

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HUGO ARMANDO MOJICA PACHECO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BARRANCABERMEJA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HUGO ARMANDO MOJICA PACHECO

Diplomado de opción de grado presentado para
optar el Título de INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BARRANCABERMEJA
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Barrancabermeja, 17 de mayo de 2023

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	5
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
ACTIVIDAD	10
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.	13
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	13
Configuración y ajustes básicos en los switches.....	19
Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento .	25
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.	29
2.2 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.	32
2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.	40
2.4 Verificar la conectividad en VRF	43
Parte 3: Configuración de la capa 2.	45
3.1 Configuración de puertos troncales en los Swicth D1 y D2	45
3.2 Desactivación de las interfaces sin uso en los switches D1, D2 y A1.....	50
3.3 Configuración de enlaces troncales para R1 y R3.	51
3.3 Configuración de Etherchannel en D1 y A1.	52
3.4 Configuración de los puertos de acceso para los hosts en los switches.	53
3.5 Verificación de conectividad entre los hosts PC1 a PC2 y PC3 a PC4.	54
Parte 4: Configuración de seguridad en la red.	55
4.1 Configuración del modo EXE privilegiado en los dispositivos.	55
4.2 Creación de cuenta para usuario local en los dispositivos.	56
4.3 Creación de AAA y habilitación de seguridad por AAA.	57
CONCLUSIONES.....	59
BIBLIOGRAFIA	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Direccionamiento de redes.....	11
Tabla 2	Direcciones IP de los ordenadores.....	25
Tabla 3	Configuración de interfaces en router R1	32
Tabla 4	Configuración de interfaces en router R2	34
Tabla 5	Configuración de interfaces en router R3.....	37
Tabla 6	Tareas de configuración para la conectividad final.....	45
Tabla 7	Comandos para la desactivar interfaces.	50
Tabla 8	Configuración de enlaces troncales.....	51
Tabla 9	Configuración de Etherchannel.	52
Tabla 10	Configuración puertos de acceso.	53
Tabla 11	Tareas de configuración para la seguridad.	55
Tabla 12	Configuración de EXE privilegiado	55
Tabla 13	Creación de usuario local	56
Tabla 14	Configuración para la habilitación y autenticación por AAA.....	57

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 Escenario propuesto	11
Ilustración 2 Topología de la red	13
Ilustración 3 Configuración básicas del router R1	14
Ilustración 4 Salvando la configuración R1	15
Ilustración 5 Configuración básicas del router R2	16
Ilustración 6 Salvando la configuración R2	17
Ilustración 7 Configuración básicas del router R3	18
Ilustración 8 Salvando la configuración R3	19
Ilustración 9 Configuración básicas del router D1	20
Ilustración 10 Salvando la configuración D1	21
Ilustración 11 Configuración básicas del router D2	22
Ilustración 12 Salvando la configuración D2	23
Ilustración 13 Configuración básicas del router A1	24
Ilustración 14 Salvando la configuración A1	25
Ilustración 15 Configuración de dirección IP a PC1	26
Ilustración 16 Configuración de dirección IP a PC2	26
Ilustración 17 Configuración de dirección IP a PC3	27
Ilustración 18 Configuración de dirección IP a PC4	28
Ilustración 19 Configuración VRF-Lite y VRFs en R1.....	29
Ilustración 20 Configuración 2 VRF-Lite y VRFs en R2.....	30
Ilustración 21 Configuración VRF-Lite y VRFs en R3.....	31
Ilustración 22 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R1	33
Ilustración 23 Verificación de configuración de R1.....	34
Ilustración 24 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R2	36
Ilustración 25 Verificación de configuración de R2.....	36
Ilustración 26 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R3	38
Ilustración 27 Verificación de configuración de R3.....	39
Ilustración 28 Interfaces configuradas para las vrf del escenario	39
Ilustración 29 Configuración de las rutas estáticas en R1	40
Ilustración 30 Configuración de las rutas estáticas en R2.....	41
Ilustración 31 Configuración de las rutas estáticas en R3.....	42
Ilustración 32 Verificar la conectividad en VRF	43
Ilustración 33 verificación de la conectividad	44
Ilustración 34 Puerto troncal D1 configurado.....	46
Ilustración 35 Puerto troncal D2 configurado.....	46
Ilustración 36 Visualización del Port-Channel	47
Ilustración 37 Configuración de Port-Channel A1.....	49
Ilustración 38 Prueba de conectividad desde PC1 a PC2	54
Ilustración 39 Prueba de conectividad desde PC3 a PC4	54
Ilustración 40 Verificación de seguridad y autenticación D1	57
Ilustración 41 Verificación de seguridad y autenticación A1.....	58
Ilustración 42 Verificación de seguridad y autenticación D2	58

GLOSARIO

Cisco: es una empresa de origen estadounidense fabricante de dispositivos para redes locales y externa, también presta el servicio de soluciones de red, su objetivo es conectar a todos y demostrar las cosas asombrosas que se pueden lograr con una visión clara del futuro.

Enrutador: enrutador o encaminador es un dispositivo que permite interconectar redes con distinto prefijo en su dirección IP. Su función es la de establecer la mejor ruta que destinará a cada paquete de datos para llegar a la red y al dispositivo de destino.

GNS3 : (Graphic Network Simulation o Simulación Gráfica de Redes) es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos.

Switch: Un switch o conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet (o técnicamente IEEE 802.3).

IP: El Protocolo de Internet (IP) es un protocolo, o conjunto de reglas, para enrutar y direccionar paquetes de datos para que puedan viajar a través de las redes y llegar al destino correcto.

RESUMEN

En el siguiente trabajo podemos encontrar una tipología de red que puede tener mas de un usuario o diferentes configuraciones de clientes, se utilizó el software GNS3, el cual permite de manera esquemática configurar cada dispositivo, su sencilla interfaz permite la configuración de manera rápida y fácil.

En primera instancia se construye la red y pasamos a configura cada una de las componentes de la misma como lo son: los routers, switches y PC's. en estas configuraciones buscamos los ajustes básicos o estándares para configurar el direccionamiento ipv4 y ipv6 respectivamente, creación de VRFs, VLAN's, encapsulamiento de datos, configuración de EtherChannel, rutas estáticas entre otras.

En esta configuración de cada dispositivo guardamos los cambios con el fin de asegurar las evidencias necesarias para que el usuario final pueda ver los resultados y el correcto funcionamiento de los componentes de red.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Multi-VRF.

ABSTRACT

In the following work we can find a type of network that can have more than one user or different client configurations, the GNS3 software was extracted, which allows schematically configuring each device, its simple interface allows configuration quickly and easily. .

In the first instance, the network was built and each of its components was configured, such as: routers, switches and PCs. In these configurations we look for the basic or standard settings to configure ipv4 and ipv6 addressing respectively, creation of VRFs, VLANs, data encapsulation, EtherChannel configuration, static routes, among others.

In this configuration of each device we save the changes in order to ensure the necessary evidence so that the end user can see the results and the correct functioning of the network components.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Multi-VRF.

INTRODUCCIÓN

En este mundo globalizado en el que vivimos hoy día, encontramos diferentes avances tecnológicos que nos han traído desarrollo en todo tipo de industria, siempre estamos buscando la forma de transmitir información mas rápida y completa, así como tenemos diferentes medios de transporte para llegar a un destino determinado, funciona igual en las redes y el internet, hoy en día podemos vernos en tiempo real estando a miles de kilómetros, eso hace unos años era imposible.

Es por esto la importancia del estudio de las redes de servicios y las diferentes topologías de red, así mismo la administración y configuración de dispositivos que nos facilitan la vida como son los routers y switches, estos dos dispositivos son las componentes de cualquier red de servicio o LAN, su estudio es de gran importancia para este curso en particular.

Este trabajo se realizó como antesala al desarrollo general del diplomado de cisco CCNP, con el fin de verificar y configurar las redes conmutadas mediante la configuración de VLAN,s, con el objetivo de comprender la estructura de una red jerárquica convergente. En el presente trabajo encontraran el respectivo enrolamiento a la plataforma Cisco Netcad, así mismo el desarrollo del ejercicio: Inter-VLAN Routing Challenge , con sus respectivos soportes e imágenes.

ACTIVIDAD

El estudiante debe descargar la prueba de habilidades práctica que será publicada en el foro de noticias del curso.

- El estudiante debe realizar el avance correspondiente al 50% de desarrollo de la prueba de habilidades práctica acorde con las temáticas de las unidades 1,2,3,4 y 5.
- El estudiante debe realizar cada una de las tareas propuestas para el primer escenario de la prueba de habilidades prácticas, dando respuesta a los requerimientos e interrogantes planteados.
- El estudiante debe registrar los procesos de configuración de cada uno de los dispositivos que hacen parte del escenario 1 de la prueba de habilidades.

Ilustración 1 Escenario propuesto

Escenario Propuesto

Topología de la Red:



Fuente: Guia de trabajo unidad 5

Tabla 1Direccionamiento de redes

Device	interface	IPv4 address	IPv6 address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.7/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.7/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R2	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::3/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.9/24	2001:db8:acad:208::3/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.71/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.71/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.71/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.71/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Guia de trabajo unidad 5-paso 6

Nota: las letras "X, Y, Z" corresponden a los últimos tres dígitos de su número de cédula

CC: 1098688719

X: 7

Y: 1

Z: 9

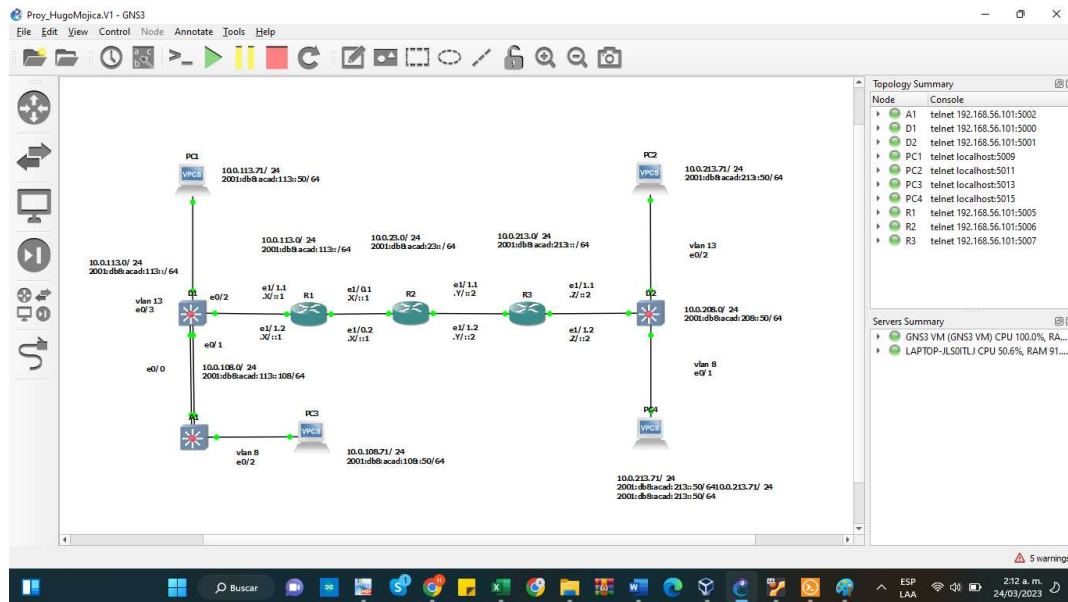
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

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.

Ilustración 2 Topología de la red



Fuente: Autoría propia

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica.

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

Configuración de R1

Router R1

hostname R1

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

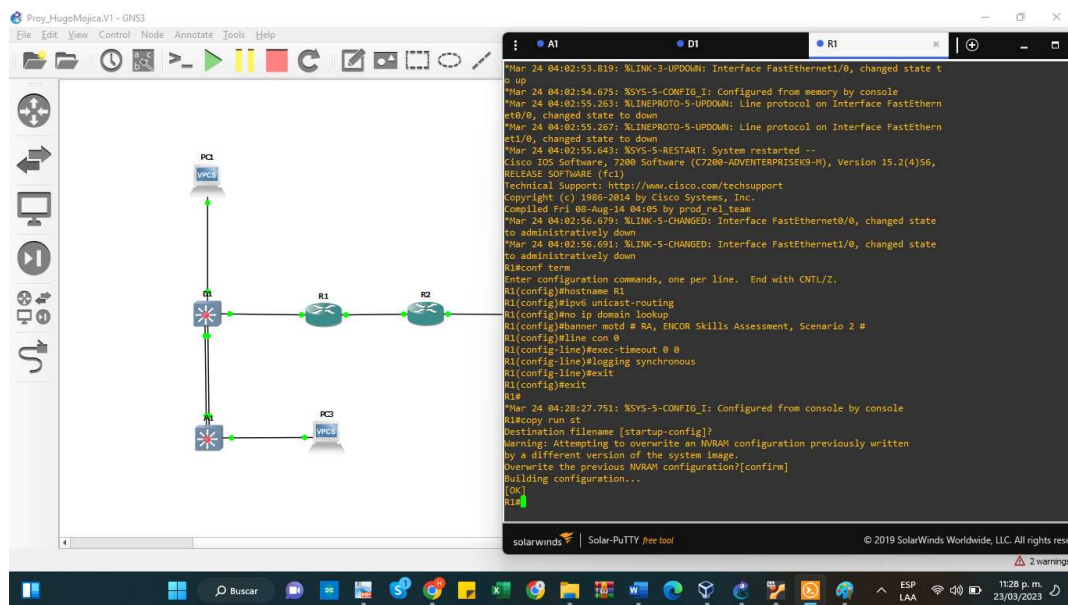
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

Ilustración 3 Configuración básicas del router R1



Fuente: Autoría propia

- Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Comando abreviado

Copy run st

R1#copy run st

Destination filename [startup-config]?

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written

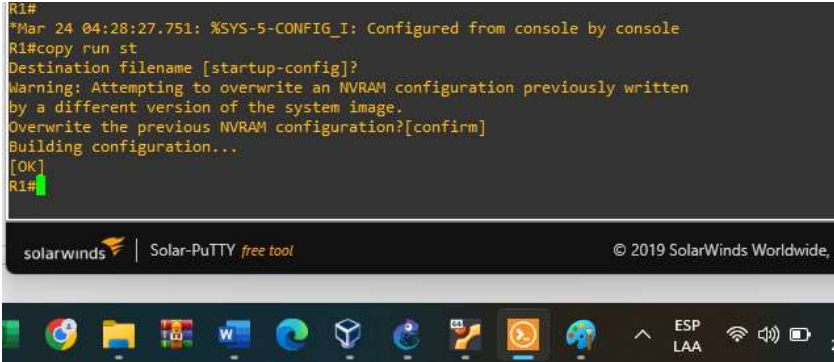
by a different version of the system image.

Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]

Building configuration...

[OK]

Ilustración 4 Salvando la configuración R1



```
R1#
*Mar 24 04:28:27.751: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Router R2

hostname R2

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

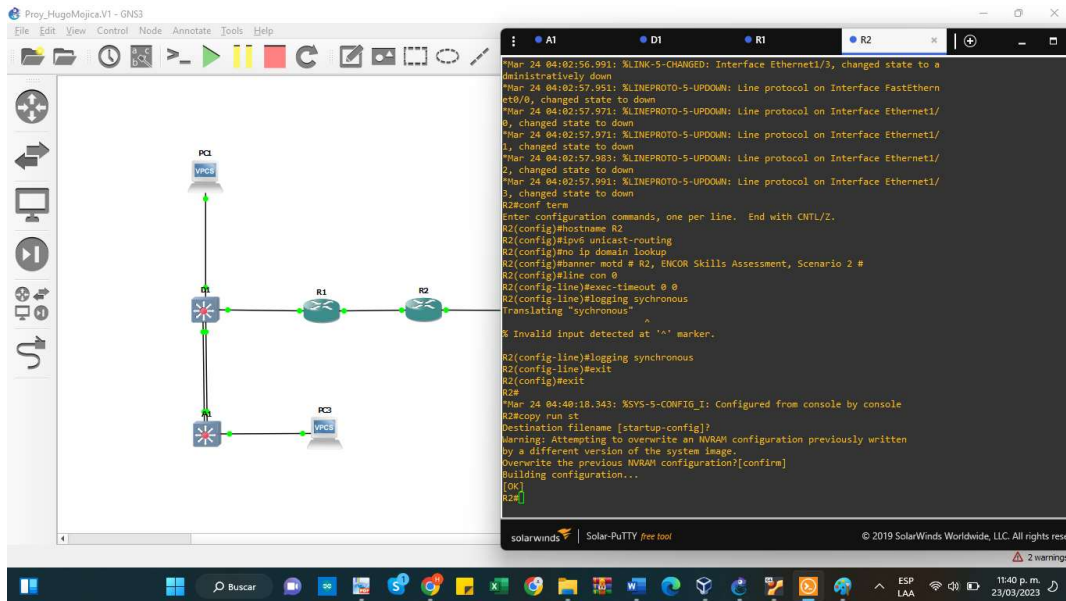
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

Ilustración 5 Configuración básica del router R2



Fuente: Autoría propia

R2#copy run st

Destination filename [startup-config]?

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.

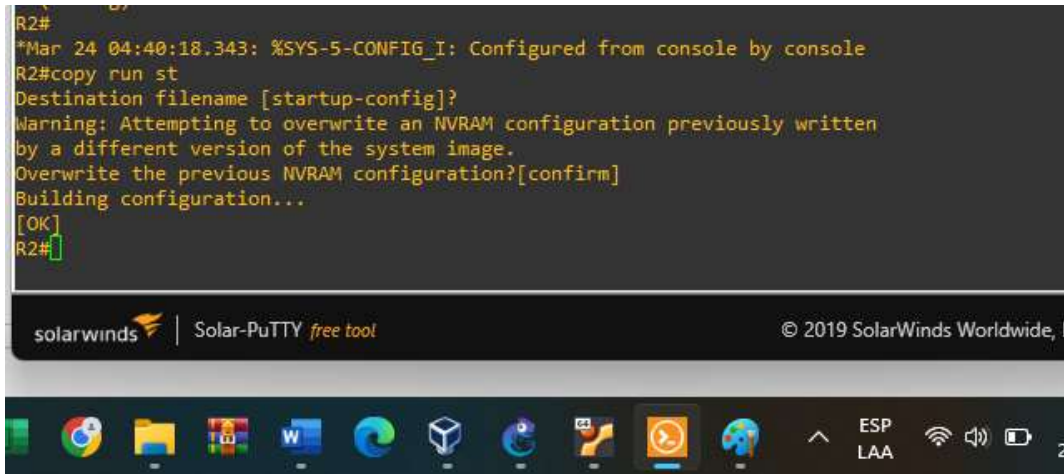
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]

Building configuration...

[OK]

Ilustración 6 Salvando la configuración R2

```
R2#
*Mar 24 04:40:18.343: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```



Fuente: Autoría propia

Router R3

hostname R3

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

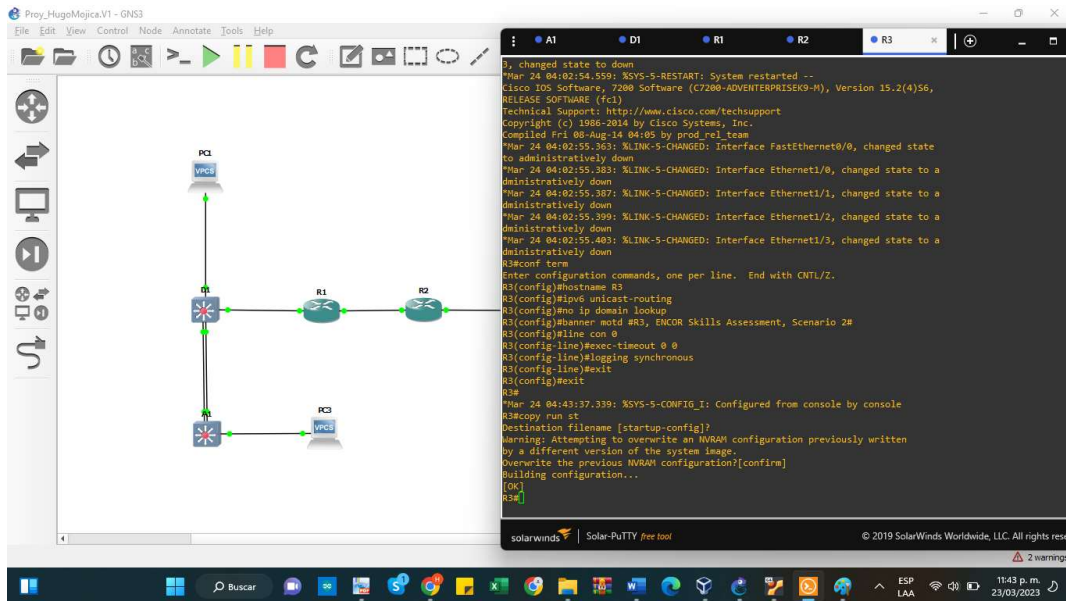
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

Ilustración 7 Configuración básica del router R3



Fuente: Autoría propia

R3#copy run st

Destination filename [startup-config]?

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.

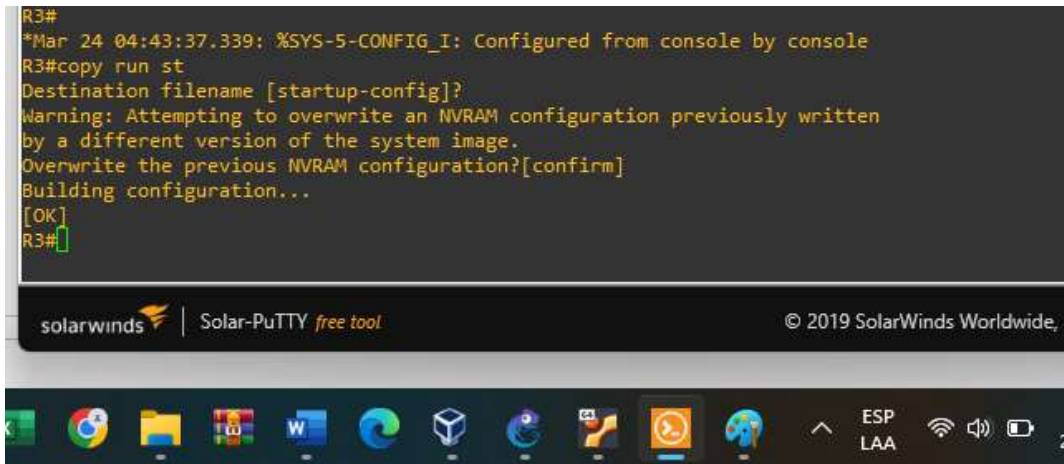
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]

Building configuration...

[OK]

R3#

Ilustración 8 Salvando la configuración R3



```
R3#
*Mar 24 04:43:37.339: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Fuente: Autoría propia

Configuración y ajustes básicos en los switches

Switch D1

hostname D1

ip routing

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

vlan 8

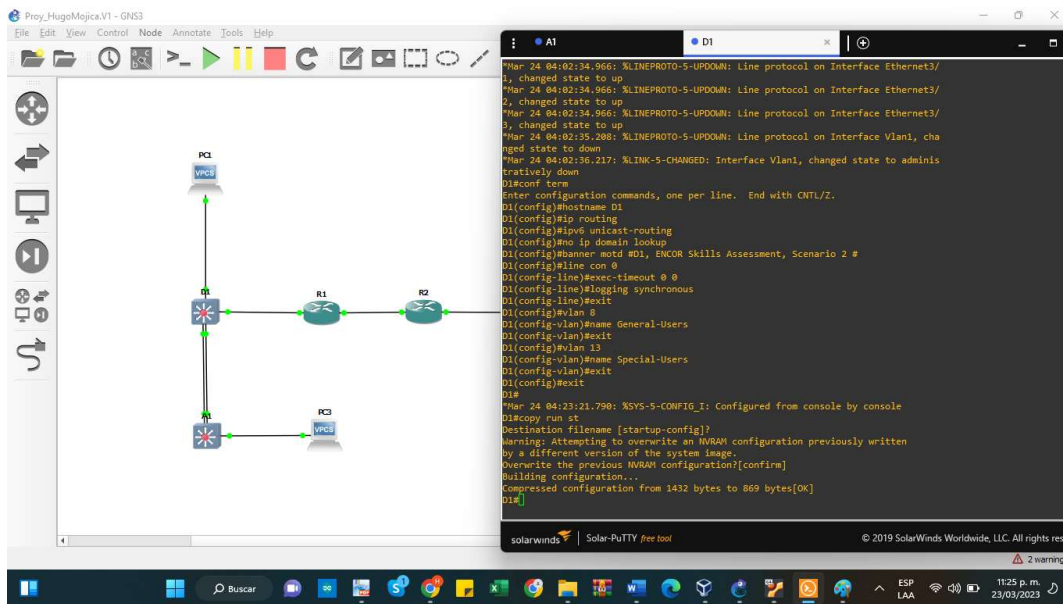
name General-Users

exit

vlan 13

name Special-Users

Ilustración 9 Configuración básica del router D1



Fuente: Autoría propia

D1#copy run st

Destination filename [startup-config]?

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.

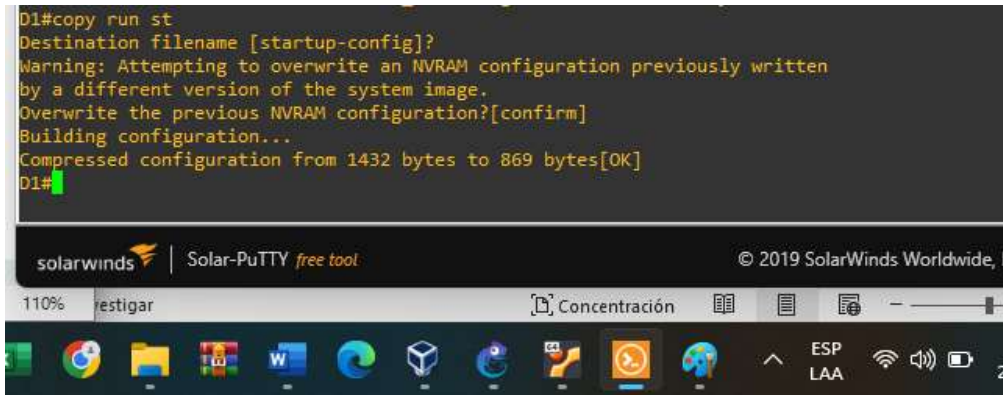
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]

Building configuration...

Compressed configuration from 1432 bytes to 869 bytes[OK]

D1#

Ilustración 10 Salvando la configuración D1



Fuente: Autoría propia

Switch D2

hostname D2

ip routing

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

vlan 8

name General-Users

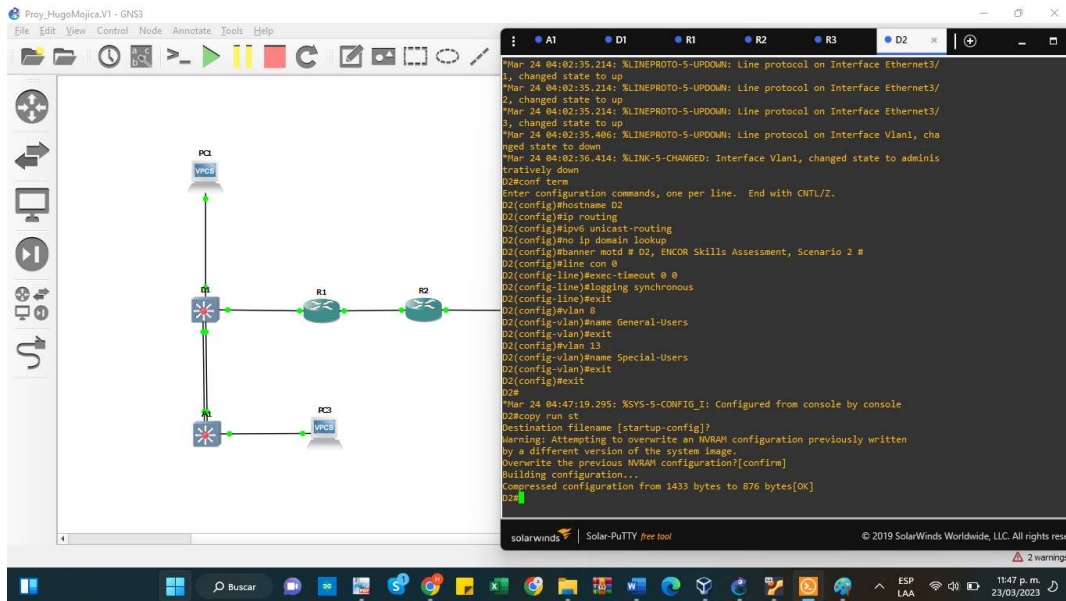
exit

vlan 13

name Special-Users

exit

Ilustración 11 Configuración básica del router D2



Fuente: Autoría propia

D2#copy run st

Destination filename [startup-config]?

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.

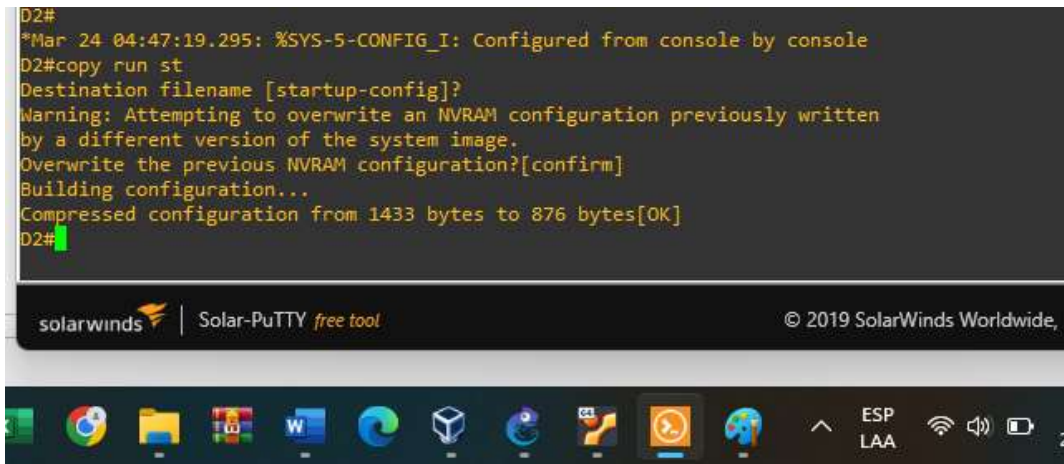
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]

Building configuration...

Compressed configuration from 1433 bytes to 876 bytes[OK]

Ilustración 12 Salvando la configuración D2

```
D2#
*Mar 24 04:47:19.295: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 876 bytes[OK]
D2#
```



Fuente: Autoría propia

Switch A1

hostname A1

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

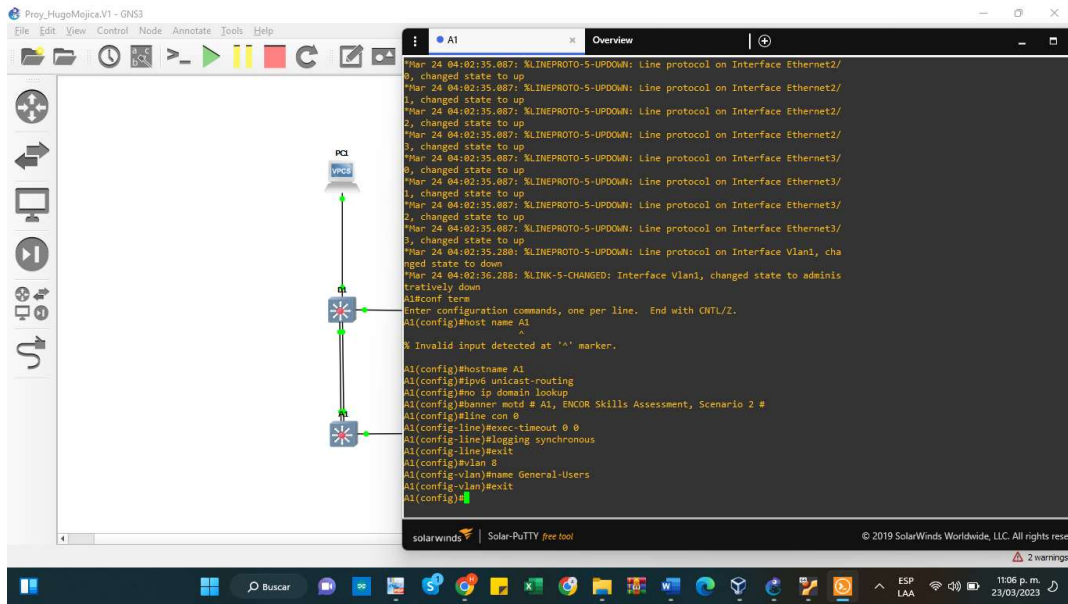
exit

vlan 8

name General-Users

exit

Ilustración 13 Configuración básica del router A1



Fuente: Autoría propia

A1#copy run st

Destination filename [startup-config]?

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.

Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]

Building configuration...

Compressed configuration from 1433 bytes to 873 bytes[OK]

Ilustración 14 Salvando la configuración A1

```

% Invalid input detected at '^' marker.

A1(config)#exit
A1#
*Mar 24 04:09:52.745: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 873 bytes[OK]
A1#
  
```

Fuente: Autoría propia

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

Tabla 2 Direcciones IP de los ordenadores

PC1	NIC	10.0.113.71/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.71/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.71/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.71/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

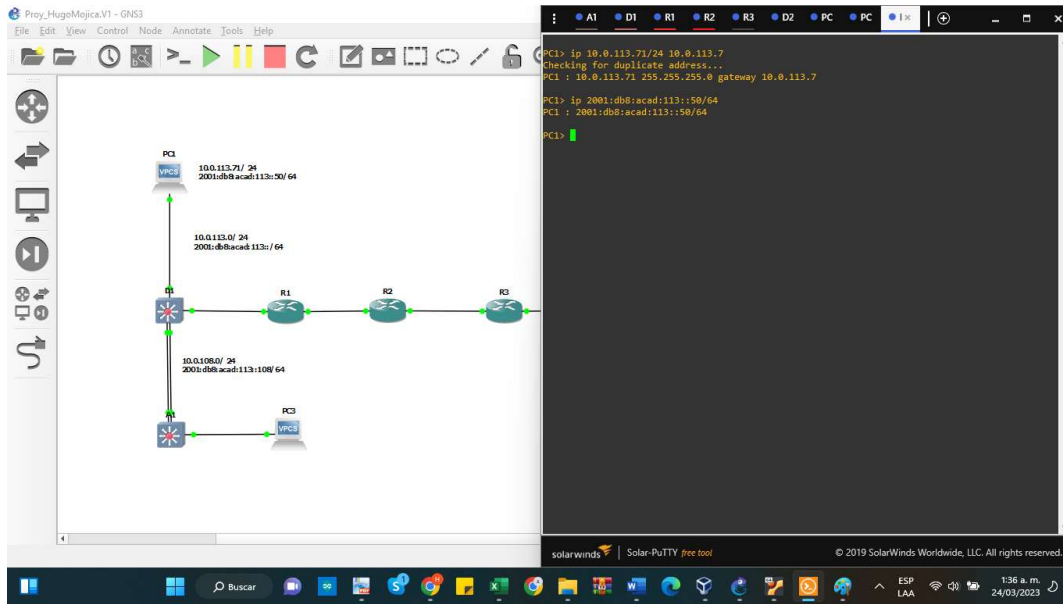
Fuente: Autoría propia

PC1

ip 10.0.113.71/24 10.0.113.7

ip 2001:db8:acad:113::50/64

Ilustración 15 Configuración de dirección IP a PC1



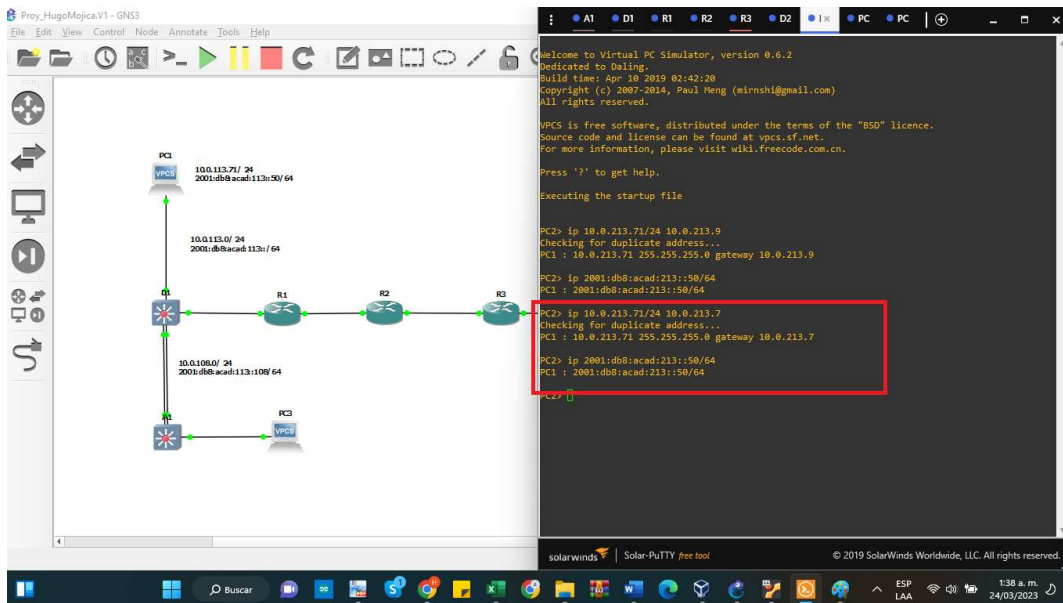
Fuente: Autoría propia

PC2

ip 10.0.213.71/24 10.0.213.7

ip 2001:db8:acad:213::50/64

Ilustración 16 Configuración de dirección IP a PC2



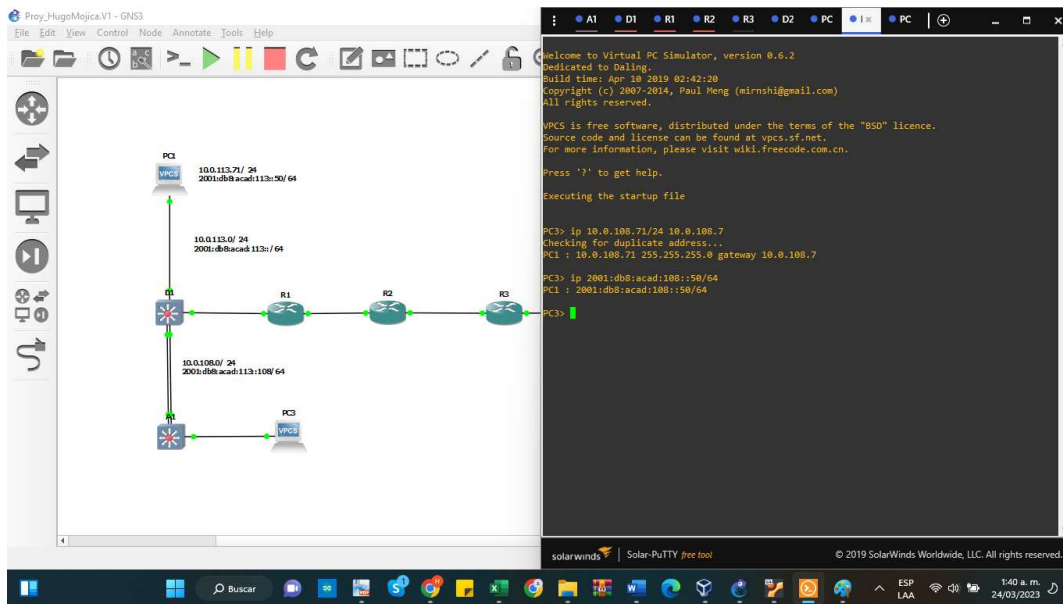
Fuente: Autoría propia

PC3

ip 10.0.108.71/24 10.0.108.7

ip 2001:db8:acad:108::50/64

Ilustración 17 Configuración de dirección IP a PC3



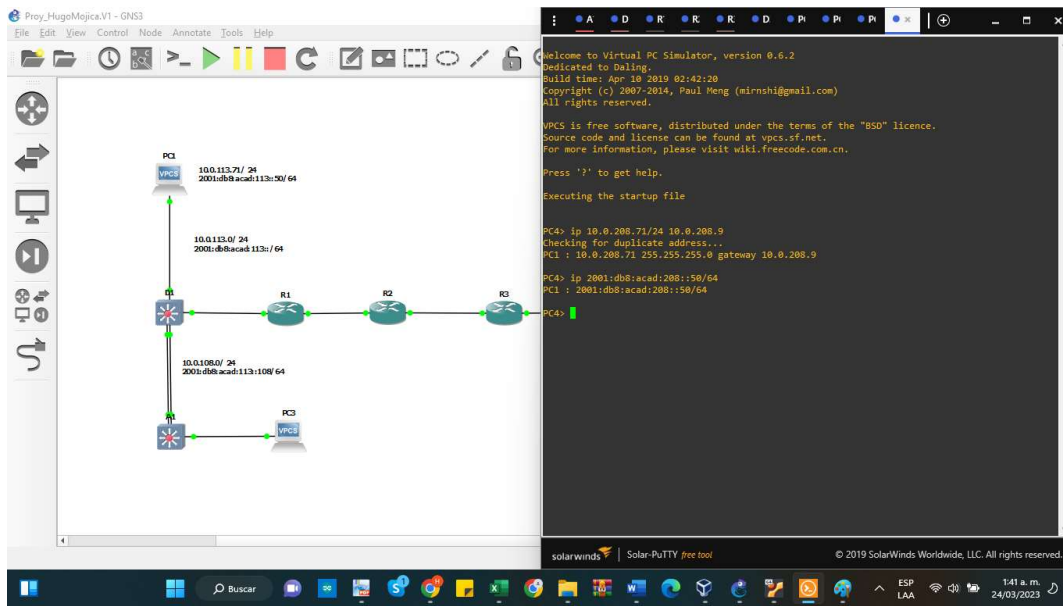
Fuente: Autoría propia

PC4

ip 10.0.208.71/24 10.0.208.7

ip 2001:db8:acad:208::50/64

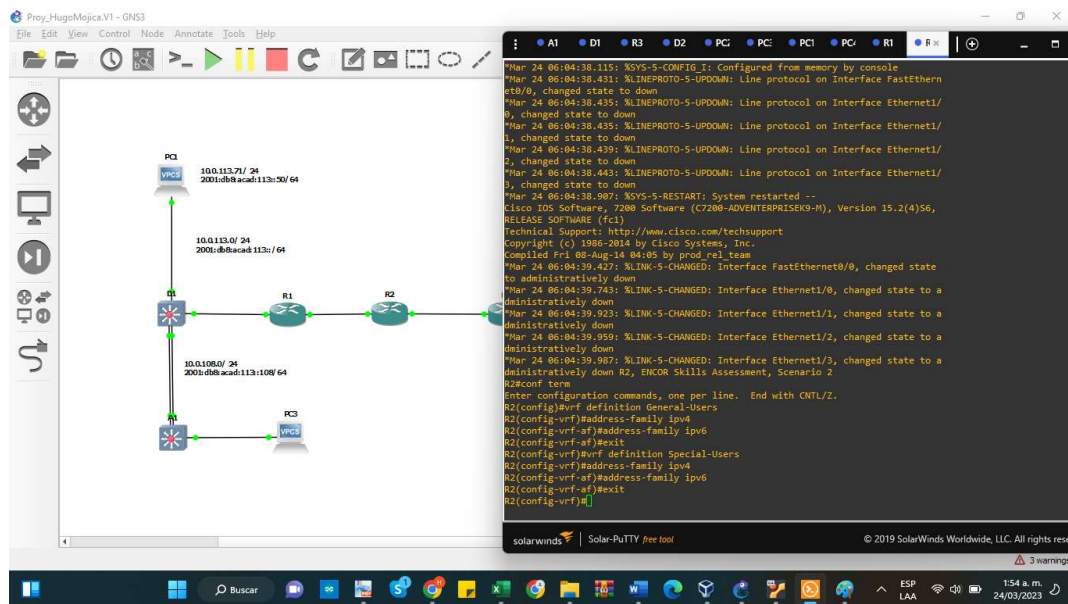
Ilustración 18 Configuración de dirección IP a PC4



Fuente: Autoría propia


```
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Ilustración 20 Configuración 2 VRF-Lite y VRFs en R2



Fuente: Autoría propia

Configuración Router R2

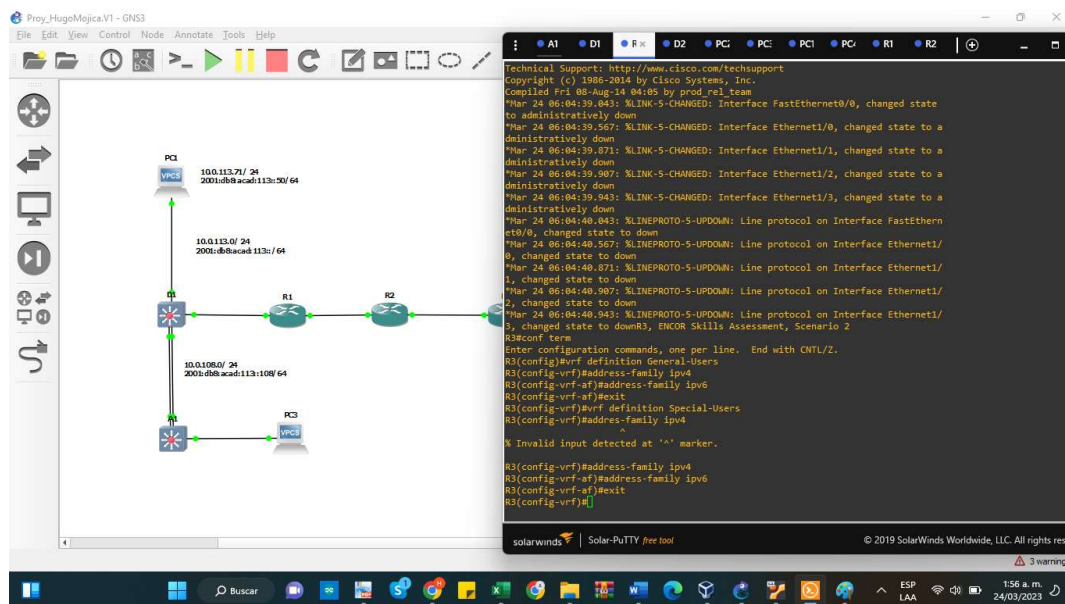
```
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
```

address-family ipv4

address-family ipv6

exit

Ilustración 21 Configuración VRF-Lite y VRFs en R3



Fuente: Autoría propia

Configuración Router R3

vrf definition General-Users

address-family ipv4

address-family ipv6

exit

vrf definition Special-Users

address-family ipv4

address-family ipv6

exit

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

Tabla 3 Configuración de interfaces en router R1

Configuración Router R1	Descripcion
<pre>interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/0.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
<pre>interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/0.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/0 no ip address no shutdown exit</pre>	
<pre>interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/1.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.113.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/1.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación de la dirección IPv4.</p>

Ilustración 23 Verificación de configuración de R1

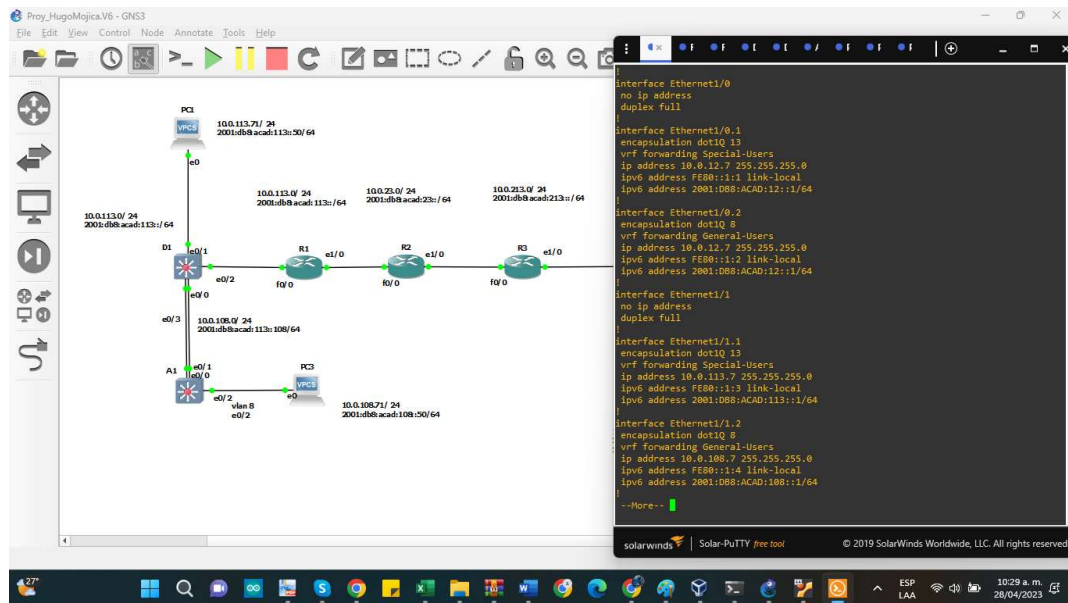


Tabla 4 Configuración de interfaces en router R2

Configuración Router R2	Descripcion
<pre>interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/0.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
<pre>interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/0.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz</p>

<pre> no shutdown exit interface e1/0 no ip address no shutdown exit interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit interface e1/1 no ip address no shutdown exit </pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/1.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p> <p>Configuración de la sub-interface e1/1.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autoría propia

Ilustración 24 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R2

```

R2(config-subif)#ip address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#int
Apr 1 22:51:57.131: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
Apr 1 22:51:58.131: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0,
changed state to up
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#ip address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
% 10.0.23.0 overlaps with Ethernet1/1.1
R2(config-subif)#ip address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ip address fe80::2:4 link-local
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-subif)#ip address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:2/64
% Incomplete command.
R2(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#
  
```

Fuente: Autoría propia

Ilustración 25 Verificación de configuración de R2

```

Interface Ethernet1/0.1
  encapsulation dot1q 13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
  ipv6 address FE80::2:1 link-local
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
  line protocol is up
  !
Interface Ethernet1/0.2
  encapsulation dot1q 8
  vrf forwarding General-Users
  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
  ipv6 address FE80::2:2 link-local
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
  line protocol is up
  !
Interface Ethernet1/1
  no ip address
  duplex full
  line protocol is up
  !
Interface Ethernet1/1.1
  encapsulation dot1q 13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
  ipv6 address FE80::2:3 link-local
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
  line protocol is up
  !
Interface Ethernet1/1.2
  encapsulation dot1q 8
  vrf forwarding General-Users
  ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
  ipv6 address FE80::2:4 link-local
  ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
  line protocol is up
  !
Interface Ethernet1/2
  no ip address
  shutdown
  duplex full
  line protocol is down
  !
--More--
  
```

Fuente: Autoría propia

Tabla 5 Configuración de interfaces en router R3

Configuración Router R3	Descripción
<pre>Interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.9 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/0.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
<pre>interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.9 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/0.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/0 no ip address no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/1.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR Special-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
<pre>interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface e1/1.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q Se crea la instancia para la tabla de enrutamiento de la VFR General-Users. Asignación de la dirección IPv4. Asignación de la dirección IPv6. Activación de la interfaz.</p>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.208.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 no shutdown</pre>	

exit

interface e1/1
no ip address
no shutdown
exit

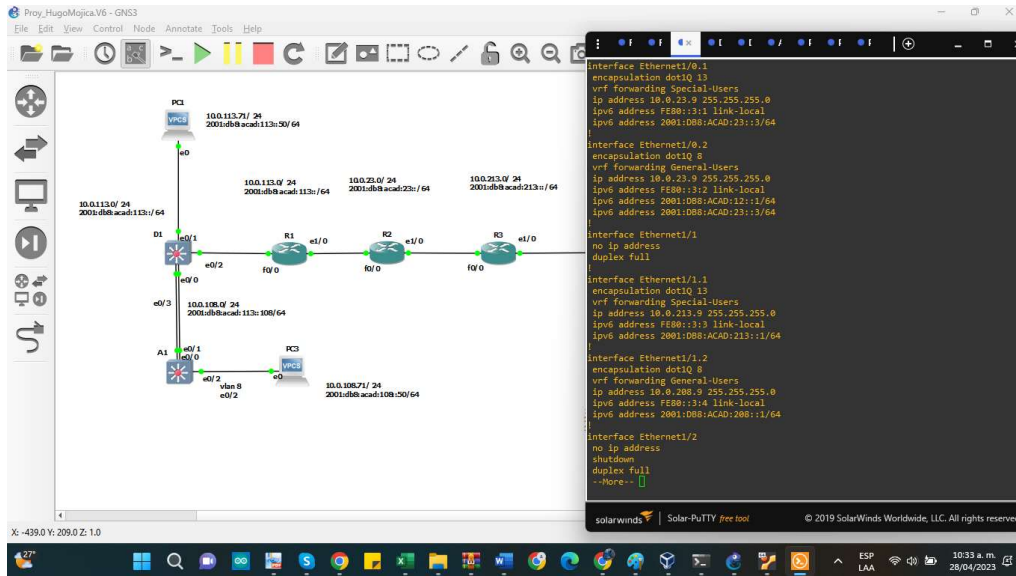
Fuente: Autoría propia

Ilustración 26 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R3

```
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.9 255.255.255.0
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.0 overloads with Ethernet1/0.1
R3(config-subif)#ipv6 address fe80:332 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address fe80:332 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#
% Incomplete command.
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.9 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80:333 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.9 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80:334 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-subif)#exit
R3(config)#
```

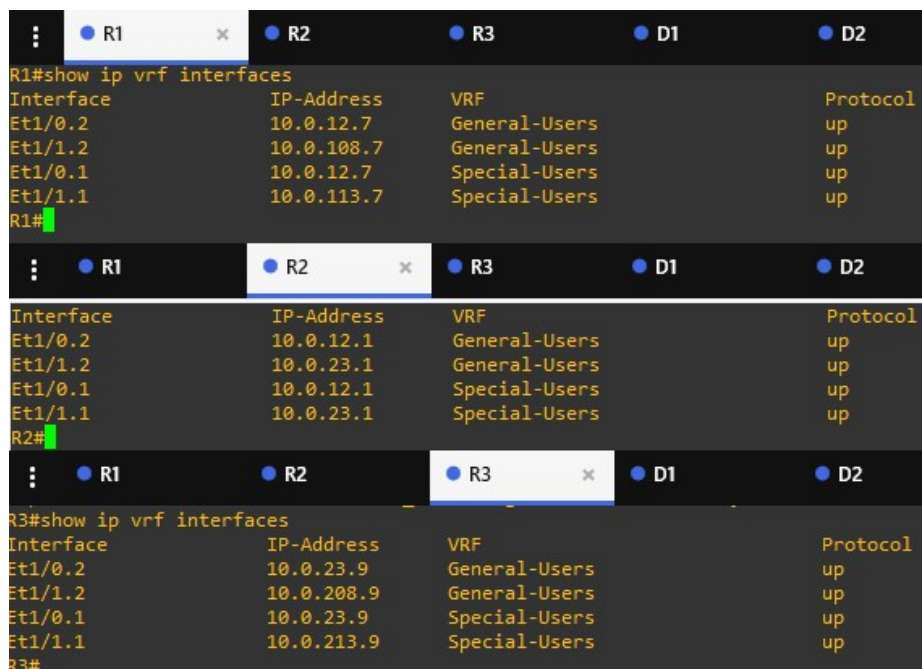
Fuente: Autoría propia

Ilustración 27 Verificación de configuración de R3



Fuente: Autoría propia

Ilustración 28 Interfaces configuradas para las vrf del escenario



Fuente: Autoría propia

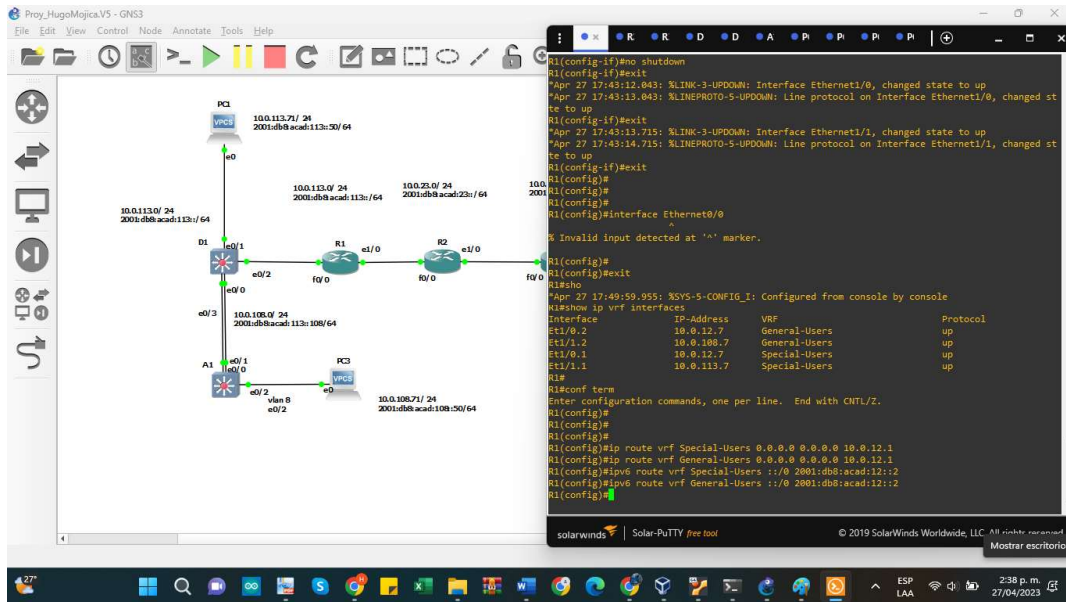
2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.

R1

```
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2

end
```

Ilustración 29 Configuración de las rutas estáticas en R1



Fuente: Autoría propia

R2

```
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.7
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 10.0.12.7
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
```



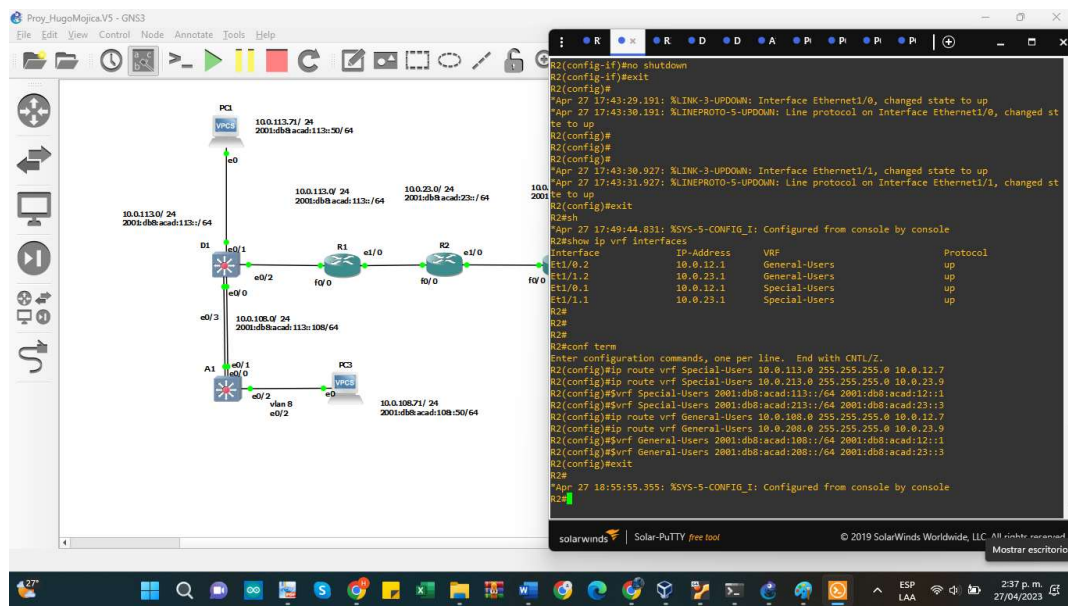
```

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

exit

```

Ilustración 30 Configuración de las rutas estáticas en R2



Fuente: Autoría propia

R3

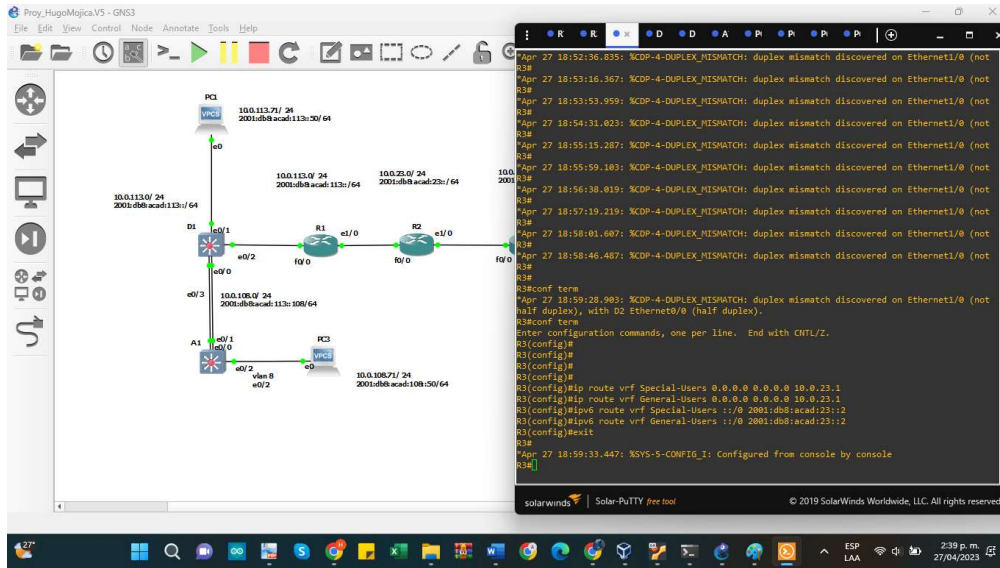
```

ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2

exit

```

Ilustración 31 Configuración de las rutas estáticas en R3

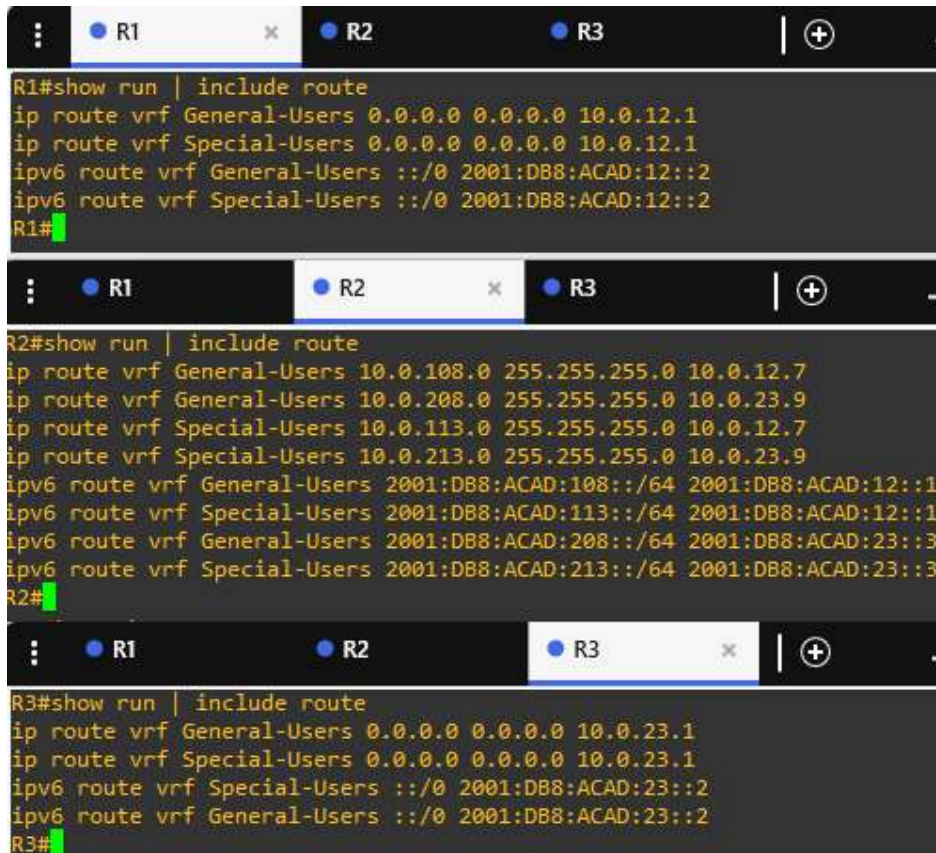


Fuente: Autoría propia

Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF creadas en cada Router. Para verificar el direccionamiento IP de las VRFs, se utiliza el comando `show ip vrf interfaces`

2.4 Verificar la conectividad en VRF

Ilustración 32 Verificar la conectividad en VRF



```
R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#

R2#show run | include route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.7
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 10.0.12.7
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#

R3#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```

Fuente: Autoría propia

Se procede con la verificación de la conectividad, en tanto el router 1 puede hacer ping con router 3 en las dos vrf

Ilustración 33 verificación de la conectividad

```
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping vrf General-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 0 percent (0/5)
R1#ping vrf Speciall-Users 10.0.213.9
vrf Speciall-Users does not exist% Unable to find vrf 'Speciall-Users'

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 0 percent (0/5)
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Parte 3: Configuración de la capa 2.

Las tareas para llevar a cabo entre los dispositivos para soportar conectividad final son:

Tabla 6 Tareas de configuración para la conectividad final.

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 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 G1/0/5 and G1/0/6 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface F0/1 and F0/2 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

3.1 Configuración de puertos troncales en los Switch D1 y D2

Switch D1

```
interface ethernet 0/0
```

```
no shutdown
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk allow vlan 8,13
```

```
exit
```

Ilustración 34 Puerto troncal D1 configurado

```
interface Ethernet0/0
  switchport trunk allowed vlan 8,13
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
```

Fuente: Autoría propia

Swicth D2

```
interface ethernet 1/0
no shutdown
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk allow vlan 8,13
exit
```

Ilustración 35 Puerto troncal D2 configurado

```
interface Ethernet1/0
  switchport trunk allowed vlan 8,13
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
--More-- █
```

Fuente: Autoría propia

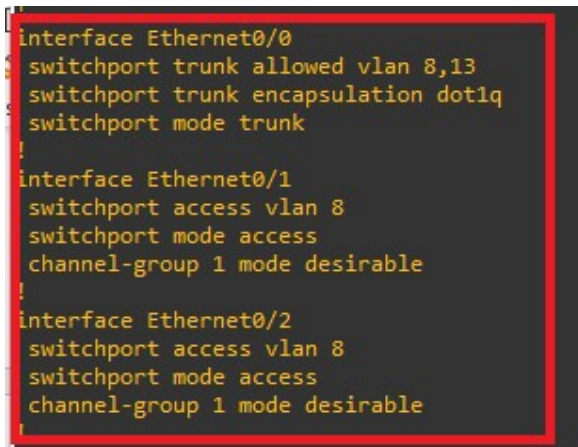
Configuración de EtherChannel (Port-Channel)

Portchannel D1

```
interface port-channel 1
switchport
exit
interface ethernet 0/1
switchport
```

```
channel-group 1 mode desirable
switchport mode access
switchport access vlan 8
no shutdown
interface ethernet 0/2
switchport
channel-group 1 mode desirable
switchport mode access
switchport access vlan 8
no shutdown
```

Ilustración 36 Visualización del Port-Channel

A screenshot of a network configuration terminal window with a dark background and yellow text. The text shows the configuration for three interfaces: Ethernet0/0, Ethernet0/1, and Ethernet0/2. Ethernet0/0 is configured as a trunk port with VLANs 8 and 13 allowed and dot1q encapsulation. Ethernet0/1 and Ethernet0/2 are configured as access ports in VLAN 8 and are members of channel-group 1 in desirable mode. The terminal output is enclosed in a red rectangular border.

```
interface Ethernet0/0
switchport trunk allowed vlan 8,13
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk

interface Ethernet0/1
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable

interface Ethernet0/2
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable
```

Fuente: Autoría propia

Portchannel A1

```
interface ethernet 0/0
no shutdown
switchport
switchport access vlan 8
```

```
switchport mode access
interface port-channel 1
switchport
exit
```

```
interface ethernet 0/1
switchport
channel-group 1 mode desirable
switchport mode access
switchport access vlan 8
no shutdown
interface ethernet 0/2
switchport
channel-group 1 mode desirable
switchport mode access
switchport access vlan 8
no shutdown
interface portchannel 1
switchport mode access
switchport access vlan 8
```


Ilustración 37 Configuración de Port-Channel A1

```
interface Port-channel1
!
interface Ethernet0/0
switchport access vlan 8
switchport trunk allowed vlan 8
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode access
!
interface Ethernet0/1
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable
--More--
*May 5 02:12:24.997: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch detected on Ethernet0/0 (8), with D1 Ethernet0/0
!
interface Ethernet0/2
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable
!
interface Ethernet0/3
```

Fuente: Autoría propia

Configuración de puertos de acceso para los Switth D1, D2 y A1

Switth D1

```
interface ethernet 0/3
switchport mode Access
switchport access vlan 13
no shutdown
```

Switth D2

```
interface ethernet 0/1
switchport mode Access
switchport access vlan 13
no shutdown
interface ethernet 0/0
switchport mode Access
```

```
switchport access vlan 8
no shutdown
```

Swiath A1

```
interface ethernet 0/0
switchport mode Access
switchport access vlan 8
no shutdown
```

3.2 Desactivación de las interfaces sin uso en los switches D1, D2 y A1.

Tabla 7 Comandos para la desactivar interfaces.

Dispositivos y Comandos	Descripción
<p>Configuración en A1</p> <pre>conf t interface range e3/0-3,e2/0-3,e1/0-3 shutdown exit</pre>	<pre>interface range: Rango de las interfaces que se desean. shutdown: Apaga la interfaz especificada exit: Salir de consola</pre>
<p>Configuración en D1</p> <pre>conf t interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit</pre>	<pre>interface range: Rango de las interfaces que se desean. shutdown: Apaga la interfaz especificada exit: Salir de consola</pre>
<p>Configuración en D2</p> <pre>conf t interface range e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit</pre>	<pre>interface range: Rango de las interfaces que se desean. shutdown: Apaga la interfaz especificada exit: Salir de consola</pre>

Fuente: Autoría propia

3.3 Configuración de enlaces troncales para R1 y R3.

Tabla 8 Configuración de enlaces troncales.

Dispositivos y Comandos	Descripción
Configuración en D1 interface range e0/2 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit	interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport trunk encapsulation dot1q: Asigna el tipo de encapsulación para el modo troncal switchport mode trunk: Activa el modo troncal en la interfaz no shutdown: Activa la interfaz especificada exit: Salir de consola
Configuración en D2 interface range e0/3 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit	interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport trunk encapsulation dot1q: Asigna el tipo de encapsulación para el modo troncal switchport mode trunk: Activa el modo troncal en la interfaz no shutdown: Activa la interfaz especificada exit: Salir de consola

Fuente: Autoría propia

3.3 Configuración de Etherchannel en D1 y A1.

Tabla 9 Configuración de Etherchannel.

Dispositivos y Comandos	Descripción
<p>Configuración en D1</p> <pre>interface range e0/0-1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown</pre>	<p>interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport trunk encapsulation dot1q: Asigna el tipo de encapsulación para el modo troncal switchport mode trunk: Activa el modo troncal en la interfaz channel-group 1 mode desirable: Asigna los puertos agrupados en modo activo para negociar con paquetes PAgP no shutdown: Activa la interfaz especificada</p>
<p>Configuración en A1</p> <pre>interface range e0/0-1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown</pre>	<p>interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport trunk encapsulation dot1q: Asigna el tipo de encapsulación para el modo troncal switchport mode trunk: Activa el modo troncal en la interfaz channel-group 1 mode desirable: Asigna los puertos agrupados en modo activo para negociar con paquetes PAgP no shutdown: Activa la interfaz especificada</p>

Fuente: Autoría propia

3.4 Configuración de los puertos de acceso para los hosts en los switches.

Tabla 10 Configuración puertos de acceso.

Dispositivos y Comandos	Descripción
<p>Configuración en D1</p> <pre>interface range e0/3 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown</pre>	<p>interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport mode access: Asigna el puerto en modo acceso. switchport access vlan #: Asigna la vlan especificada en modo acceso. spanning-tree portfast: Asigna protección por BPDU empleando puerto de tipo rapido. no shutdown: Activa la interfaz especificada</p>
<p>Configuración en D2</p> <pre>interface range e0/2 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit interface range e0/1 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown</pre>	<p>interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport mode access: Asigna el puerto en modo acceso. switchport access vlan #: Asigna la vlan especificada en modo acceso. spanning-tree portfast: Asigna protección por BPDU empleando puerto de tipo rapido. no shutdown: Activa la interfaz especificada</p>
<p>Configuración en A1</p> <pre>interface range e0/2 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown</pre>	<p>interface range: Rango de las interfaces que se desean. switchport mode access: Asigna el puerto en modo acceso. switchport access vlan #: Asigna la vlan especificada en modo acceso. spanning-tree portfast: Asigna protección por BPDU empleando puerto de tipo rapido. no shutdown: Activa la interfaz especificada</p>

Fuente: Autoría propia

3.5 Verificación de conectividad entre los hosts PC1 a PC2 y PC3 a PC4.

Con las configuraciones para conectividad final, se observan las pruebas para IPv4, IPv6 desde PC1 a PC2 y PC3 a PC4 como se requiere:

Ilustración 38 Prueba de conectividad desde PC1 a PC2

```
PC1> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.71/24   10.0.113.7       00:50:79:66:68:00 10020  127.0.0.1:10021
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.213.71
host (10.0.113.7) not reachable
```

Fuente: Autoría propia

Ilustración 39 Prueba de conectividad desde PC3 a PC4

```
PC3> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC3      10.0.108.71/24   10.0.108.7       00:50:79:66:68:02 10018  127.0.0.1:10019
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3> ping 10.0.208.71
host (10.0.108.7) not reachable

PC3> █
```

Fuente: Autoría propia

Parte 4: Configuración de seguridad en la red.

Las tareas para llevar a cabo entre los dispositivos para garantizar seguridad en la red son:

Tabla 11 Tareas de configuración para la 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: nombrestudianteXYZ.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> Name: admin Privilege level: 15 Algorithm type: SCRYPT Password: nombrestudianteXYZ.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

4.1 Configuración del modo EXE privilegiado en los dispositivos.

Tabla 12 Configuración de EXE privilegiado

Dispositivos y Comandos	Descripción
Configuración en R1 enable algorithm-type scrypt secret hugomojica719 exit	enable algorithm-type scrypt secret hugomojica719: Cifra y habilita con el algoritmo la contraseña hugomojica719 exit: Salir de consola
Configuración en R2 enable algorithm-type scrypt secret hugomojica719 exit	enable algorithm-type scrypt secret hugomojica719: Cifra y habilita con el algoritmo la contraseña hugomojica719 exit: Salir de consola
Configuración en R3	

enable algorithm-type scrypt secret hugomojica719 exit	enable algorithm-type scrypt secret hugomojica719: Cifra y habilita con el algoritmo la contraseña hugomojica719 exit: Salir de consola
-----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autoría propia

4.2 Creación de cuenta para usuario local en los dispositivos.

Tabla 13 Creación de usuario local

Dispositivos y Comandos	Descripción
Configuración en R1 username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret hugomojica719 exit	username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret hugomojica719: Cifra y habilita con el algoritmo específico, la contraseña hugomojica719 para el usuario admin con privilegio de nivel 15 exit: Salir de consola
Configuración en R2 username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret hugomojica719 exit	username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret hugomojica719: Cifra y habilita con el algoritmo específico, la contraseña hugomojica719 para el usuario admin con privilegio de nivel 15 exit: Salir de consola
Configuración en R3 username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret hugomojica719 exit	username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret hugomojica719: Cifra y habilita con el algoritmo específico, la contraseña hugomojica719 para el usuario admin con privilegio de nivel 15 exit: Salir de consola

Fuente: Autoría propia

4.3 Creación de AAA y habilitación de seguridad por AAA.

Tabla 14 Configuración para la habilitación y autenticación por AAA

Dispositivos y Comandos	Descripción
Configuración en R1 aaa new-model aaa authentication login default local exit	aaa new-model: Establece el uso de listas para el método de autenticación por AAA. aaa authentication login default local: Establece la autenticación por AAA cuando se inicia sesión exit: Salir de consola
Configuración en R2 aaa new-model aaa authentication login default local exit	aaa new-model: Establece el uso de listas para el método de autenticación por AAA. aaa authentication login default local: Establece la autenticación por AAA cuando se inicia sesión exit: Salir de consola
Configuración en R3 aaa new-model aaa authentication login default local exit	aaa new-model: Establece el uso de listas para el método de autenticación por AAA. aaa authentication login default local: Establece la autenticación por AAA cuando se inicia sesión exit: Salir de consola

Fuente: Autoría propia

Ilustración 40 Verificación de seguridad y autenticación D1

```
User Access Verification
Username: admin
Password:

D1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#
```

Fuente: Autoría propia

Ilustración 41 Verificación de seguridad y autenticación A1

```
A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:

A1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#
*May 5 02:55:32.852: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN
0/1 (1), with D1 Ethernet0/3 (13).
A1(config)#
```

Fuente: Autoría propia

Ilustración 42 Verificación de seguridad y autenticación D2

```
User Access Verification
Username:
Username: admin
Password:

D2#
D2#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#
D2(config)#
```

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

Podemos concluir con el desarrollo de este trabajo que es de gran ayuda la plataforma GNS3, para la simulación y configuración de redes, así mismo nos ayuda mejorar la habilidad para la configuración de cada uno de los dispositivos.

La configuración de las VRFs nos permite la creación de tablas para el enrutamiento de cualquier dispositivos en especial los router, nos ayuda con la creación de redes virtuales optimizando la red como tal.

También pudimos adentrarnos en el temade configuración de VLAN, que también se conocen como redes de área local virtuales, estas permiten la creación de redes logias en las redes físicas, están inmersas la configuración de switches que se encuentran conectados a ordenadores, podemos visualizar el envío y recibo exitoso de paquetes utilizando comandos como el famoso ping, con estas ayudas podemos ampliar nuestro de aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

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

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

CISCO SYSTEMS. (s.f.). Configuring VRF Lite. Recuperado el 2 de marzo de 2023, de <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/multi-protocol-label-switching-mpls/47811-config-vrf-lite-00.html>

MARSHALL, V.I. Cisco VRF Virtual Routing and Forwarding. [Sitio web] Consultado el 18 de abril de 2023, Obtenido de: <https://study-ccnp.com/cisco-vrf-virtual-routing-forwarding/>

PERLMAN, R. (2013). *Interconnections: Bridges, Routers, Switches, and Internetworking Protocols*. Addison-Wesley Professional.

TANENBAUM, A. S., & Wetherall, D. (2011). *Redes de computadoras*. Pearson Educación.