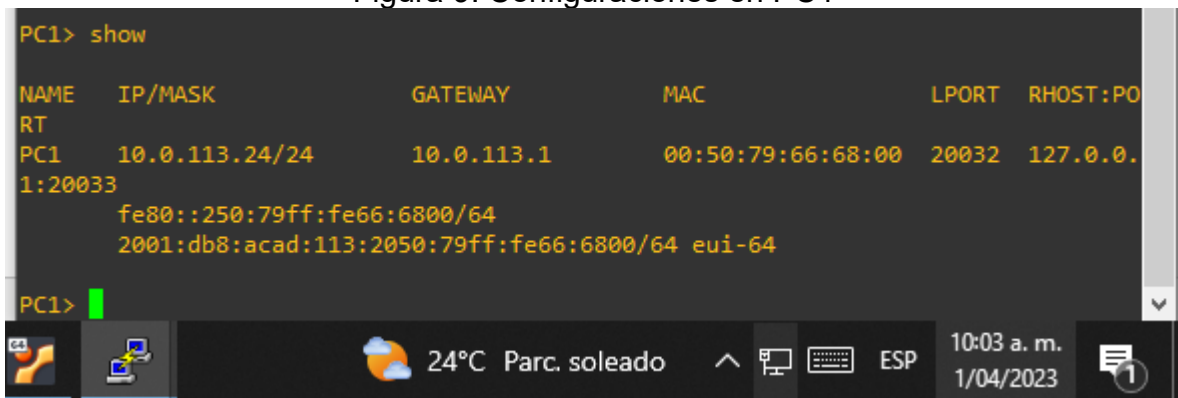
Figura 9: Configuraciones en PC1

```
PC1> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC1	10.0.113.24/24	10.0.113.1	00:50:79:66:68:00	20032	127.0.0.1:20033

```
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64
```

```
PC1> █
```



The screenshot shows a terminal window for PC1 in GNS3. The terminal displays the output of the 'show' command, which lists the PC's name, IP address (10.0.113.24/24), gateway (10.0.113.1), MAC address (00:50:79:66:68:00), local port (20032), and remote host/port (127.0.0.1:20033). It also shows IPv6 addresses: fe80::250:79ff:fe66:6800/64 and 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64. The terminal prompt is PC1> █. The background shows a Windows taskbar with the date 1/04/2023 and time 10:03 a.m.

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 10: Configuraciones en PC2

```
PC2> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC2	10.0.213.24/24	10.0.213.1	00:50:79:66:68:01	20034	127.0.0.1:20035

```
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64
```

```
PC2> █
```



The screenshot shows a terminal window for PC2 in GNS3. The terminal displays the output of the 'show' command, which lists the PC's name, IP address (10.0.213.24/24), gateway (10.0.213.1), MAC address (00:50:79:66:68:01), local port (20034), and remote host/port (127.0.0.1:20035). It also shows IPv6 addresses: fe80::250:79ff:fe66:6801/64 and 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64. The terminal prompt is PC2> █. The background shows a Windows taskbar with the date 1/04/2023 and time 10:05 a.m.

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

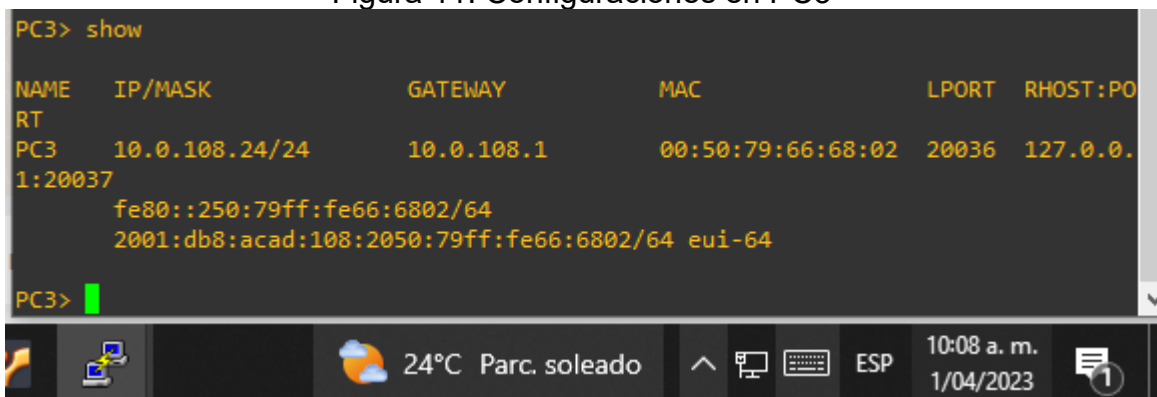
Figura 11: Configuraciones en PC3

```
PC3> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC3	10.0.108.24/24	10.0.108.1	00:50:79:66:68:02	20036	127.0.0.1:20037

```
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64
```

```
PC3> █
```



The screenshot shows a terminal window for PC3 in GNS3. The terminal displays the output of the 'show' command, which lists the PC's name, IP address (10.0.108.24/24), gateway (10.0.108.1), MAC address (00:50:79:66:68:02), local port (20036), and remote host/port (127.0.0.1:20037). It also shows IPv6 addresses: fe80::250:79ff:fe66:6802/64 and 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64. The terminal prompt is PC3> █. The background shows a Windows taskbar with the date 1/04/2023 and time 10:08 a.m.

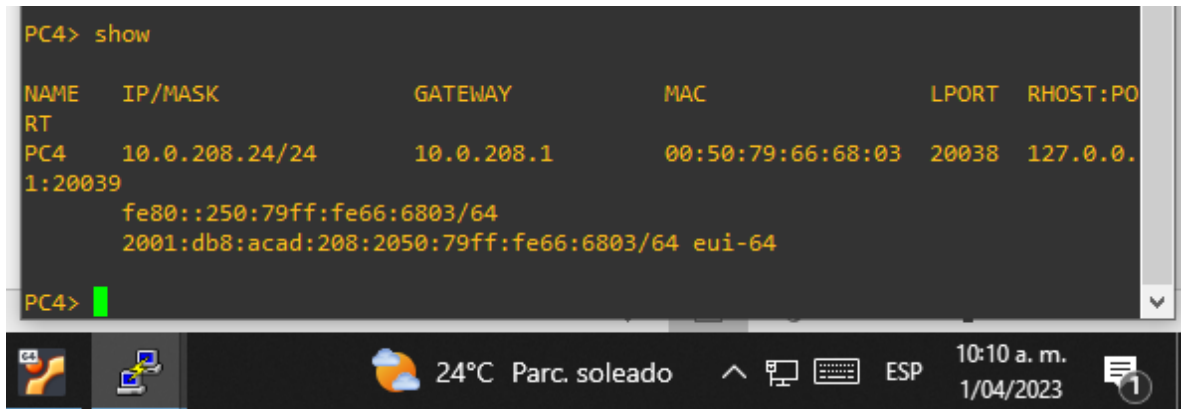
Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 12: Configuraciones en PC4

```
PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PO
RT
PC4      10.0.208.24/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20038  127.0.0.
1:20039
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> █
```



Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

PARTE 2: Configurar VRF y enrutamiento estático

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

Tabla 9: Tareas de configuración VRF y enrutamiento estático

Task#	Taks	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their e1/1.x interfaces to support separation of the VRFs. <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.9 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.9 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente: Guía de Actividades escenario CCNP

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

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

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

Fuente: Autoría propia

- b. Configuración de las interfaces IPv4 y IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.

Tabla 11: Configuración de interfaces en R1

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6

Comando	Descripción
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.113.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.108.2 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz

Comando	Descripción
exit	Salir

Fuente: Autoría propia

Tabla 12: Configuración de interfaces en R2

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz

Comando	Descripción
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
Exit	Salir

Fuente: Autoría propia

Tabla 13: Configuración de interfaces en R3

Comando	Descripción
interface e1/0	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/0.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8

Comando	Descripción
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1	Comando para ingresar a la interfaz
no shutdown	Permite habilitar la interfaz
interface e1/1.1	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 13	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.213.9 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::3:3 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la subinterfaz
encapsulation dot1q 8	habilitar encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Permite habilitar el Protocolo vrf a la subinterfaz
ip address 10.0.208.9 255.255.255.0	Permite asignar la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Permite asignar el link local para IPv6
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	Permite asignar la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Permite habilitar la subinterfaz
exit	Salir

Fuente: Autoría propia

Figura 13: Direccionamiento IP de subinterfaces de R1

```
R1#show ip vrf interface
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#
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 14: Direccionamiento IP de subinterfaces de R2

```
R2#show ip vrf interface
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: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 15: Direccionamiento IP de subinterfaces de R3

```
R2#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.23.9      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.208.9     General-Users    up
Et1/0.1           10.0.23.9      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.213.9     Special-Users    up
R2#
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

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

Tabla 14: Configuración de Rutas estáticas en R1

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios

	Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Fuente: Autoría propia

Tabla 15: Configuración de Rutas estáticas en R2

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.9	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	Permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.9	permite conocer la ruta ipv6 estática vrf al Router para el grupo de usuarios General-Users

Fuente: Autoría propia

Tabla 16: Configuración de Rutas estáticas en R3

Comando	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4	permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios Special-Users.
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4	Permite conocer la ruta ipv4 estática vrf al Router, para el grupo de usuarios

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

Fuente: Autoría propia

Figura 16: Verificación de rutas estáticas en R1

```
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

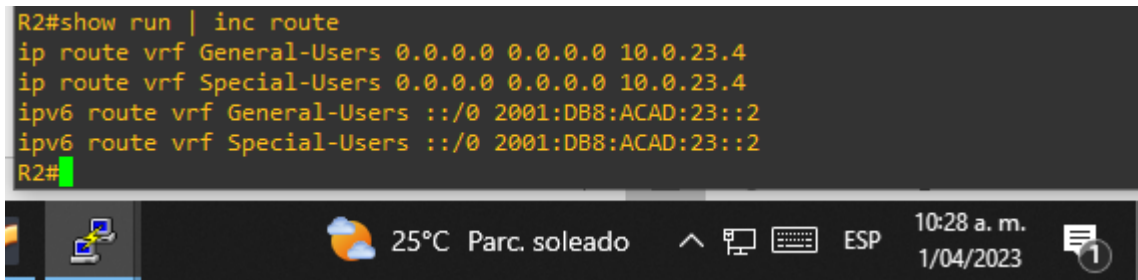
Figura 17: Verificación de rutas estáticas en R2

```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 18: Verificación de rutas estáticas en R3

```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R2#
```

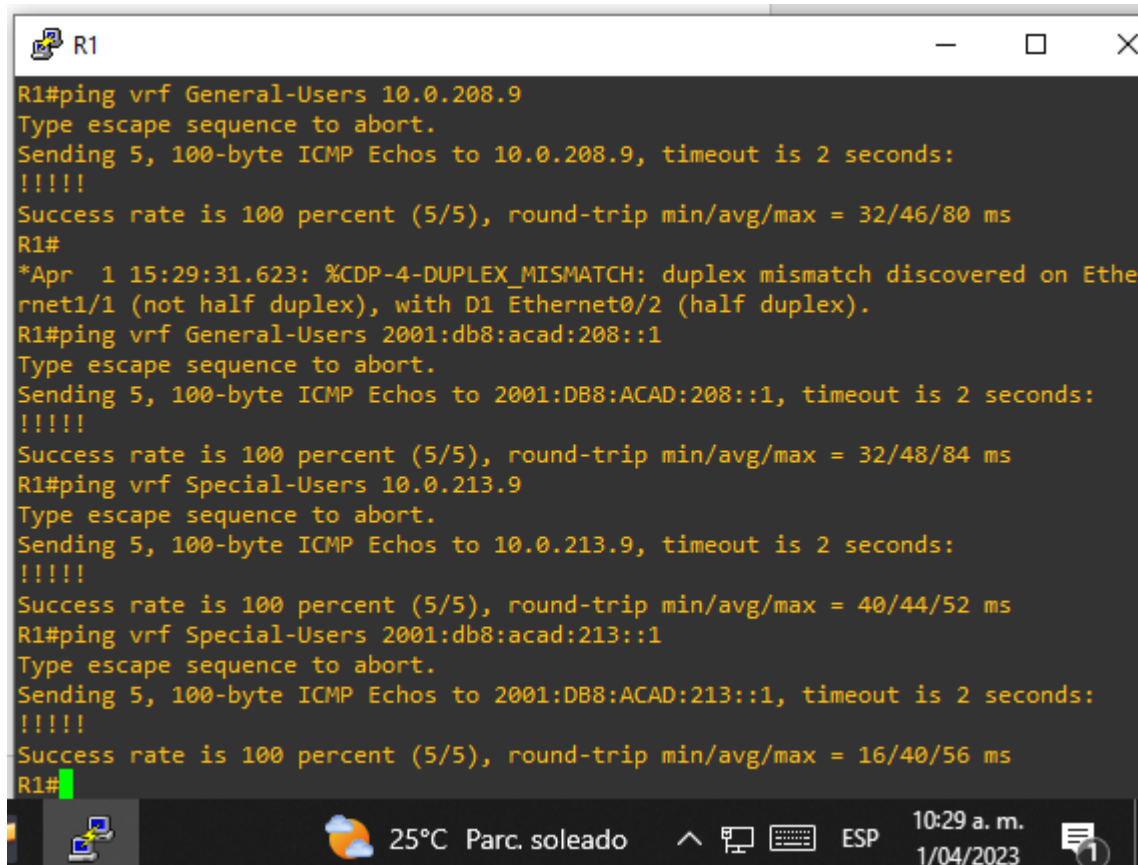


Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

d. Verificación de la conectividad en cada VRF

Figura 19: Verificación de Conectividad

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/46/80 ms
R1#
*Apr 1 15:29:31.623: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
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 = 32/48/84 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/44/52 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 = 16/40/56 ms
R1#
```



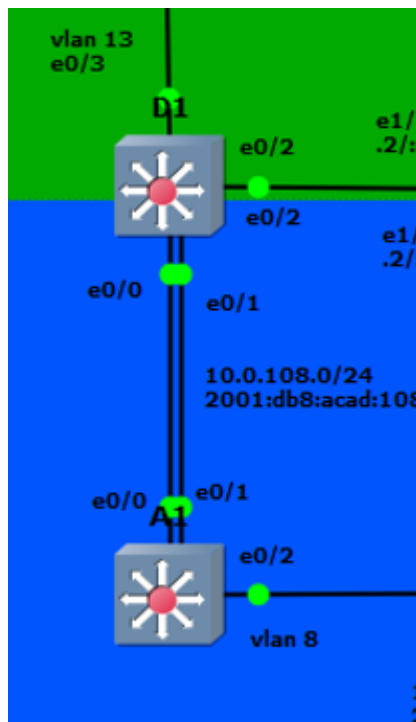
Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

PARTE 3: Configurar capa 2

En esta segunda parte del escenario donde se realizará la configuración entre el switch D1 y A1 este permite que dos líneas de conexión física funcionen en simultáneo para la transmisión de información permitiendo la comunicación si alguna de las dos falla.

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

Figura 20: Configuración de capa 2



Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Paso 1: Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.

a. Configuración de enlace troncal hacia R1 y R3 en D1 y D2 habilitando las interfaces E0/2 y E0/3 para modo troncal

Tabla 17: Especificaciones de configuración en Switches D1, D2 y A1

Fuente: Guía de Actividades escenario CCNP

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces	
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3	Configure and enable the e0/3 link as a trunk link
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: • Interface e0/0 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure and enable: • 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: • 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.

- a. On D1, D2, and A1, disable all interfaces.

Tabla 18: Deshabilitar en Switches

SWITCH D1

Comando	Descripción
Enable	Habilita el dispositivo a configurar
Configure terminal	Habilita la configuración en el dispositivo
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	Selecciona el rango de las interfaces en el SW D1
Shutdown	Deshabilita las interfaces seleccionadas
Exit	Salida
SWITCH D2	
Enable	Habilita el dispositivo a configurar
Configure terminal	Habilita la configuración en el dispositivo
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	Selecciona el rango de las interfaces en el SW D1
Shutdown	Deshabilita las interfaces seleccionadas
Exit	Salida
SWITCH A1	
Enable	Habilita el dispositivo a configurar
Configure terminal	Habilita la configuración en el dispositivo
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	Selecciona el rango de las interfaces en el SW D1
Shutdown	Deshabilita las interfaces seleccionadas
Exit	Salida

Fuente: Autoría propia

- b. On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.

Tabla 19: Configuración en Switches D1

Comando	Descripción
VLAN 13	Se determina el numero de la VLAN
name Special-User	Se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	se sale del módulo en que se encuentra
Vlan 8	Se determina el numero de la VLAN
name General-User	se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	se sale del módulo en que se encuentra
interface ethernet 0/2	se elige la interface en la cual se va a trabajar
switchport trunk encapsulation dot1q	Aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	Activa el modo troncal en el puerto
switchport trunk allowed vlan 13,8	se determina que VLAN tendrán paso por ese puerto

Fuente: Autoría propia

Tabla 20: Configuración en Switches D2

Comando	Descripción
VLAN 13	Se determina el numero de la VLAN
name Special-User	Se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	se sale del módulo en que se encuentra
Vlan 8	Se determina el numero de la VLAN
name General-User	se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	se sale del módulo en que se encuentra
interface ethernet 0/3	se elige la interface en la cual se va a trabajar
switchport trunk encapsulation dot1q	Aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	Activa el modo troncal en el puerto
switchport trunk allowed vlan 13,8	se determina que VLAN tendrán paso por ese puerto

Fuente: Autoría propia

Figura 21: Configuración modo troncal en D1

```
!
interface Ethernet0/2
  switchport trunk allowed vlan 8,13
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

En D1 mediante el uso de show interfaces trunk se evidencia que el modo troncal esta activo y que las Vlan 8 y 13 permiten el acceso y reenvío de paquetes.

Figura 22: Configuración modo troncal en D1

```

SW-L2#sh int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     8,13

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     8,13
SW-L2#

```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

- c. Configuración y habilitación del EtherChannel en D1 y A, habilitación de interfaces E0/0 y E0/1 con EtherChannel y PAgP.

Tabla 21: Configuración D1-Etherchannel

Comando	Descripción
interface port-channel 1	Creación de la interfaz
Switchport	Convierte la interfaz en capa 2
interface ethernet 0/0	Determina la interface con la que se trabajará en la primera línea
Switchport	Convierte la interfaz en capa 2
channel-group 1mode desirable	Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible
switchport mode Access	Habilita el modo acceso
switchport access vlan 8	Confirma el modo acceso para la vlan 8
no shutdown	Enciende la interface
interface ethernet 0/1	Determina la interface con la que se trabajará en la segunda línea
Switchport	Garantiza que sea capa dos
channel-group 1mode desirable	Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible
switchport mode Access	Habilita el modo acceso
switchport access vlan 8	Confirma el modo acceso para la vlan 8
no shutdown	Enciende la interface

Fuente: Autoría propia.

Tabla 22: Configuración D1-Etherchannel

Comando	Descripción
---------	-------------

interface port-channel 1	Creación de la interfaz
Switchport	Convierte la interfaz en capa 2
interface ethernet 0/0	Determina la interface con la que se trabajará en la primera línea
Switchport	Convierte la interfaz en capa 2
channel-group 1 mode desirable	Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible
switchport mode Access	Habilita el modo acceso
switchport access vlan 8	Confirma el modo acceso para la vlan 8
no shutdown	Enciende la interface
interface ethernet 0/1	Determina la interface con la que se trabajará en la segunda línea
Switchport	Garantiza que sea capa dos
channel-group 1 mode desirable	Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible
switchport mode Access	Habilita el modo acceso
switchport access vlan 8	Confirma el modo acceso para la vlan 8
no shutdown	Enciende la interface

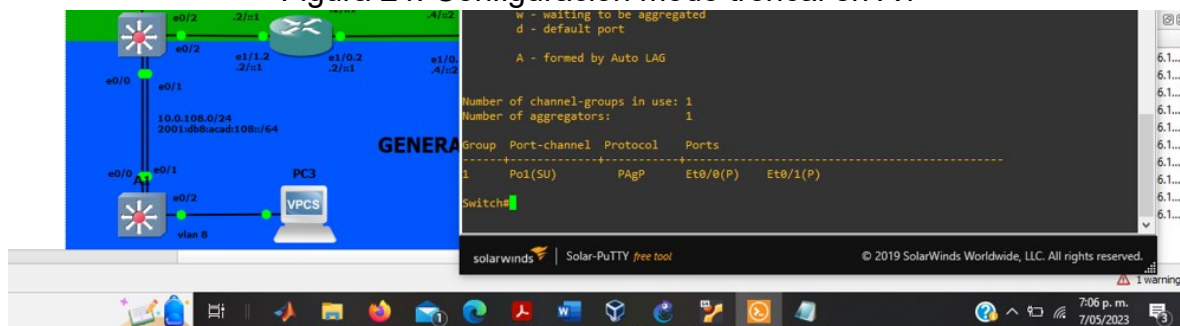
Fuente: Autoría propia.

Figura 23: Configuración modo troncal en D1



Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Figura 24: Configuración modo troncal en A1



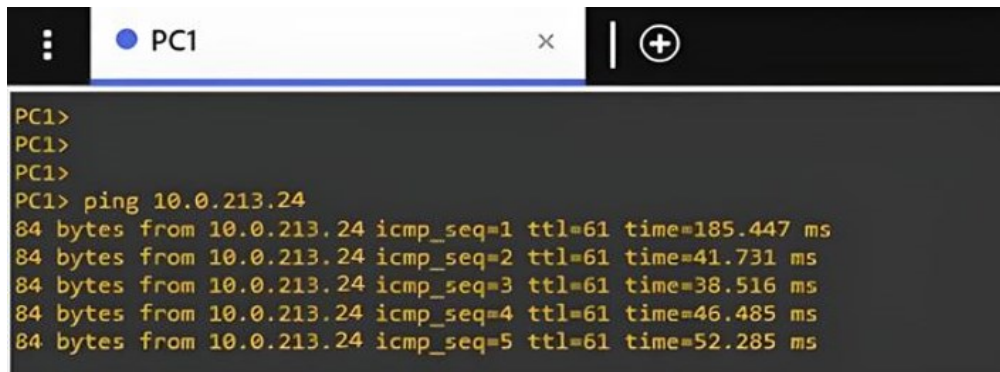
Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

e. Verificación de conectividad desde PC1 verificar hacia PC2; desde PC3 verificar conectividad hacia PC4; desde PC1 no debe tener conexión a PC3 ni PC2 a PC4 todo esto con IPV4 e IPV6

Los paquetes de datos de acuerdo al escenario propuesto, deben obedecer lo siguiente:

Conectividad entre PC1 y PC2 en la Vlan 13 Special-User

Figura 25: Conectividad entre PC1 y PC2

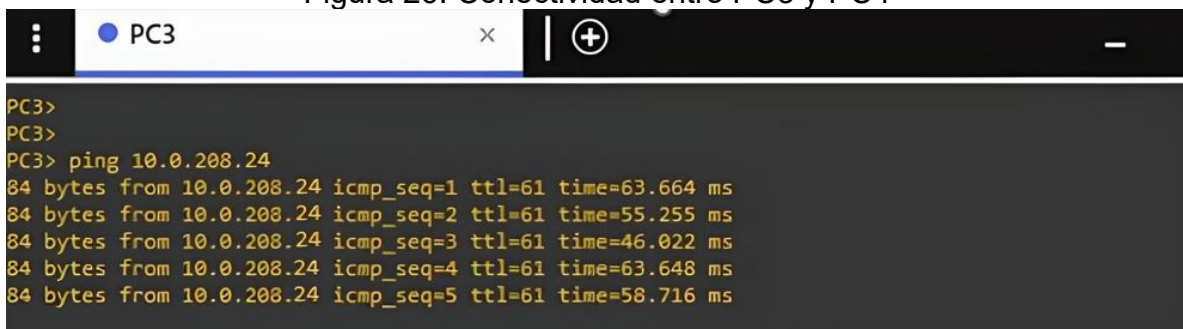


```
PC1>  
PC1>  
PC1>  
PC1> ping 10.0.213.24  
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=1 ttl=61 time=185.447 ms  
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=2 ttl=61 time=41.731 ms  
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=3 ttl=61 time=38.516 ms  
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=4 ttl=61 time=46.485 ms  
84 bytes from 10.0.213.24 icmp_seq=5 ttl=61 time=52.285 ms
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Conectividad entre PC3 y PC4 en la Vlan 13 Special-User

Figura 26: Conectividad entre PC3 y PC4



```
PC3>  
PC3>  
PC3> ping 10.0.208.24  
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=1 ttl=61 time=63.664 ms  
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=2 ttl=61 time=55.255 ms  
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=3 ttl=61 time=46.022 ms  
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=4 ttl=61 time=63.648 ms  
84 bytes from 10.0.208.24 icmp_seq=5 ttl=61 time=58.716 ms
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

PARTE 4: Configurar seguridad

En todos los dispositivos que se encuentran dentro de una red, es necesario la implementación de métodos de seguridad, y para la configuración del presente escenario se implementara con privilegio de categoría 15 y seguridad triple A, a cada uno de los componentes que conforman la red tanto routers como switches.

Tabla 23: Configuración de seguridad

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: • Algorithm type: SCRYPT • Password: camilobecerra402
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: • Name: admin • Privilege level: 15 • Algorithm type: SCRYPT • Password: camilobecerra402
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente: Guía de Actividades escenario CCNP

Protección de todos los dispositivos del modo EXE privilegiado. Habilitando una configuración del siguiente tipo:

- a. Configuración y habilitación en todos los dispositivos la autenticación AAA:

Tabla 24: Configuración de algoritmo encriptado

Router 1	
Comando	Descripción
configure terminal	Entra en modo configuración
enable secret cristian249	habilita el modo de contraseña
username admin privilege 15 secret cristian249	en privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	se habilita la seguridad triple a para la autenticación local
End	
Router 2	
configure terminal	entra en modo configuración
enable secret cristian249	habilita el modo de contraseña

username admin privilege 15 secret cristian249	en privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	se habilita la seguridad triple a para la autenticación local
End	
Router 3	
configure terminal	entra en modo configuración
enable secret cristian249	habilita el modo de contraseña
username admin privilege 15 secret cristian249	en privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	se habilita la seguridad triple a para la autenticación local
End	
D1	
configure terminal	entra en modo configuración
enable secret cristian249	habilita el modo de contraseña
username admin privilege 15 secret cristian249	en privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	se habilita la seguridad triple a para la autenticación local
End	
D2	
configure terminal	entra en modo configuración
enable secret cristian249	habilita el modo de contraseña
username admin privilege 15 secret cristian249	en privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	se habilita la seguridad triple a para la autenticación local
End	
A1	
configure terminal	entra en modo configuración
enable secret cristian249	habilita el modo de contraseña
username admin privilege 15 secret cristian249	en privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	se habilita la seguridad triple a para la autenticación local
End	

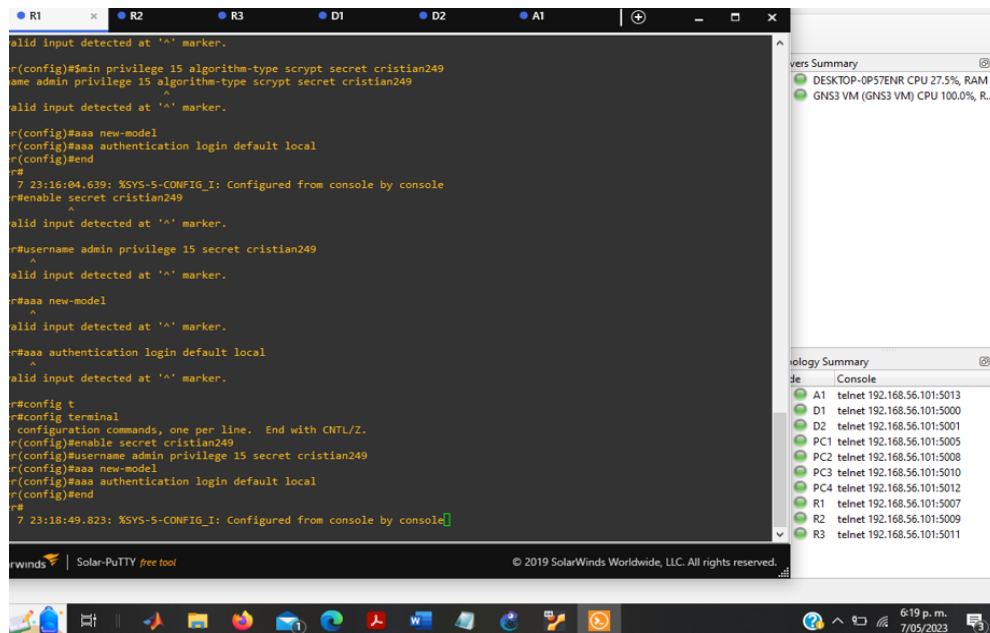
Fuente: Autoría propia.

b. Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

Verificar en R1

show run | include aaa|username

Figura 27: Usuario admin y Autenticación AAA en R1



Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Verificar en R2

Figura 28: Usuario admin y Autenticación AAA en R2

Verificar en D1

Figura 30: Usuario admin y Autenticacion AAA en D1



```
>en
#confi t
#confi terminal
configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
(config)#enable algorithm-type scrypt secret cristian249
(config)#$min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cristian249
(config)#aaa new-model
(config)#aaa authentication login default local
(config)#end
#
7 23:21:53.972: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
#
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Verificar en D2

Figura 31: Usuario admin y Autenticacion AAA en D2

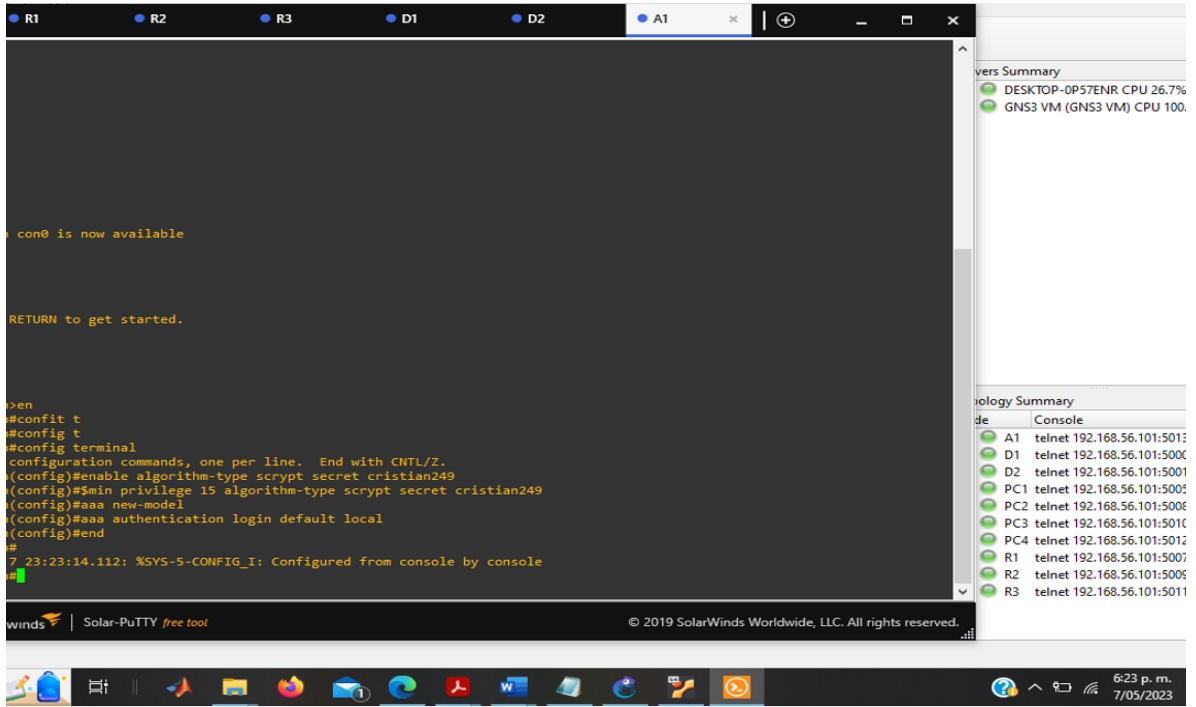


```
>en
#config t
#config terminal
configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
(config)#enable algorithm-type scrypt secret cristian249
(config)#$min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cristian249
(config)#aaa new-model
(config)#aaa authentication login default local
(config)#end
#
7 23:22:37.357: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
#
```

Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

Verificar en A1

Figura 32: Usuario admin y Autenticacion AAA en A1



Fuente: Pantallazo de escenario de emulación GNS3

CONCLUSIONES

Al desarrollar la topología propuesta, se puede aprender los comandos necesarios para configurar cada dispositivo que participa en el sistema. Esto permite el correcto funcionamiento de la red de acuerdo a las necesidades de los usuarios comunes y especiales, todo esto a través de la implementación VRF del router y la implementación de rutas dinámicas que proporcionan una mejor conexión y realizando una simulación más real en un software avanzado como lo es el GNS3 el cual permite hacer routers virtuales en donde cada uno de ellos tiene su propia conexión sin ningún tipo de conflicto, con ayuda de las VLAN se hizo la comunicación enrutando a cada router para que se pudieran comunicar entre varias redes.

Cada vez se realiza comandos y tipos de conexiones más complejos para así ir ampliando el conocimiento en cuanto a dar soluciones de red escalables mediante la configuración básica y avanzada de protocolos con el fin de asegurar una evolución en los distintos tipos de problemas que se pueda presentar y poder afrontarlo con mucha más facilidad.

Finalizando el diplomando es de enseñanza fundamental en la electrónica y la programación, ya que son de base muy importante en el desarrollo de nuevas tecnologías las cuales salen a diario y es importante aprender, crecer y poder seguir en el camino de la programación.

BIBLIOGRAFIA

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Advanced Spanning Tree**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.
<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Multiple Spanning Tree Protocol**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401.
<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press(Ed). **VLAN Trunks and EtherChannel Bundles**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA350-401.
<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate: Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de:
<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live>

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics: Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de:
<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

VACA, Pablo Andrés, Agregar dispositivos a GNS3, {en línea}, {10 abril de 2020} disponible en
https://www.youtube.com/watch?v=2JvRu9vXlo&ab_channel=PabloAndresVaca

VACA, Pablo Andrés, Instalación configuración GNS3 VM, {en línea}, {10 abril de 2020} disponible en
https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ&ab_channel=PabloAndresVaca