

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

BEDER ALFONZO ZULETA HERRERA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
CARTAGENA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

BEDER ALFONZO ZULETA HERRERA

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
CARTAGENA
2023

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Cartagena 4 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTO

El desarrollo de este trabajo de grado tiene un significado especial por el esfuerzo personal y el compromiso adquirido para optar por el título de Ingeniero electrónico. Sin embargo, no hubiese sido posible sin la orientación y colaboración de:

JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA, Ingeniero Electrónico, director del Diplomado de profundización Cisco CCNP, quien permitió el desarrollo de este.

DIOS todo poderoso, A JESUCRISTO mi señor y salvador, A su ESPIRITU SANTO por prestarme la vida y llevarme hasta este momento de mi formación profesional,

GERARDO GRANADOS ACUÑA, Ingeniero Electrónico, docente y tutor del área, por su dedicación, esfuerzo y apoyo para lograr un trabajo impecable.

HELBER ALEXANDER VERGARA VARGAS, Ingeniero Electrónico, por su esfuerzo enseñanza y conocimientos, por la orientación profesional y su dedicación en el semillero de investigación.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA, por el apoyo en la formación que estamos recibiendo que nos cualifica cada vez más para asumir los retos de la institución con un alto grado de reconocimiento local y nacional.

CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTO	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	9
GLOSARIO	13
RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN	15
DESARROLLO	16
1. Escenario Propuesto	16
1.1 paso 1: Cablee como se muestra en la topología	18
1.2 paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo	18
2. PARTE 2: Configurar VRF y enrutamiento estático	31
2.1 En R1, R2 y R3, se configura VRF-Lite y VRF como se muestra en el diagrama de la topología.	32
2.2 En R1, R2 y R3 se configura las interfaces IPV4 e IPV6 en cada VRF como se detalla en la tabla 1 de direccionamiento.	34
2.3 En R1 y R3 configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	41
2.4 verifique la conectividad en cada VRF.	48
3. Parte 3. Configurar capa 2.....	49
3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.	49
3.2 En D1 y D2 configure los enlaces troncales a R1 y R3.....	52
3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1.....	53
3.4 En D1, D2, y A1 configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3, y PC4.	56
3.5 Verifique la conectividad de PC a PC	59
4. Parte 4. Configure Security.....	62

4.1. Configuración de seguridad privilegiada modo EXE en los dispositivos.	62
4.2. Crear en todos los dispositivos cuentas de usuarios local.	66
4.3. En todos los dispositivos, habilite la autenticación AAA	70
CONCLUSIONES	76
BIBLIOGRAFÍA.....	77

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Tabla de direccionamiento	17
Tabla 2. Asignación de códigos y descripción de dispositivos	18
Tabla 3. Configuración guardada de los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2, A1.	24
Tabla 4. Asignación de direcciones IP a los PCs	27
Tabla 5. Configuración de las tareas	31
Tabla 6. Configuración de la VRF en los Routers R1, R2, R3.	32
Tabla 7. Configuración de las direcciones IP de las subinterfaces y separación de las VRFs	34
Tabla 8. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas.	41
Tabla 9. Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en R1.	44
Tabla 10. Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en R2.	44
Tabla 11. Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en R3.	45
Tabla 12. Verificación de las rutas estáticas en R1.	46
Tabla 13. Verificación de las rutas estáticas en R2.	46
Tabla 14. Verificación de las rutas estáticas en R3.	47
Tabla 15. Configuración de capa en los dispositivos.	49
Tabla 16. Deshabilita las interfaces en D1, D2 y A1.	49
Tabla 17. Configuración de los enlaces troncales entre D1 con R1 y D2 con R3.	52

Tabla 18. Configuración EtherChannel en D1 y A1.	53
Tabla 19. Configuración de los puertos de acceso en D1, D2, A1 y los PC1, PC2, PC3 y PC4.	56
Tabla 20. Verificación de conectividad entre PC y PC.	59
Tabla 21. Configuración de seguridad de los dispositivos.	62
Tabla 22. Configuración de seguridad privilegiada en R1, R2 y R3.	62
Tabla 23. Configuración de seguridad privilegiada en D1, D2 y A1.	64
Tabla 24. Crear cuentas de usuario local en R1, R2, y R3.	66
Tabla 25. Crear cuentas de usuario local en D1, D2, y A1.	68
Tabla 26. Habilitación de autenticación AAA en R1, R2 y R3.	70
Tabla 27. Habilitación de autenticación AAA en D1, D2 y A1.	72

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Escenario propuesto.	16
Figura 2. Escenario desarrollado en GNS3.	18
Figura 3. Configuración del Router R1.	21
Figura 4. Configuración del Router R2.	21
Figura 5. Configuración del Router R3.	22
Figura 6. Configuración del Switch D1.	22
Figura 7. Configuración del Switch D2.	23
Figura 8. Configuración del Switch A1.	23
Figura 9. Configuración guardada de R1.	24
Figura 10. Configuración guardada de R2.	25
Figura 11. Configuración guardada de R3.	25
Figura 12. Configuración guardada del Switch D1.	26
Figura 13. Configuración guardada del Switch D2.	26
Figura 14. Configuración guardada del Switch A1.	27
Figura 15. Configuración del PC1.	28
Figura 16. Configuración del PC2.	29
Figura 17. Configuración del PC3.	29
Figura 18. Configuración del PC4.	30

Figura 19. Configuración de las VRF en R1.	33
Figura 20. Configuración de las VRF en R2.	33
Figura 21. Configuración de las VRF en R3.	34
Figura 22. Configuración de las IP e interfaces y VRF en R1.	39
Figura 23. Configuración de las IP e interfaces y VRF en R2.	40
Figura 24. Configuración de las IP e interfaces y VRF en R3.	40
Figura 25. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas en R1.	42
Figura 26. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas en R2.	43
Figura 27. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas en R3.	43
Figura 28. Verificación de las interfaces y VRF en R1.	44
Figura 29. Verificación de las interfaces y VRF en R2.	45
Figura 30. Verificación de las interfaces y VRF en R3.	45
Figura 31. Muestra las rutas estáticas en R1.	46
Figura 32. Muestra las rutas estáticas en R2.	47
Figura 33. Muestra las rutas estáticas en R3.	47
Figura 34. Muestra la conexión entre R1 y R3.	48
Figura 35. Configuración en D1 deshabilitada todas las interfaces.	50
Figura 36. Configuración en D2 deshabilitada todas las interfaces.	51
Figura 37. Configuración en A1 deshabilitada todas las interfaces.	51
Figura 38. Configuración en D1 los enlaces troncales con R1.	52

Figura 39. Configuración en D2 los enlaces troncales con R2.	53
Figura 40. Configuración del EtherChannel en D1.	55
Figura 41. Configuración del EtherChannel en A1.	55
Figura 42. Configuración de los puertos e interfaces entre D1 y PC1.	57
Figura 43. Configuración de los puertos e interfaces entre D2, PC1 y PC4.	58
Figura 44. Configuración de los puertos e interfaces entre A1 y PC3.	58
Figura 45. Ping de verificación entre PC1 y PC2 en la VLAN 13 con IPV4 y IPV6.	59
Figura 46. Ping de verificación entre PC2 y PC1 en la VLAN 13 con IPV4 y IPV6.	60
Figura 47. Ping de verificación entre PC3 y PC4 en la VLAN 8 con IPV4 y IPV6.	60
Figura 48. Ping de verificación entre PC4 y PC3 en la VLAN 13 con IPV4 y IPV6.	61
Figura 49. Configuración de seguridad en R1.	63
Figura 50. Configuración de seguridad en R2.	63
Figura 51. Configuración de seguridad en R3.	64
Figura 52. Configuración de seguridad en D1.	65
Figura 53. Configuración de seguridad en D2.	65
Figura 54. Configuración de seguridad en A1.	66
Figura 55. Configuración de cuentas y usuarios en R1.	67
Figura 56. Configuración de cuentas y usuarios en R2.	67

Figura 57. Configuración de cuentas y usuarios en R3.	68
Figura 58. Configuración de cuentas y usuarios en D1.	69
Figura 59. Configuración de cuentas y usuarios en D2.	69
Figura 60. Configuración de cuentas y usuarios en A1	70
Figura 61. Habilita la autenticación AAA en R1.	71
Figura 62. Habilita la autenticación AAA en R2.	71
Figura 63. Habilita la autenticación AAA en R3.	72
Figura 64. Habilita la autenticación AAA en D1.	73
Figura 65. Habilita la autenticación AAA en D2.	73
Figura 66. Habilita la autenticación AAA en A1.	74
Figura 67. Verificación de nombre de usuario y autenticación en el Switch D1	74
Figura 68. Verificación de nombre de usuario y autenticación en el Switch D2	75
Figura 69. Verificación de nombre de usuario y autenticación en el Switch A1.	75

GLOSARIO

GNS3: simulador grafico de red, que permites simular redes de la misma manera que se hace en la realidad.

INTERFACE: es la conexión entre dos dispositivos o sistemas diferentes.

Instancia: consiste en la ejecución de varias máquinas virtuales en un solo equipo.

LAN: es la abreviatura en ingles de (Local Área Network), red de área local encargada de la interconexión de los dispositivos involucrados en ella tal como Switch, Pcs, Router. Etas redes pueden ser domesticas o empresariales.

PUERTO: es la interfaz que tiene la facultad de enviar o recibir datos.

VLAN: es una red de área local virtual la cual agrupa un numero dispositivos que tienen la necesidad de comunicarse entre sí.

VRF: (Virtual Routing and Forwarding) tecnología que permite a un Router crear tablas de enrutamiento de manera simultánea.

RESUMEN

En el presente trabajo se plantea un escenario por medio de un prototipo de red jerárquica convergente, establecida de manera diferencial por medio de Usuarios Especiales para ciertos PC de la red, estableciendo una VLAN 13 de manera particular para esos usuarios y Usuarios Generales para otros PC de la red, estableciendo una VLAN 8.

Para el desarrollo de la actividad se implementará la topología de red en un emulador llamado GNS3, apoyado con la herramienta Virtual Box, la red está constituida por 3 Router, 3 Switch y 4 PC

Establecida la red se configuran en los Routers con la VRF, VLAN según el tipo de usuario, se crean rutas estáticas, encapsulamientos, rutas troncales, puertos de acceso entre switch y router al igual que en los PC, por último, restringir el acceso utilizando la seguridad en la red.

Los resultados deben evidenciarse en cada uno de los apartes del desarrollo obteniendo finalmente cumplir las expectativas planteadas en el problema.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica

ABSTRACT

In the present work, a scenario is proposed by means of a convergent hierarchical network prototype, established in a differential way by means of Special Users for certain PCs in the network, proposing a VLAN 13 in a particular way for those users and General Users for other PCs of the network, providing a VLAN 8.

For the development of the activity, the network topology will be implemented in an emulator called GNS3, supported by the Virtual Box tool, the network consists of 3 Routers, 3 Switches and 4 PCs.

Once the network is established, they are configured in the Routers with the VRF, VLAN according to the type of users, static routes, encapsulations, trunk links, access ports between switch and router are created as in the PCs, finally, restrict access using network security.

The results must be evidenced in each of the sections of the development, finally achieving the expectations set out in the problem.

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

INTRODUCCIÓN

La tecnología avanza de manera acelerada y el mundo evoluciona al ritmo de ella tratando de facilitar la forma de comunicarse manteniendo los estándares y protocolos que este exige, es por esto por lo que hoy día se cuenta con dispositivos que permiten crear VRF facilitando las comunicaciones y generando diferentes tablas de enrutamiento que ayuda a buscar la mejor ruta para establecer una comunicación efectiva y segura.

En el presente trabajo está realizado con el propósito de estructurar redes conmutadas por medio de protocolos STP, configuración de VLAN y comprender las características de las redes jerárquicas convergentes. La configuración de VRF y el enrutamiento estático es lo más común en cualquier red y se emplea en la creación de instancias de enrutamiento lógicas dentro de la red por medio de VRF se pueden crear múltiples redes virtuales en una sola infraestructura física, esto permite tener independencia en el tráfico de los usuarios y aplicaciones. Para que sea posible la configuración VRF y el enrutamiento estático es fundamental tener buen conocimiento y manejo en software de simulación y emulación como es el caso de PACKET TRACER y GNS3 en este caso, cuando se configura VRF se crean tablas de enrutamiento independientes para cada instancia lo que permite que el tráfico de cada red virtual haga la gestión y ruta independiente. El enrutamiento estático se hace de manera manual lo que permite tener control y seguridad en la gestión de las rutas de la red.

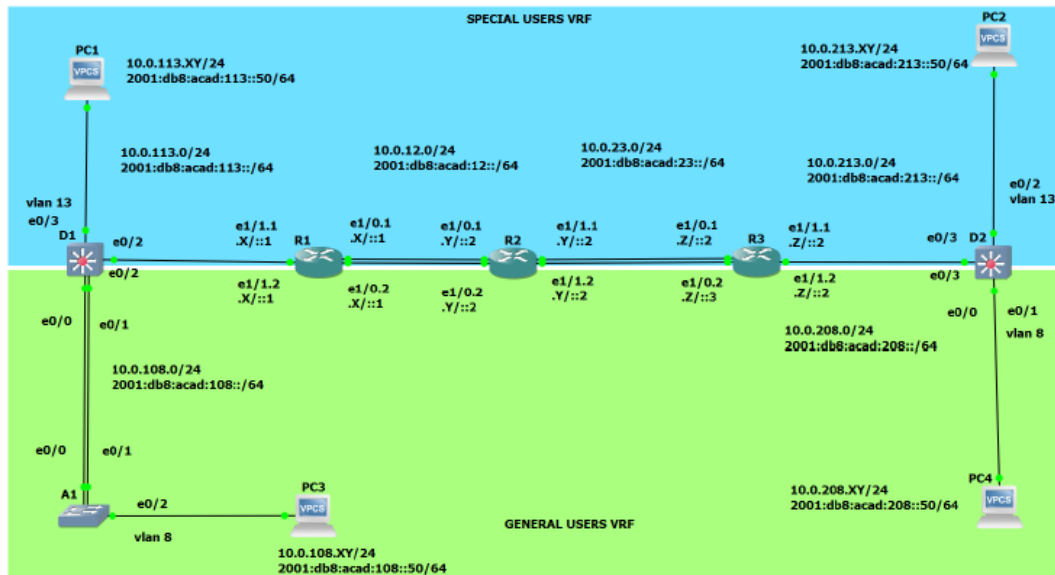
Se puede asegurar que la configuración VRF y enrutamiento estático brinda una administración en las redes ya que facilita la creación de redes virtuales independientes con control de las rutas, la flexibilidad y seguridad en la gestión del tráfico de la red

DESARROLLO

1. Escenario Propuesto

Parte 1, Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz. En la parte 1, configurara la topología de la red y configurara los ajustes básicos

Figuras 1. Escenario propuesto



Fuente: Descripción de la topología de red propuesta

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

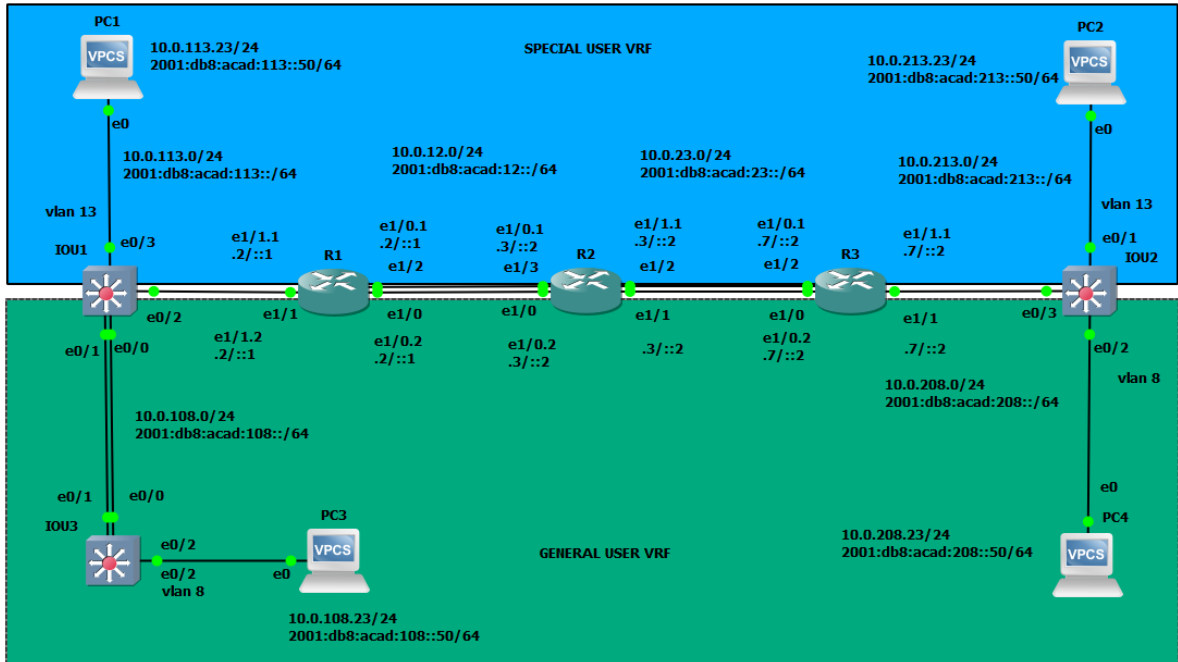
Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1 (E1/0)	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2 (E1/1)	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1 (E1/2)	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2 (E1/2)	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1 (E1/0)	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2 (E1/1)	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1 (E1/2)	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2 (E1/3)	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1 (E1/0)	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2 (E1/1)	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1 (E1/2)	10.0.213.7/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2 (E1/2)	10.0.208.7/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.23/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.23/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.23/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.23/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Propia, direccionamiento con los valores de XYZ asignados

1.1 paso 1: Cablee como se muestra en la topología

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

Figura 2. Escenario desarrollado en GNS3



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad, topología de red desarrollada en GNS3.

1.2 paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo

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.

Tabla 2. Asignación de códigos y descripción de dispositivos

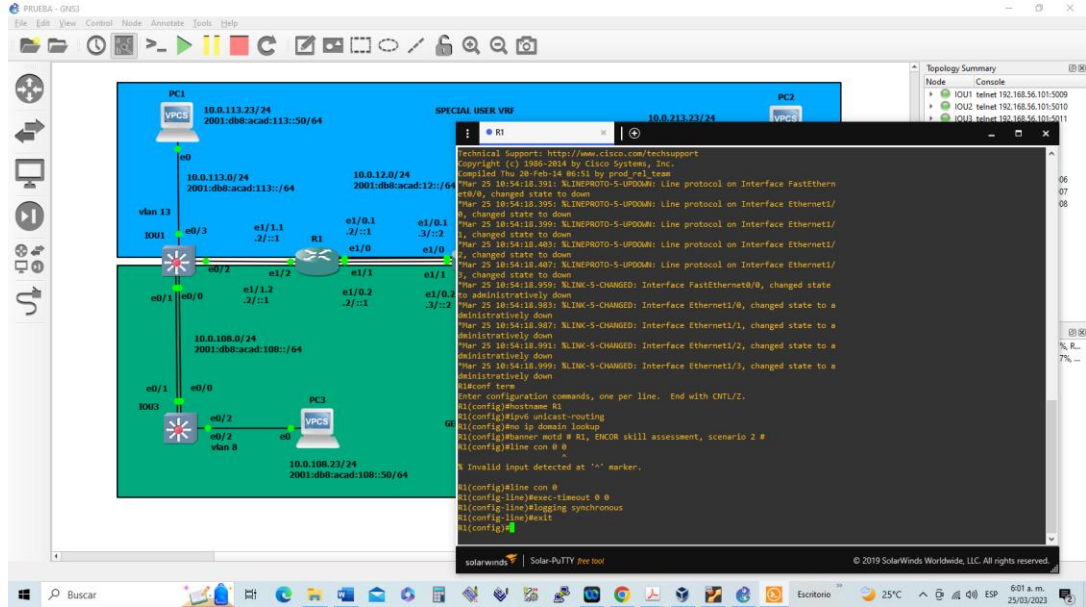
Router R1	
Sentencia	Descripción
hostname R1.	Asignar el nombre al router 1 como R1
ipv6 unicast-routing	Habilita el routing IPv6
no ip domain lookup	Desactiva la búsqueda DNS

banner motd # R1, ENCOR Skills assessment, escenario 2 #	Configuración del motd banner Evaluación del escenario 2
Line con 0 Exec-timeout 0 0 Logging synchronous exit	Configuración desde la consola
Router R2	
hostname R2. Ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R2, ENCOR Skills assessment, escenario 2 #	Asignar el nombre al router 2 como R2 Habilita el routing IPv6 Desactiva la búsqueda DNS Configuración del motd banner Evaluación del escenario 2
Line con 0 Exec-timeout 0 0 Logging synchronous exit	Configuración desde la consola
Router R3	
hostname R3. Ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R3, ENCOR Skills assessment, escenario 2 #	Asignar el nombre al router 3 como R3 Habilita el routing IPv6 Desactiva la búsqueda DNS Configuración del motd banner Evaluación del escenario 2
Line con 0 Exec-timeout 0 0 Logging synchronous exit	Configuración desde la consola
Switch D1	
hostname D1 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D1, ENCOR skills assessment, escenario 2 #	Asignar el nombre al switch D1 como D1 Habilita el routing IPv6 Desactiva la búsqueda DNS Configuración del motd banner Evaluación del escenario 2
Line con 0 Exec-timeout 0 0 Logging synchronous exit	Configuración desde la consola

Vlan 8 Name General-Users exit	Creación de la vlan 8 Asignación del nombre General-Users
Vlan 13 Name Special-users exit	Creación de la vlan 13 Asignación del nombre Special-Users
Switch D2	
hostname D2 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D2, ENCOR skills assessment, scenario 2 #	Asignar el nombre al switch D2 como D2 Habilita el routing IPv6 Desactiva la búsqueda DNS Configuración del motd banner Evaluación del escenario 2
Line con 0 Exec-timeout 0 0 Logging synchronous exit	Configuración desde la consola
Vlan 8 Name General-Users exit	Creación de la vlan 8 Asignación del nombre General-Users
Vlan 13 Name Special-users exit	Creación de la vlan 13 Asignación del nombre Special-Users
Switch A1	
hostname A1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # A1, ENCOR skills assessment, scenario 2 #	Asignar el nombre al switch A1 como A1 Habilita el routing IPv6 Desactiva la búsqueda DNS Configuración del motd banner Evaluación del escenario 2
Line con 0 Exec-timeout 0 0 Logging synchronous exit	Configuración desde la consola
Vlan 8 Name General-Users exit	Creación de la vlan 8 Asignación del nombre General-Users

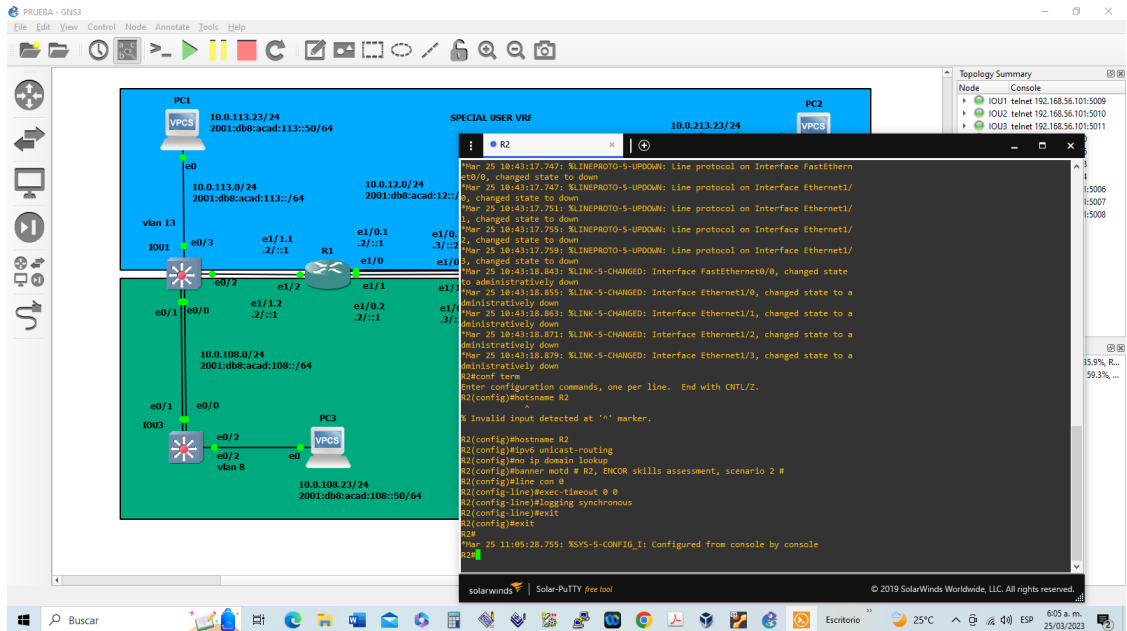
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 3. Configuración de R1



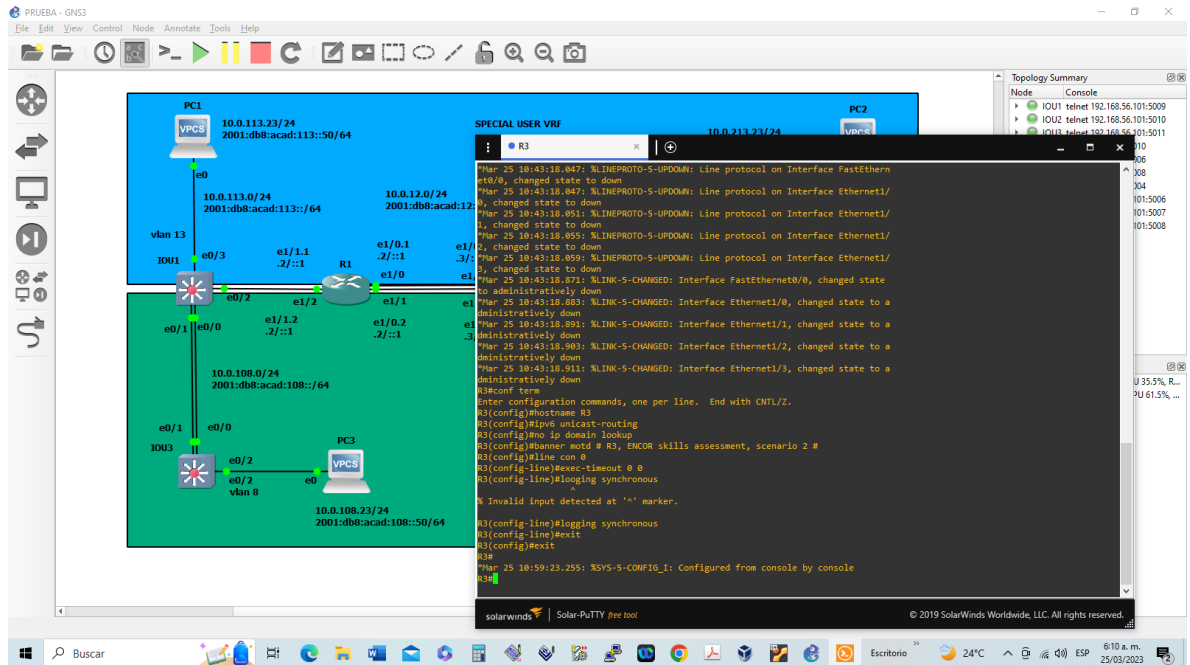
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 4. Configuración de R2



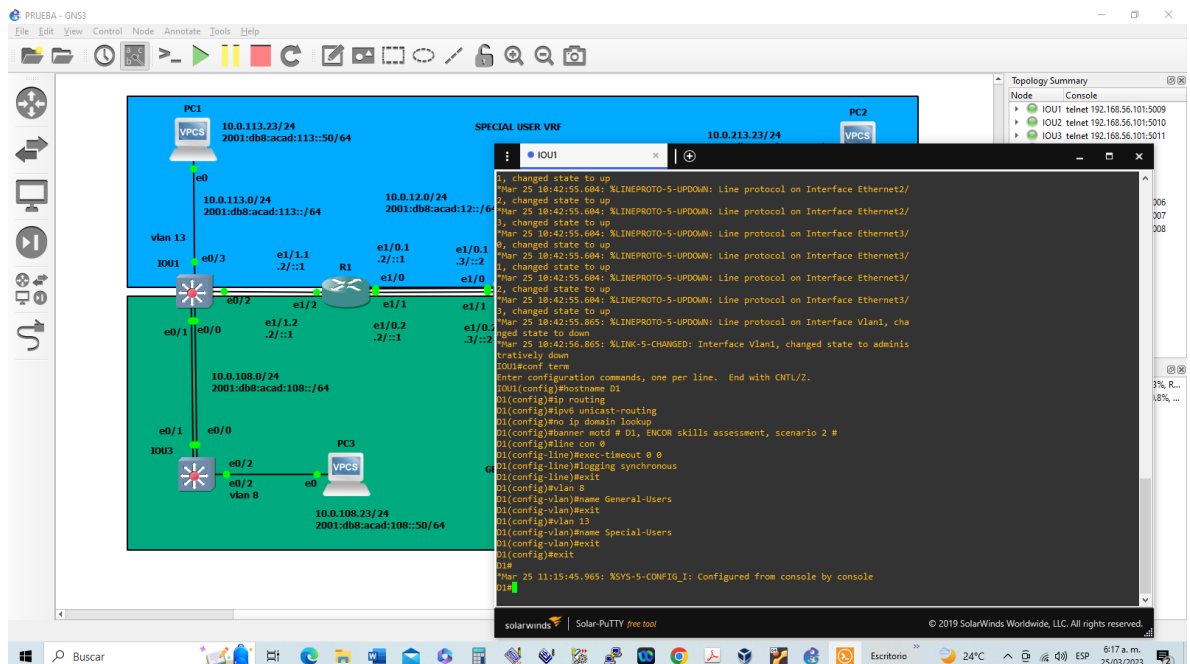
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 5. Configuración de R3



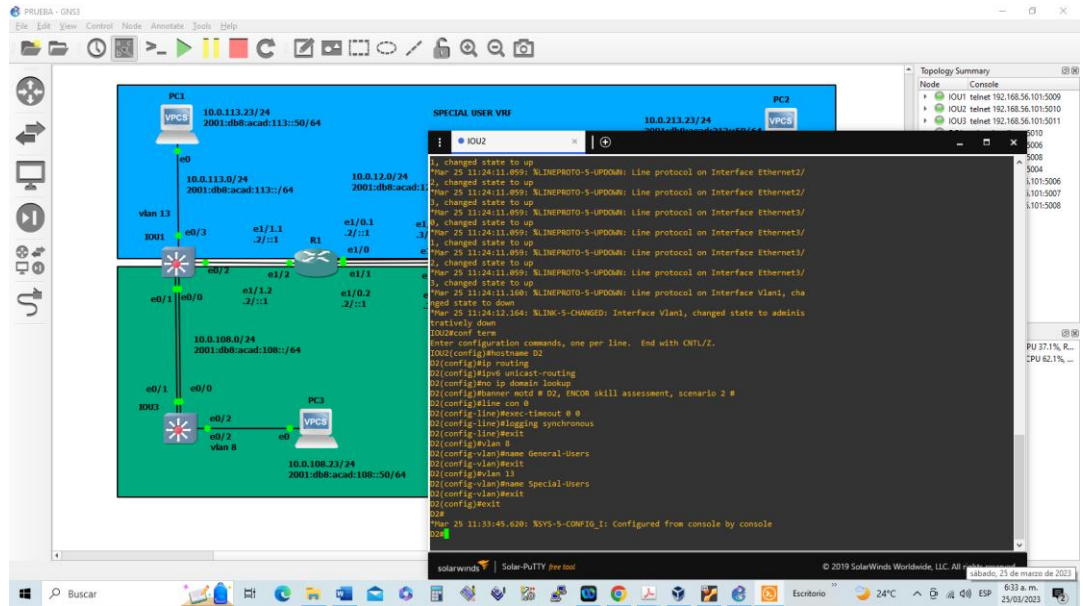
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 6. Configuración del Switch D1



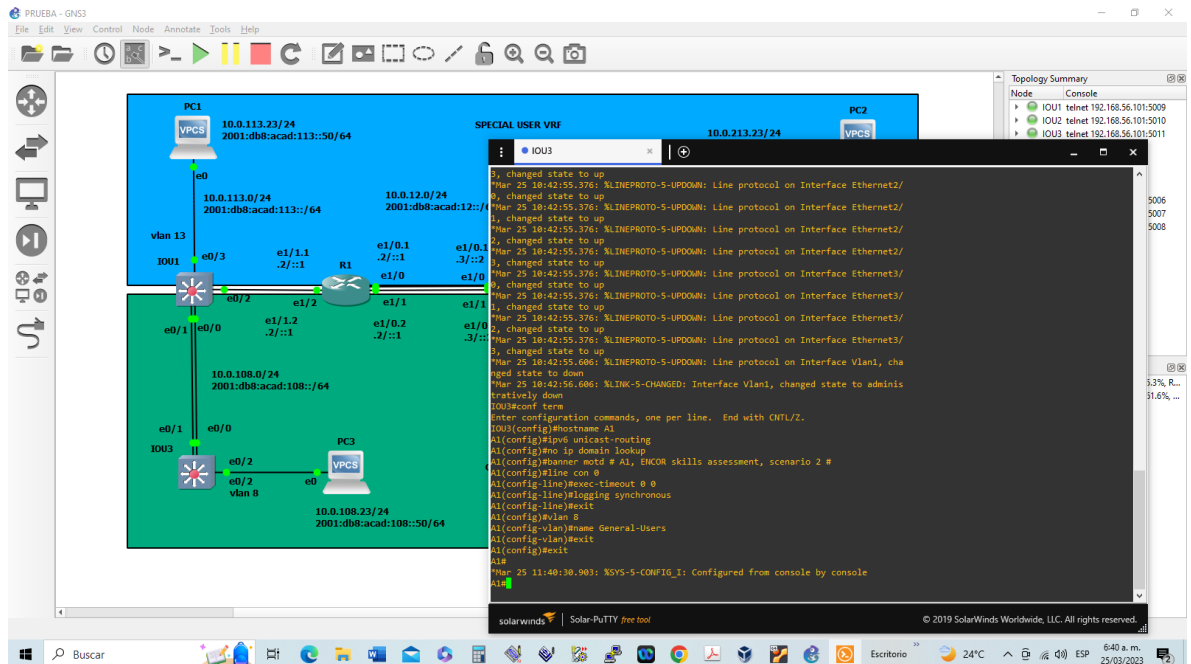
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 7. Configuración del Switch D2



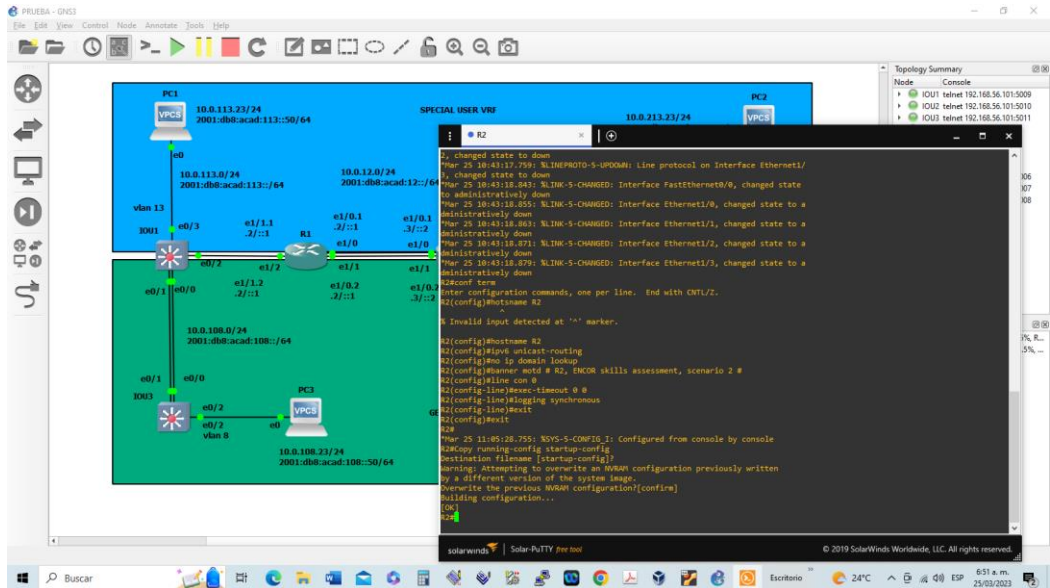
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 8. Configuración del Switch A1



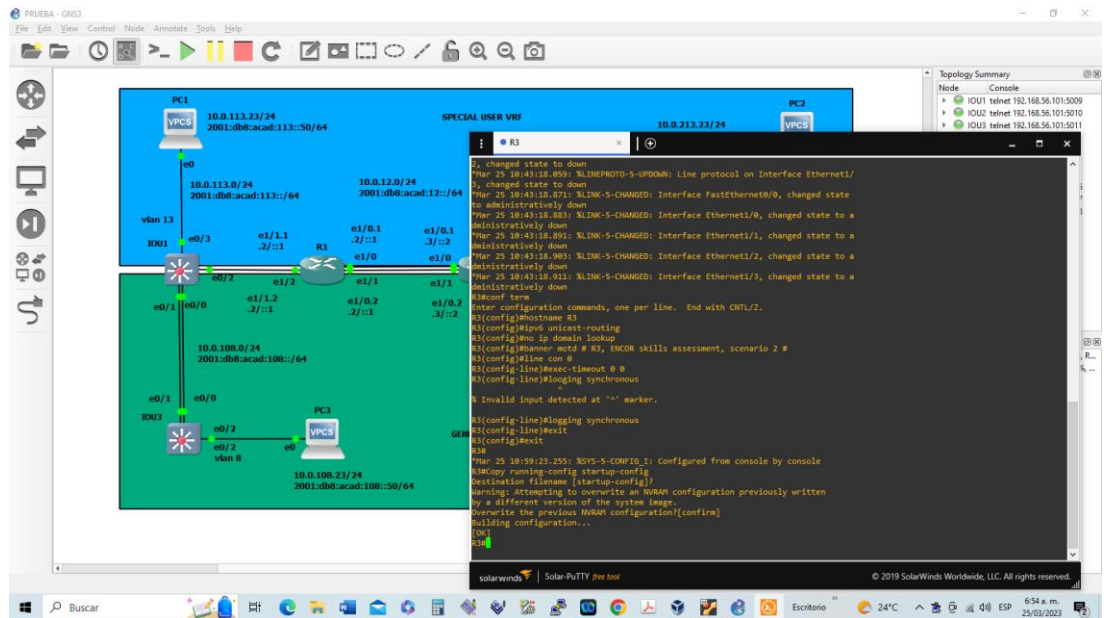
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 10. Configuración guardada de R2



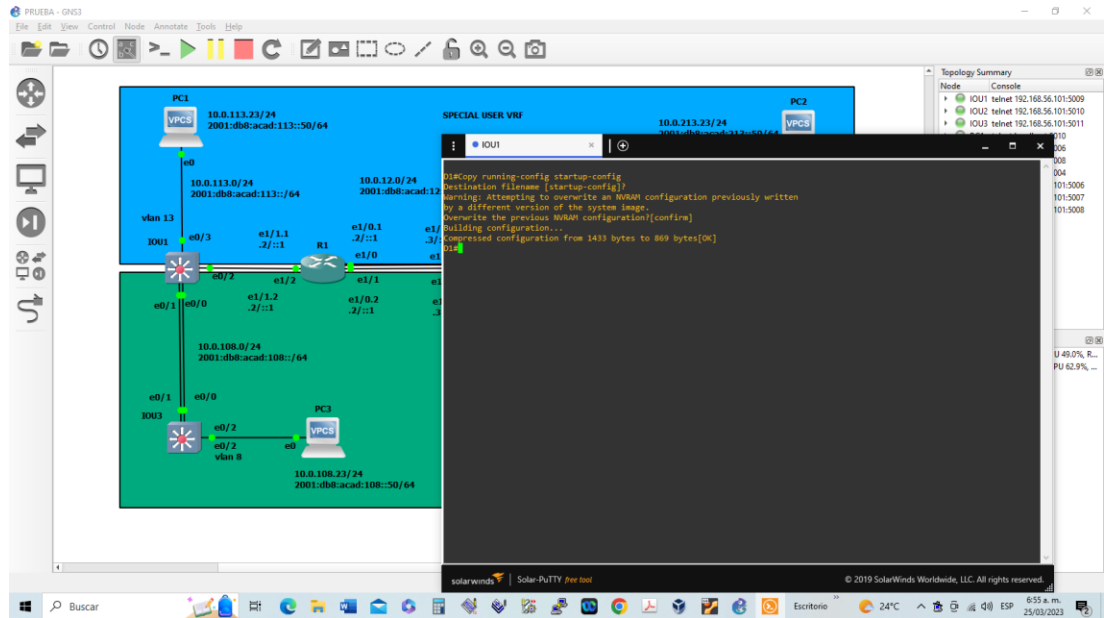
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 11. Configuración guardada de R3



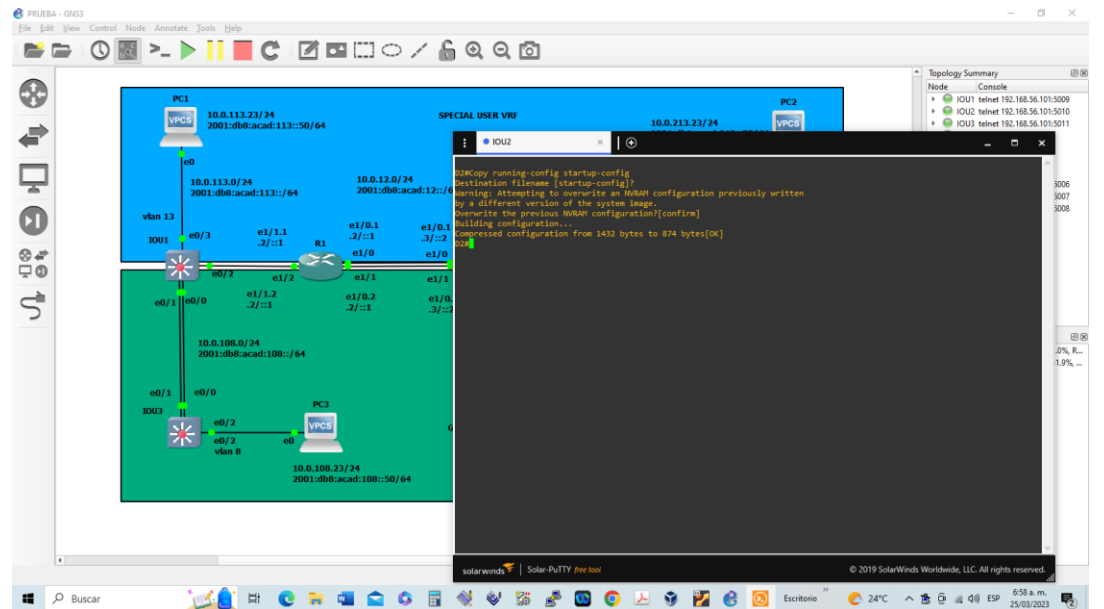
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 12. Configuración guardada del Switch D1



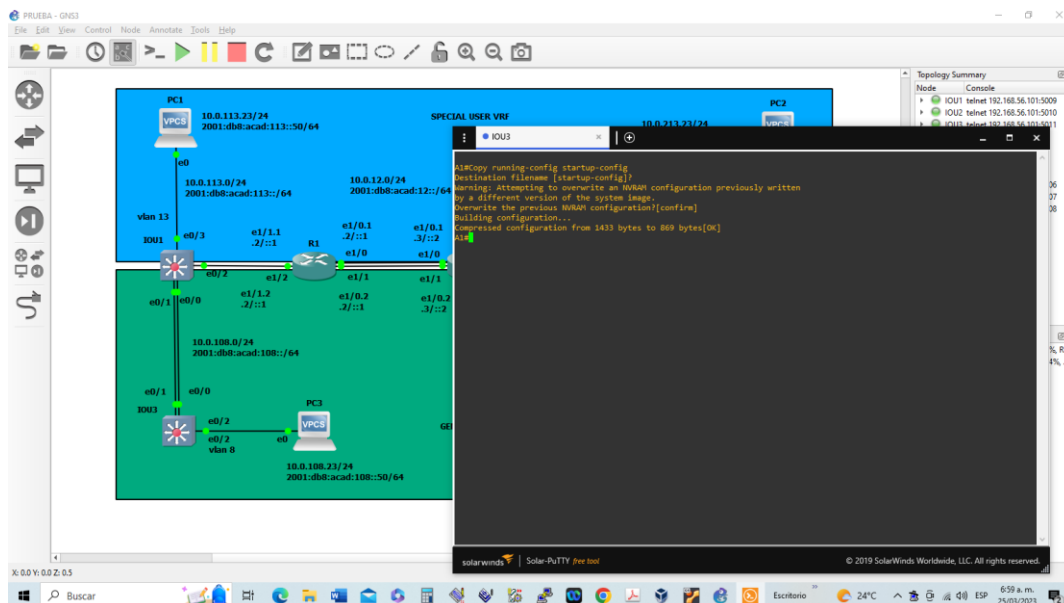
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 13. Configuración guardada del Switch D2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 14. Configuración guardada del Switch A1



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

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

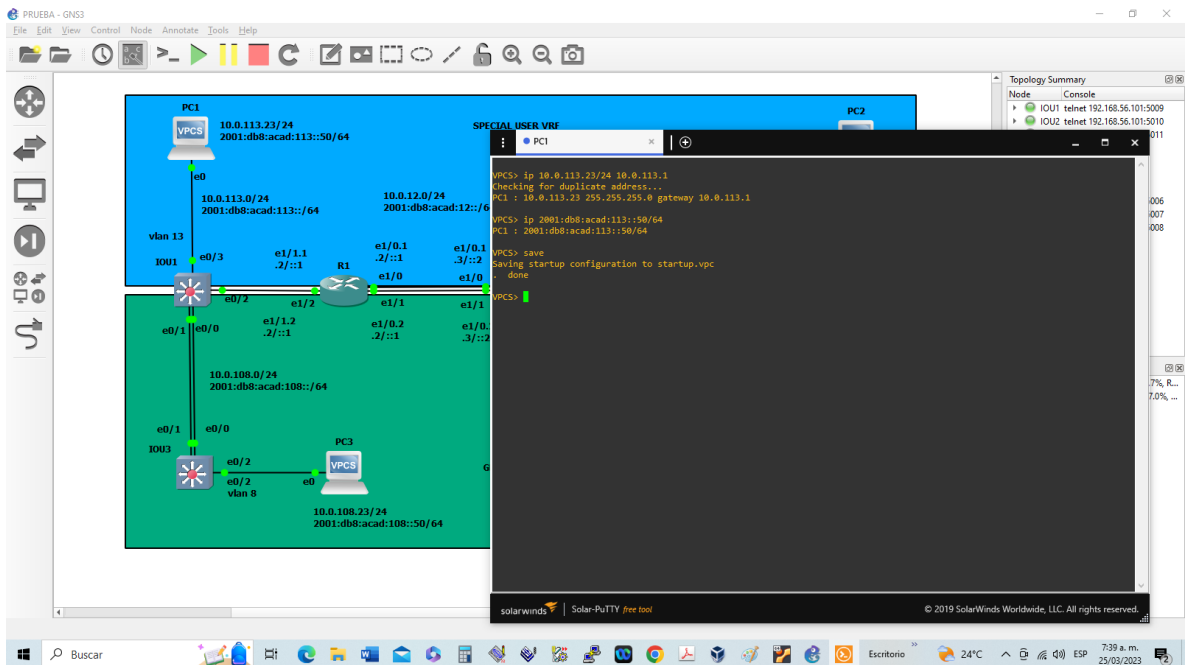
Tabla 4. Asignación de direcciones IP a los PCs

PC 1	
Sentencia	Descripción
Ipv4 ip: 10.0.113.23/24 10.0.113.1	Asignar la dirección IPV4 con su puerta de enlace.
Ipv6 ip: 2001:db8:acad:113::50/64 save	Asignar la dirección IPV6 Guarda la configuración del PC1
PC 2	
Ipv4 ip: 10.0.213.23/24 10.0.213.1	Asignar la dirección IPV4 con su puerta de enlace.
Ipv6 ip: 2001:db8:acad:213::50/64 save	Asignar la dirección IPV6 Guarda la configuración del PC2

PC 3	
Ipv4 ip: 10.0.108.23/24 10.0.108.1	Asignar la dirección IPV4 con su puerta de enlace.
Ipv6 ip: 2001:db8:acad:108::50/64 save	Asignar la dirección IPV6 Guarda la configuración del PC3
PC 4	
Ipv4 ip: 10.0.208.23/24 10.0.208.1	Asignar la dirección IPV4 con su puerta de enlace.
Ipv6 ip: 2001:db8:acad:208::50/64 save	Asignar la dirección IPV6 Guarda la configuración del PC4

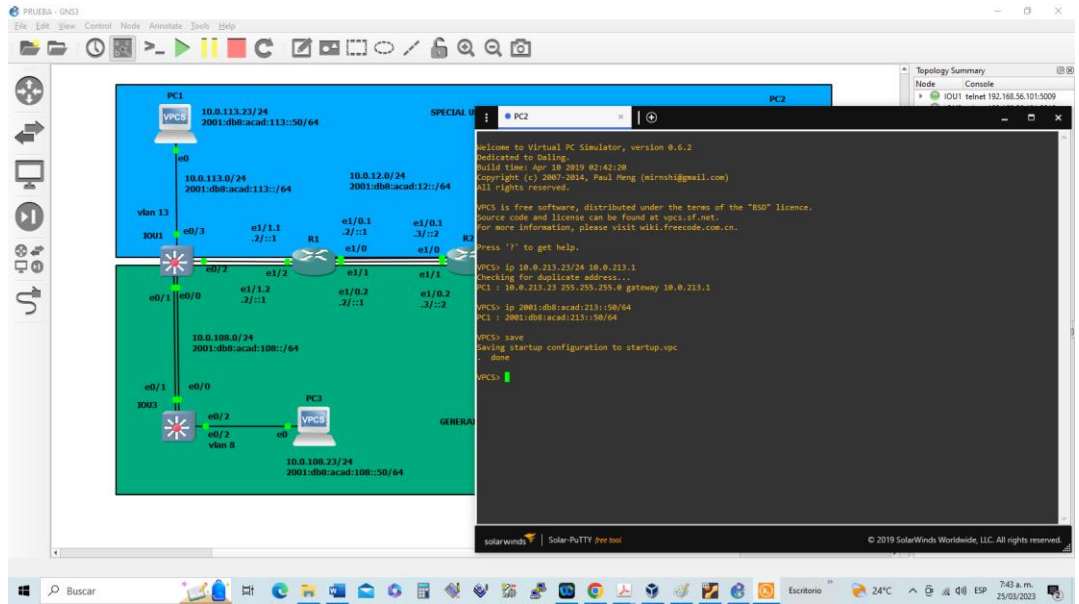
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 15. Configuración del PC1



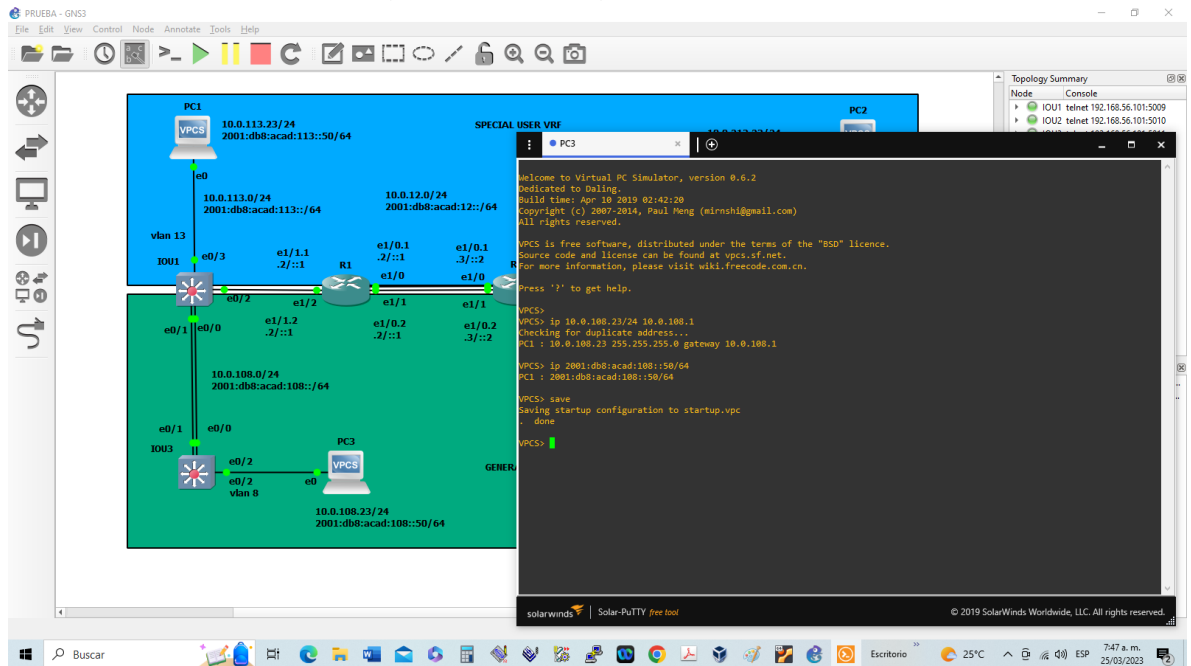
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 16. Configuración del PC2



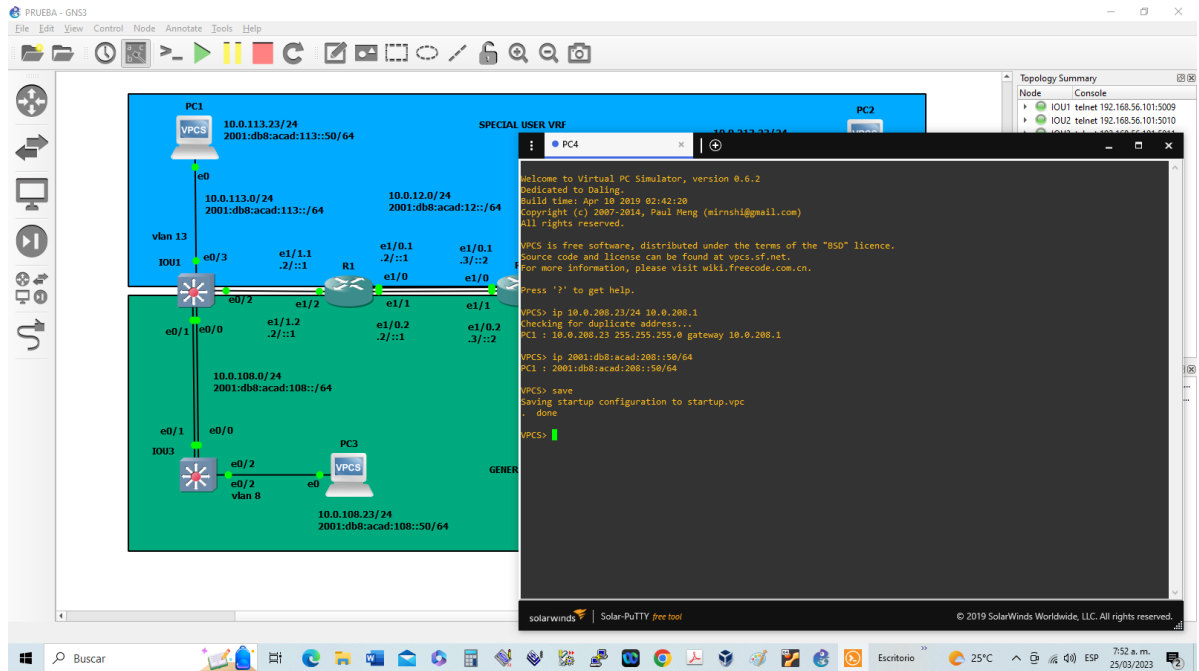
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 17. Configuración del PC3



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 18. Configuración del PC4



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

2. PARTE 2: Configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurara 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.

Tabla 5. Configuración de las tareas

Task#	Task	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. Sub-interface 1: <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 Sub-interface 2: <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.Z • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.Z • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente: Guía documento final avance

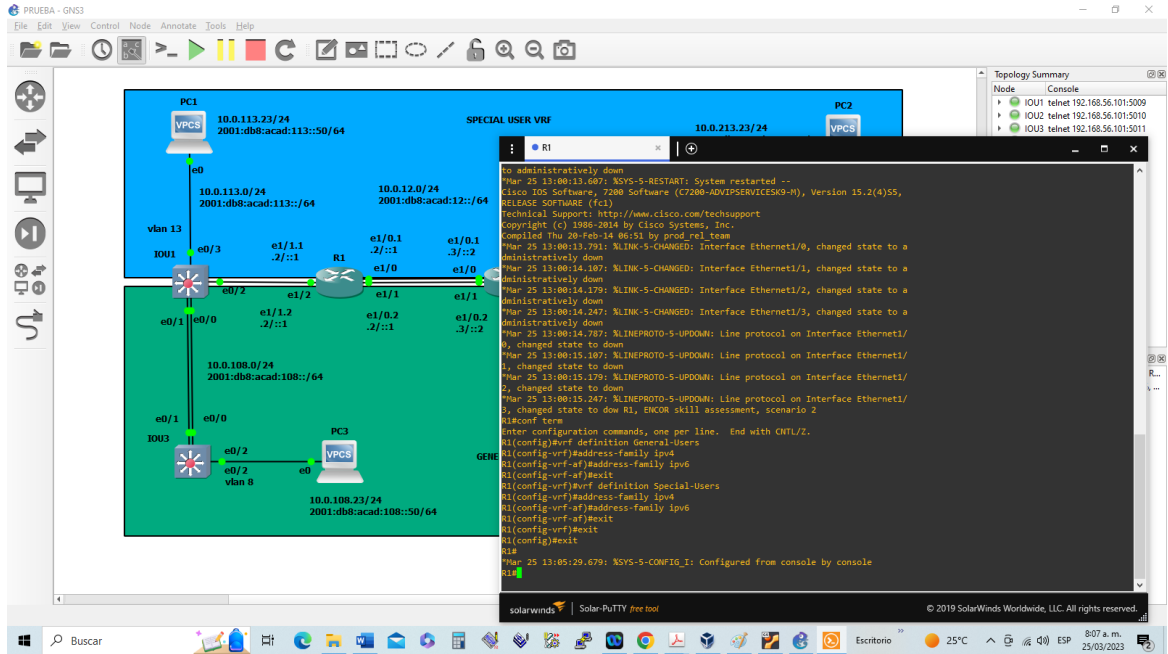
2.1 En R1, R2 y R3, se configura VRF-Lite y VRF como se muestra en el diagrama de la topología.

Tabla 6. Configuración de las VRF en los Routers R1, R2, R3.

Configuración del Router R1	
Sentencia	Descripción
vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	Definición de la VRF General-Users Habilitado para ipv4 Habilitado para ipv6
vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	Definición de la VRF Special-Users Habilitado para ipv4 Habilitado para ipv6
Configuración del Router R2	
vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	Definición de la VRF General-Users Habilitado para ipv4 Habilitado para ipv6
vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	Definición de la VRF Special-Users Habilitado para ipv4 Habilitado para ipv6
Configuración del Router R3	
vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	Definición de la VRF General-Users Habilitado para ipv4 Habilitado para ipv6
vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit	Definición de la VRF Special-Users Habilitado para ipv4 Habilitado para ipv6

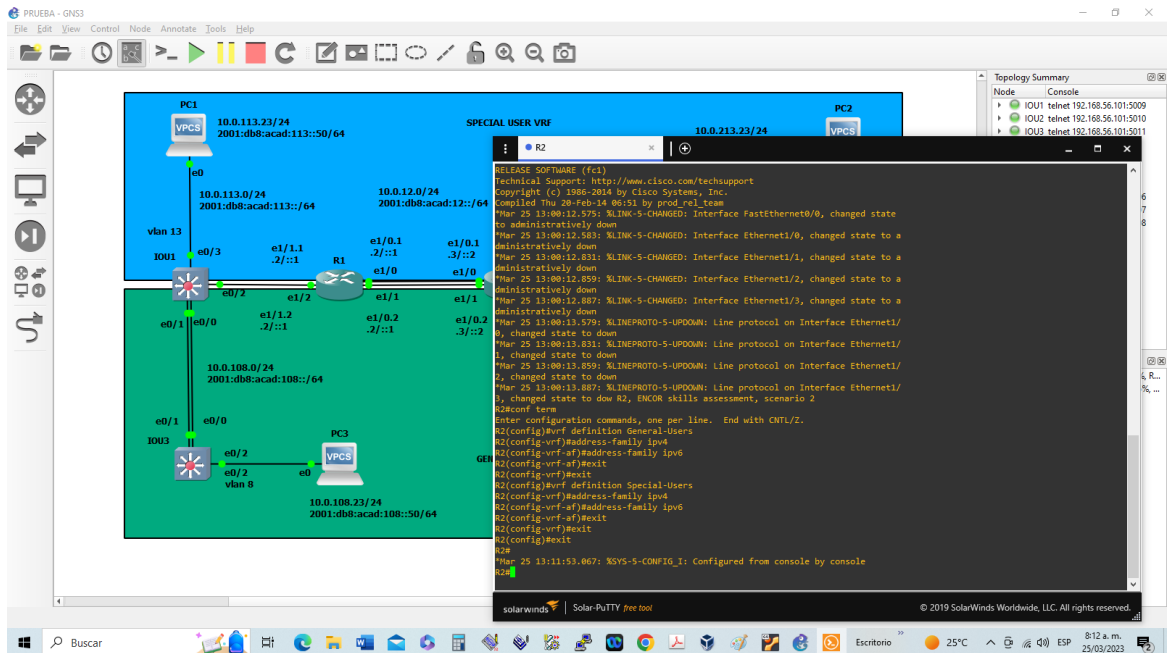
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 19. Configuración de las VRF en R1



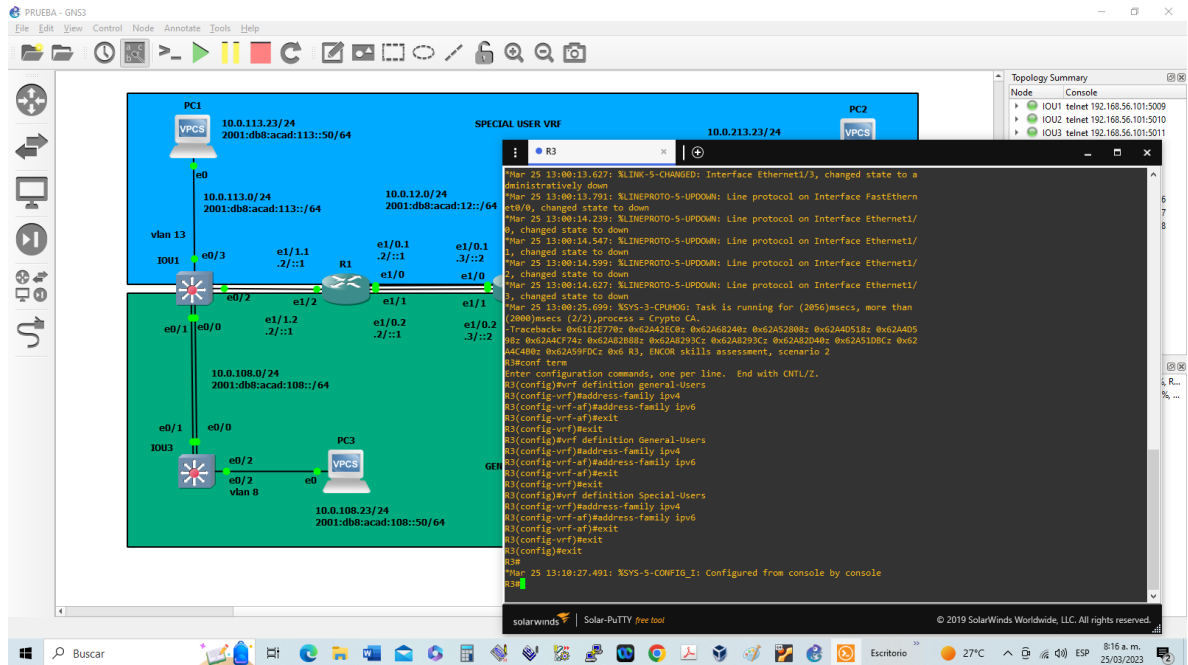
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 20. Configuración de las VRF en R2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 21. Configuración de las VRF en R3



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

2.2 En R1, R2 y R3 se configura las interfaces IPV4 e IPV6 en cada VRF como se detalla en la tabla 1 de direccionamiento.

Tabla 7. Configuración de las direcciones IP de las subinterfaces y separación de las VRFs.

Configuración del Router R1	
Sentencia	Descripción
interface e1/0.1	Configuración de la sub-interface E1/0.1
encapsulation dot1q 13	Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q
vrf forwarding Special-Users	Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF Special-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Asignar la dirección IPV4
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Asignar la dirección IPV6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Asignar la dirección IPV6
no shutdown	Activación de la interfaz
exit	

<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::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</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF General-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/0 no ip address no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interface E1/0</p> <p>No se asigna dirección IP</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 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</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF Special-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 no shutdown</pre>	<p>Configuración de la sub-interface E1/1.2</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF General-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>

exit	
interface e1/1 no ip address no shutdown exit	Configuración de la interface E1/1 No se asigna dirección IP Activación de la interfaz
Configuración del Router R2	
interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit	Configuración de la sub-interface E1/0.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF Special-Users Asignar la dirección IPV4 Asignar la dirección IPV6 Activación de la interfaz
interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit	Configuración de la sub-interface E1/0.2 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF General-Users Asignar la dirección IPV4 Asignar la dirección IPV6 Activación de la interfaz
interface e1/0 no ip address no shutdown exit	Configuración de la interface E1/0 No se asigna dirección IP Activación de la interfaz
interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13	Configuración de la sub-interface E1/1.1 Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q

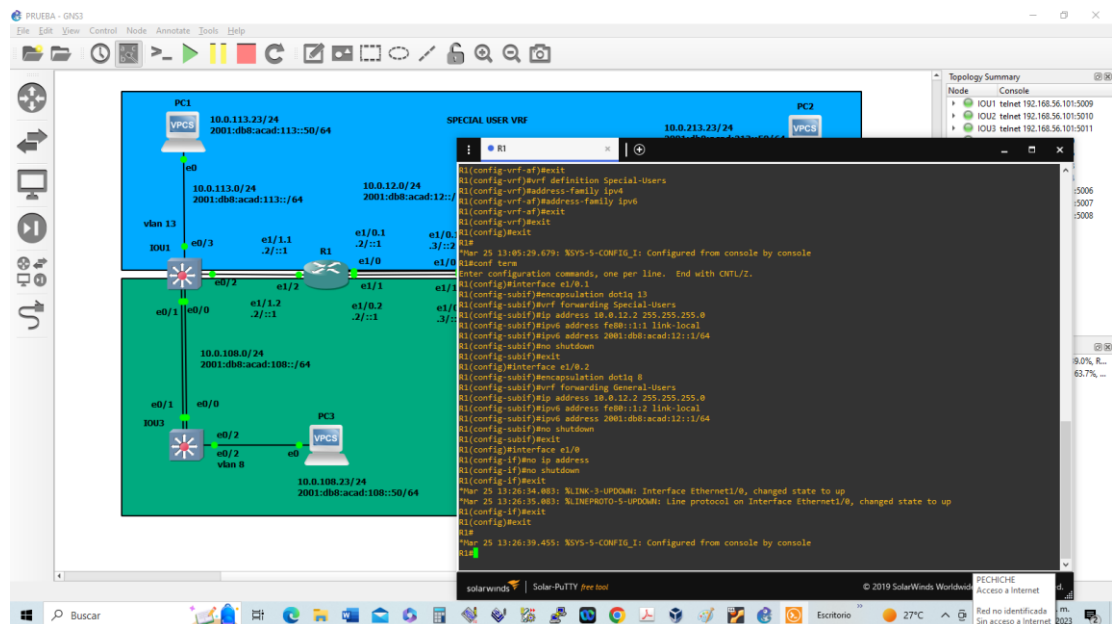
<pre>vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit</pre>	<p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF Special-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface E1/1.2</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF General-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/1 no ip address no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interface E1/1</p> <p>No se asigna dirección IP</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<p>Configuración del Router R3</p>	
<pre>interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface E1/0.1</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF Special-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>

<pre>interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface E1/0.2</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF General-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/0 no ip address no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la interface E1/0</p> <p>No se asigna dirección IP</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Configuración de la sub-interface E1/1.1</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF Special-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 no shutdown</pre>	<p>Configuración de la sub-interface E1/1.2</p> <p>Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1q</p> <p>Creación de la instancia para la tabla de enrutamiento de la VRF General-Users</p> <p>Asignar la dirección IPV4</p> <p>Asignar la dirección IPV6</p> <p>Activación de la interfaz</p>

exit	
interface e1/1 no ip address no shutdown exit	Configuración de la interface E1/1 No se asigna dirección IP Activación de la interfaz

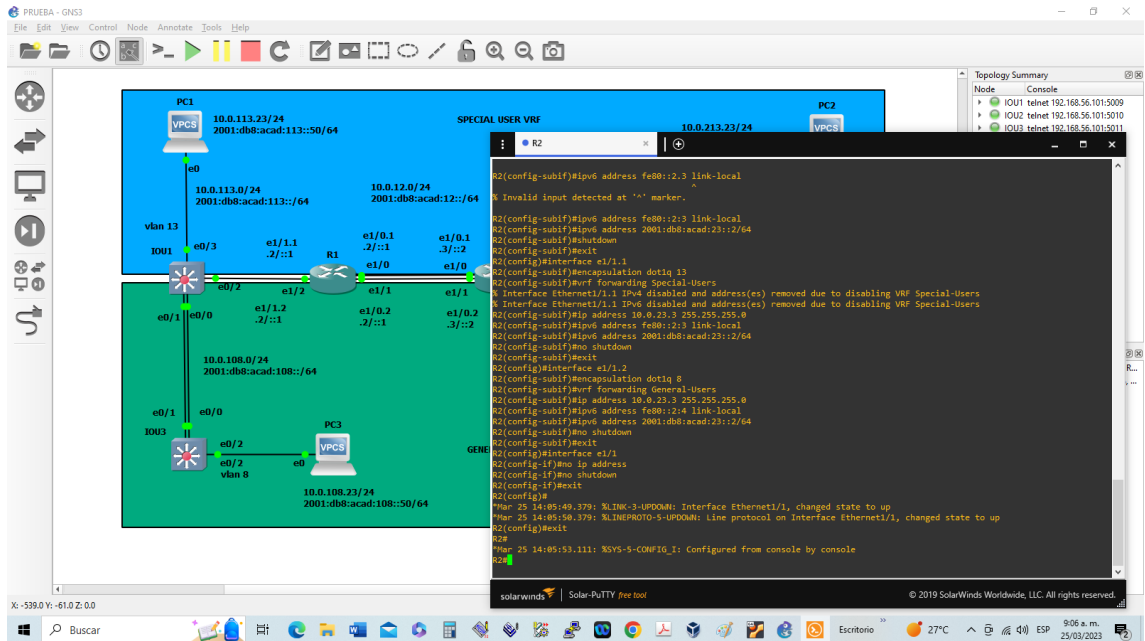
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 22. Configuración de las IP e interfaces y VRF en R1



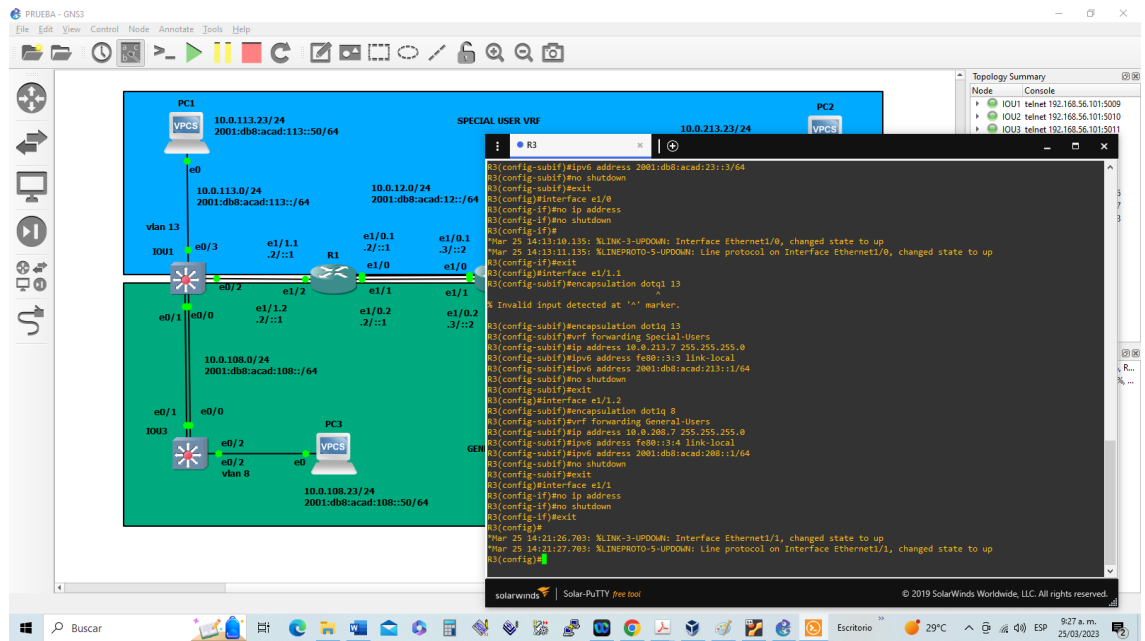
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 23. Configuración de las IP e interfaces y VRF en R2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 24. Configuración de las IP e interfaces y VRF en R3



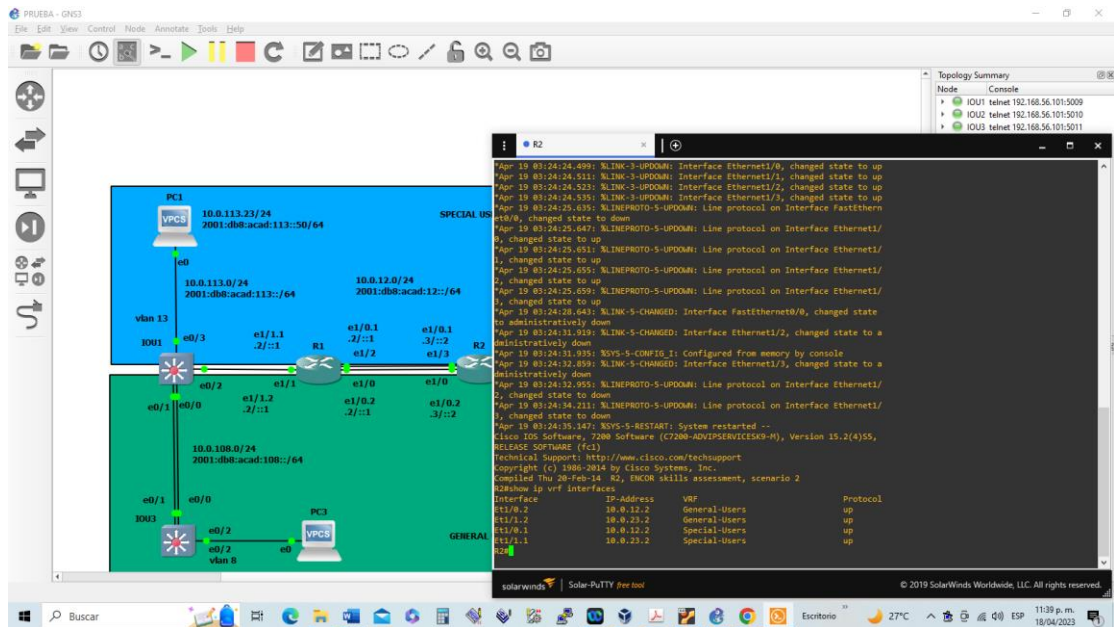
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

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

Tabla 8. Configuración de rutas estáticas predeterminadas.

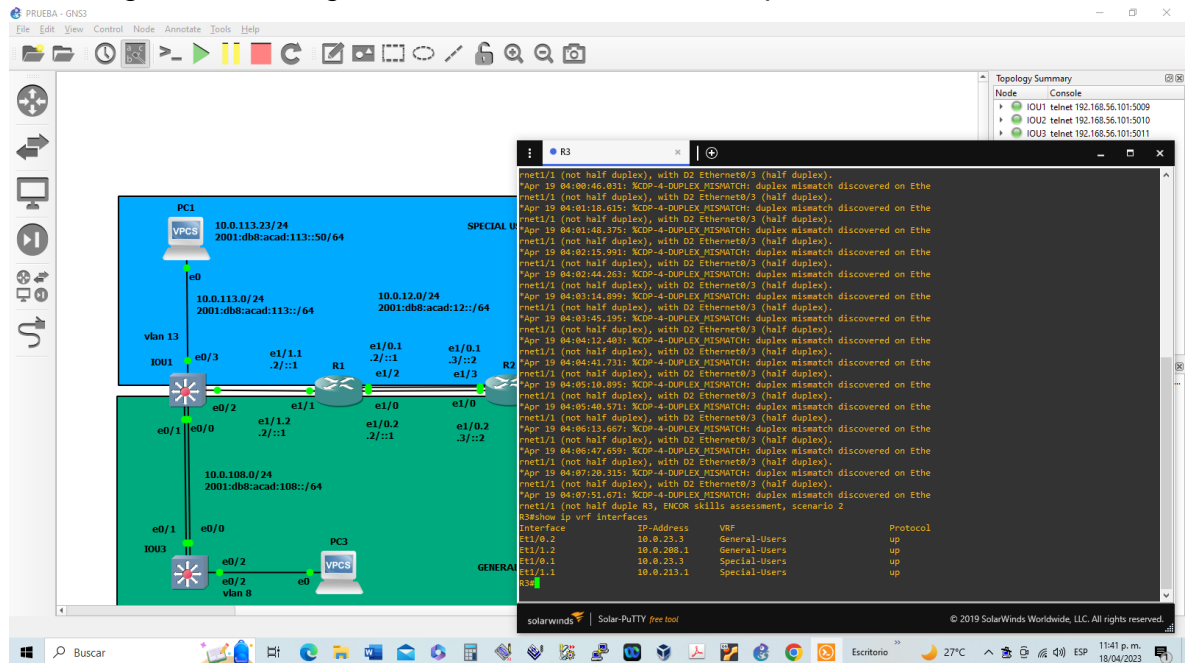
Configuración del Router R1	
Sentencia	Descripción
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2	Ruta estática predeterminada para IPV4 para VRF Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2	Ruta estática predeterminada para IPV4 para VRF General-Users
Ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Ruta estática predeterminada para IPV6 para VRF Special-Users
Ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Ruta estática predeterminada para IPV6 para VRF General-Users
end	
Configuración del Router R2	
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1	Ruta estática predeterminada para IPV4 para VRF Special-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3	Ruta estática predeterminada para IPV4 para VRF General-Users
Ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	Ruta estática predeterminada para IPV6 para VRF Special-Users
Ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1	Ruta estática predeterminada para IPV6 para VRF General-Users
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3	
Ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1	
Ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3	
end	
Configuración del Router R3	

Figura 26. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas en R2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 27. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas en R3



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

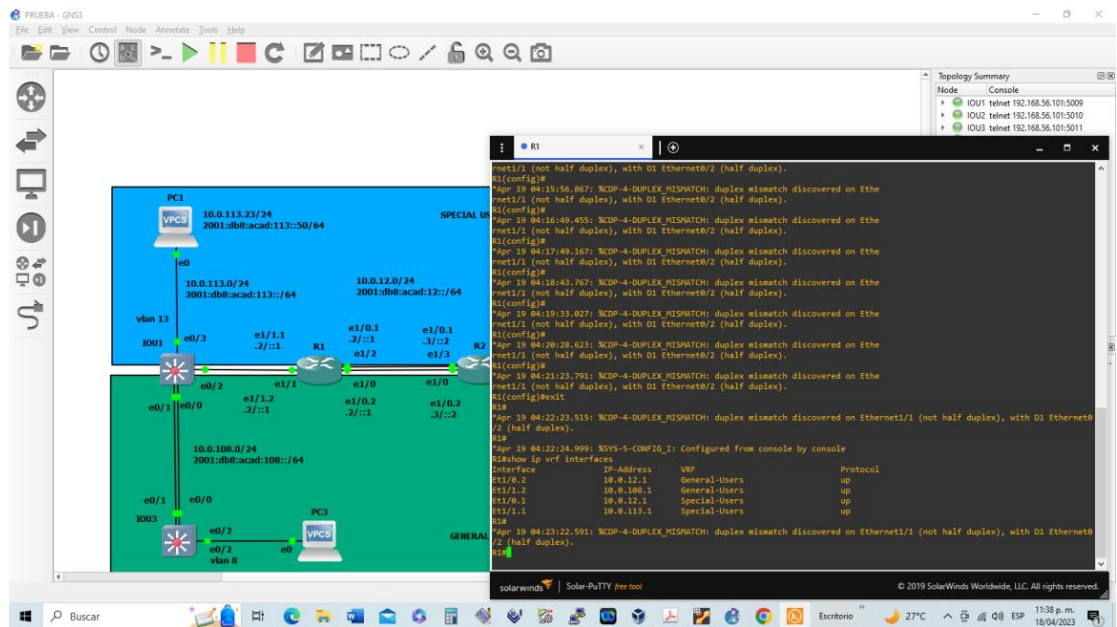
Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en los Routers

Tabla 9. Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en R1

verificación de la configuración Router R1	
Sentencia	Descripción
Show ip vrf interfaces	Direccionamiento de las interfaces VRF

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 28. Verificación de las interfaces y VRF en R1.



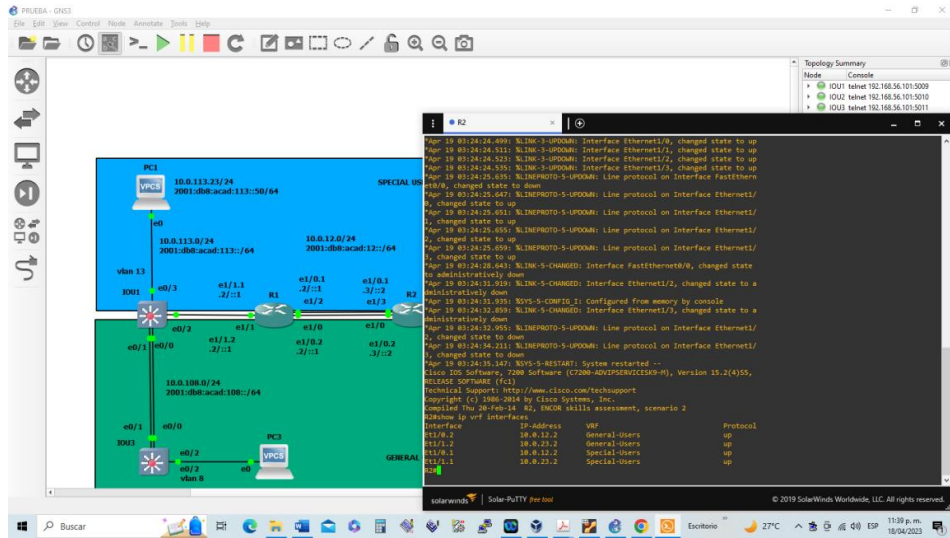
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Tabla 10. Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en R2

verificación de la configuración Router R2	
Sentencia	Descripción
Show ip vrf interfaces	Direccionamiento de las interfaces VRF

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 29. Verificación de las interfaces y VRF en R2.



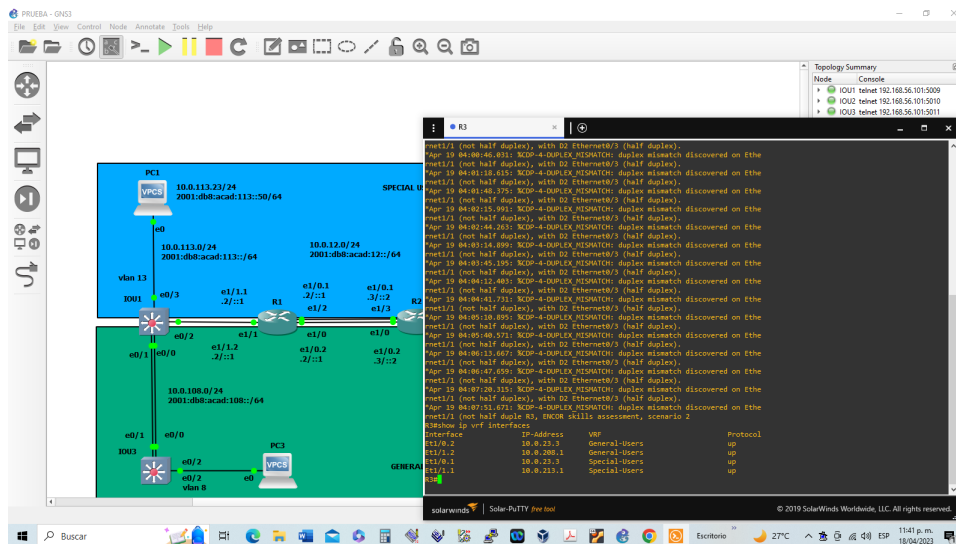
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Tabla 11. Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF en R3

verificación de la configuración Router R3	
Sentencia	Descripción
Show ip vrf interfaces	Direccionamiento de las interfaces VRF

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 30. Verificación de las interfaces y VRF en R3.



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

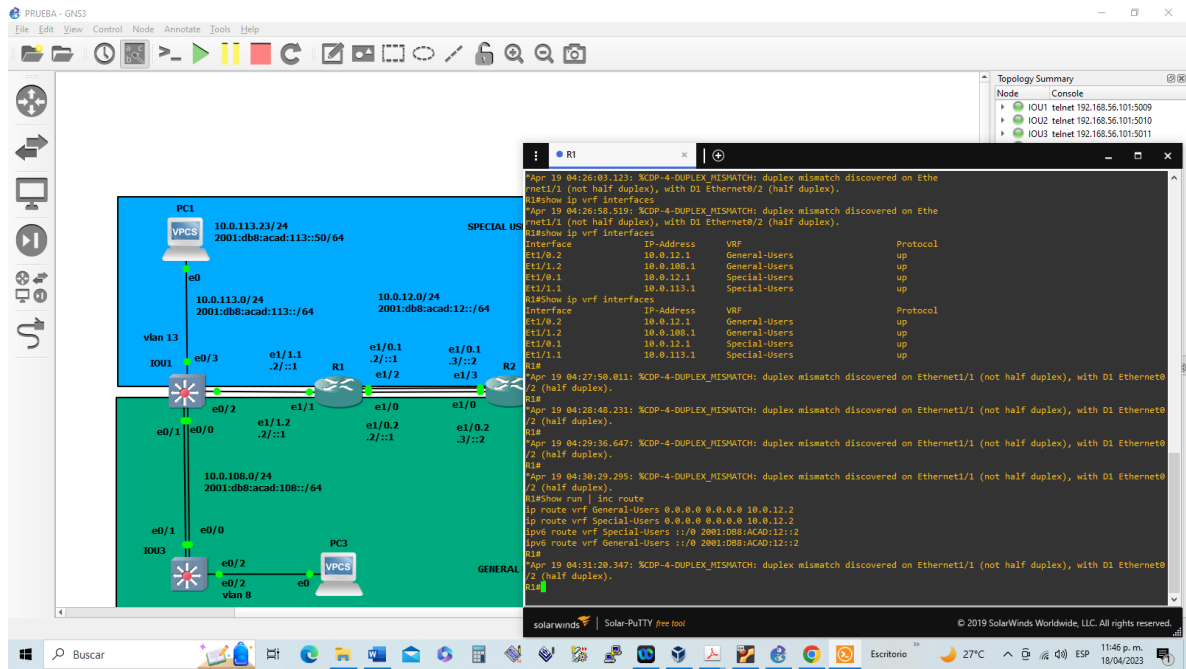
Verificación de las rutas estáticas en los Router

Tabla 12. Verificación de la ruta estática de R1

verificación de la ruta estática Router R1	
Sentencia	Descripción
Show run inc route	Mostrar ruta estática en el router

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 31. Muestra las rutas estáticas en R1.



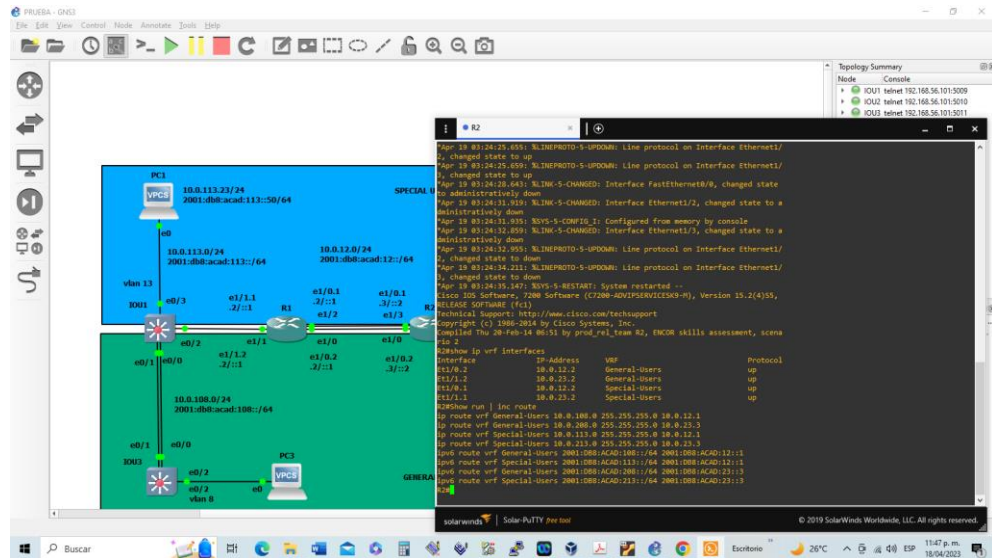
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Tabla 13. Verificación de la ruta estática de R2

verificación de la ruta estática Router R2	
Sentencia	Descripción
Show run inc route	Mostrar ruta estática en el router

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 32. Muestra las rutas estáticas en R2.



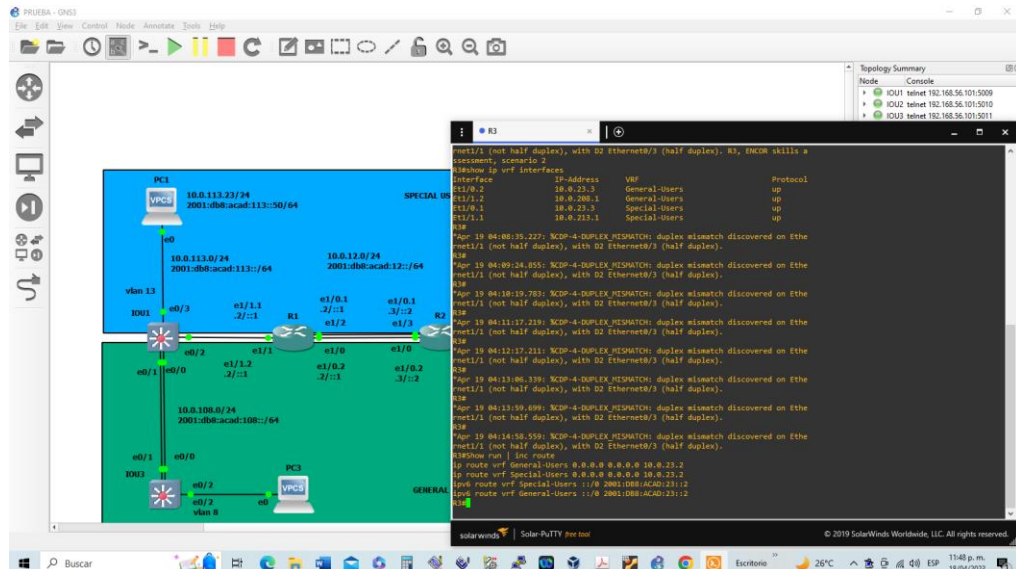
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad.

Tabla 14. Verificación de la ruta estática de R3.

verificación de la ruta estática Router R3	
Sentencia	Descripción
Show run inc route	Mostrar ruta estática en el router

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad.

Figura 33. Muestra las rutas estáticas en R3.

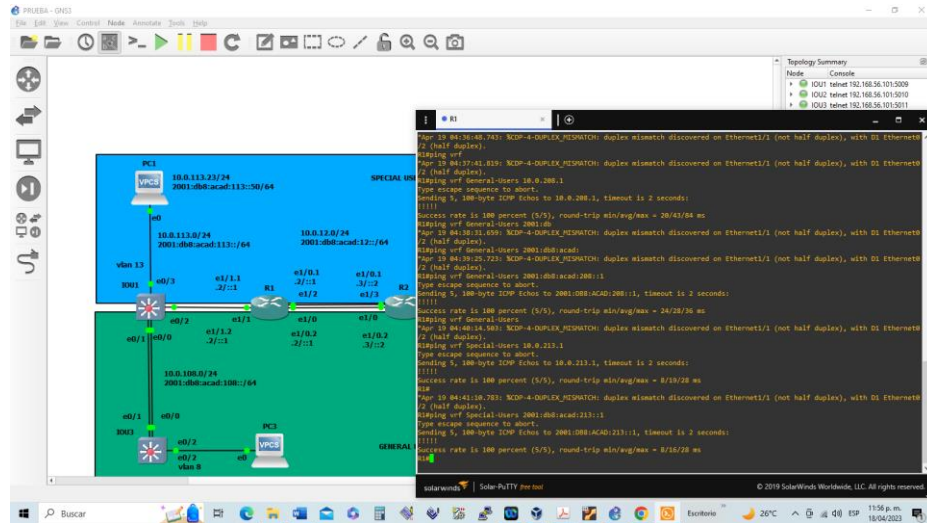


Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

2.4 verifique la conectividad en cada VRF.

Desde R1, verifique la conectividad con R3

Figura 34. Muestra la conexión entre R1 y R3



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad.

3. Parte 3. Configurar capa 2.

Tabla 15. Configuración de capa 2 en los dispositivos.

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.

Fuente: Tabla propuesta para el desarrollo de la actividad

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

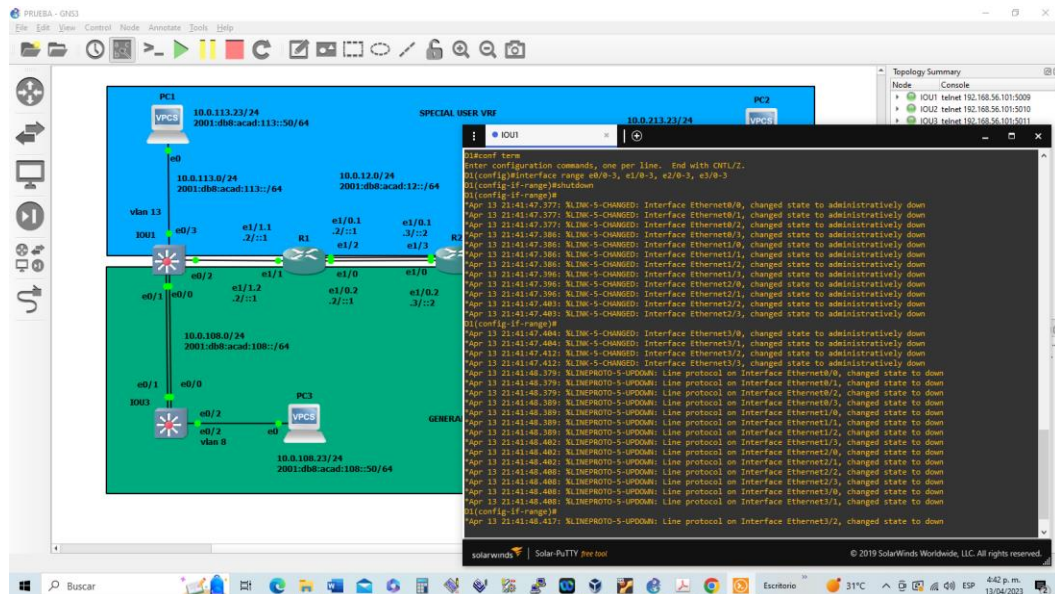
Tabla 16. Deshabilita las interfaces en D1, D2 y A1

Configuración en Switch D1	
Sentencia	Descripción
Conf term interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración del rango de interfaces en el switch D1. Deshabilitar todas las interfaces
Configuración en Switch D2	
Conf term	Configuración en el terminal

interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit	Configuración del rango de interfaces en el switch D2. Deshabilitar todas las interfaces
Configuración en Switch A1	
Conf term interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración del rango de interfaces en el switch A1. Deshabilitar todas las interfaces

Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 35. Configuración en D1 deshabilitadas todas las interfaces



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad.

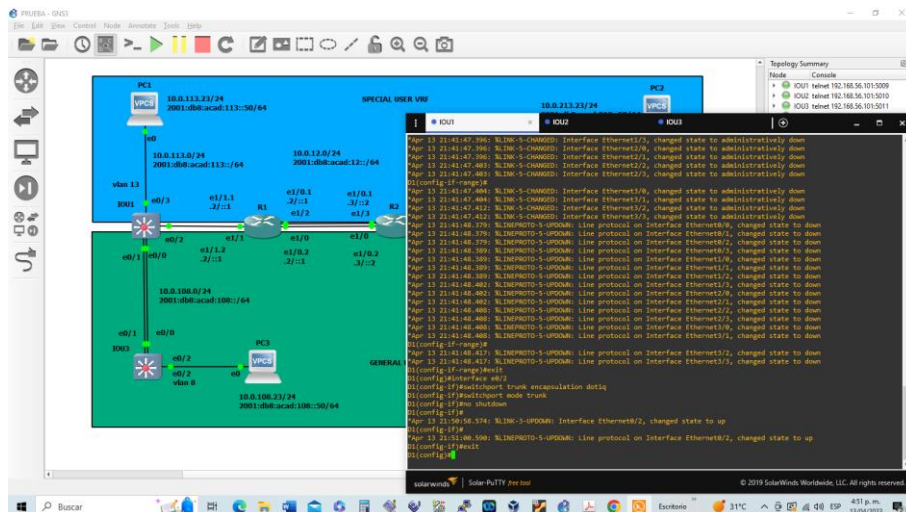
3.2 En D1 y D2 configure los enlaces troncales a R1 y R3.

Tabla 17. Configuración de enlaces troncales entre D1 con R1 y D2 con R3

Configuración en Switch D1	
Sentencia	Descripción
Conf term	Configuración en el terminal
interface e0/2	Configuración en la interface E0/2
switchport trunk encapsulation dot1q	Encapsulación del enlace troncal con el estándar 802.1Q
switchport mode trunk	Configurar la interfaz a modo de enlace troncal
no shutdown	Activación de la interfaz.
exit	
Configuración en Switch D2	
Conf term	Configuración en el terminal
interface e0/3	Configuración en la interface E0/3
switchport trunk encapsulation dot1q	Encapsulación del enlace troncal con el estándar 802.1Q
switchport mode trunk	Configurar la interfaz a modo de enlace troncal
no shutdown	Activación de la interfaz
exit	

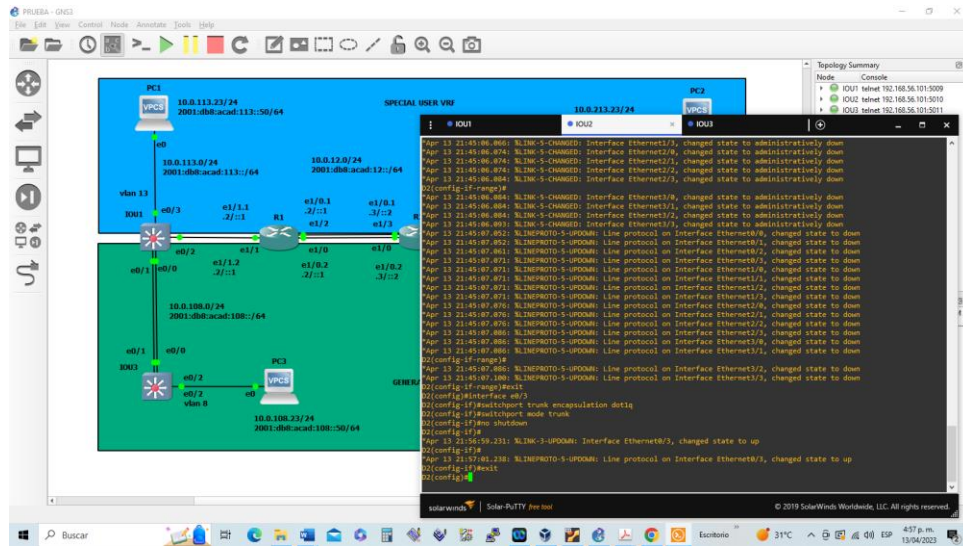
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 38. Configuración en D1 los enlaces troncales con R1.



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad.

Figura 39. Configuración en D2 los enlaces troncales con R2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1.

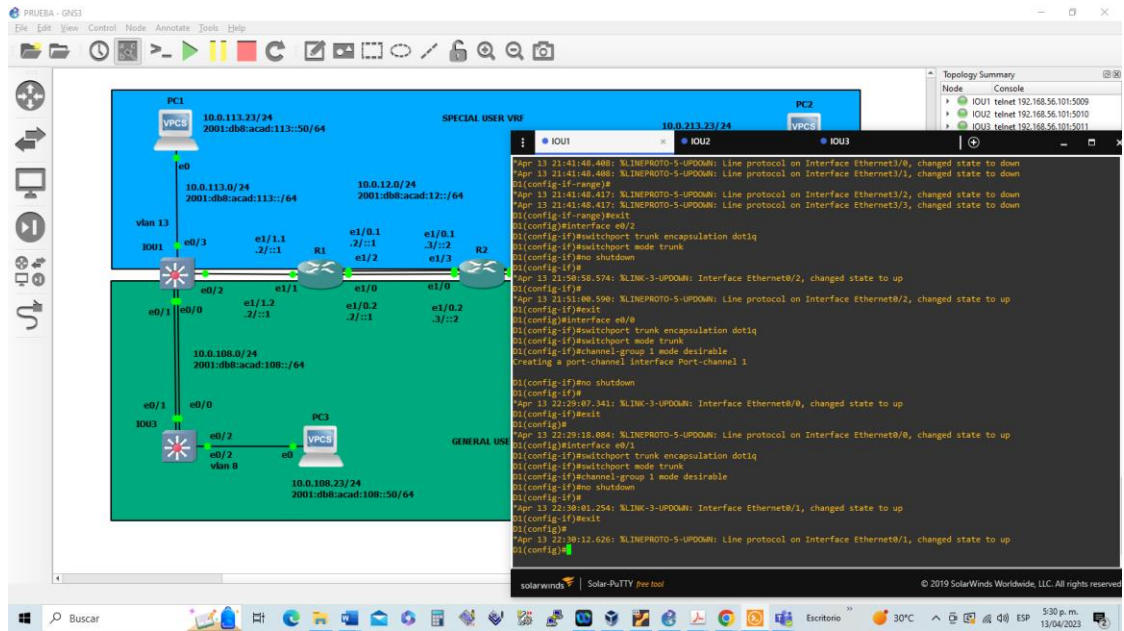
Tabla 18. Configuración EtherChannel en D1 y A1.

Configuración en Switch D1	
Sentencia	Descripción
Conf term	Configuración en el terminal
interface e0/0	Configuración en la interface E0/0
switchport trunk encapsulation dot1q	Encapsulación del enlace troncal con el estándar 802.1Q
switchport mode trunk	Configurar la interfaz a modo de enlace troncal
channel-group 1 mode desirable	Puertos agrupados en modo activo, estado para recibir paquetes PAgP.
no shutdown	Activación de la interfaz.
exit	
Conf term	Configuración en el terminal
interface e0/1	Configuración en la interface E0/1
switchport trunk encapsulation dot1q	Encapsulación del enlace troncal con el estándar 802.1Q
switchport mode trunk	Configurar la interfaz a modo de enlace troncal

channel-group 1 mode desirable no shutdown exit	Puertos agrupados en modo activo, estado para recibir paquetes PAgP. Activación de la interfaz
Configuración en Switch A1	
Conf term interface e0/0 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración en la interface E0/0 Encapsulación del enlace troncal con el estándar 802.1Q Configurar la interfaz a modo de enlace troncal Puertos agrupados en modo activo, estado para recibir paquetes PAgP. Activación de la interfaz.
Conf term interface e0/1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración en la interface E0/1 Encapsulación del enlace troncal con el estándar 802.1Q Configurar la interfaz a modo de enlace troncal Puertos agrupados en modo activo, estado para recibir paquetes PAgP. Activación de la interfaz.

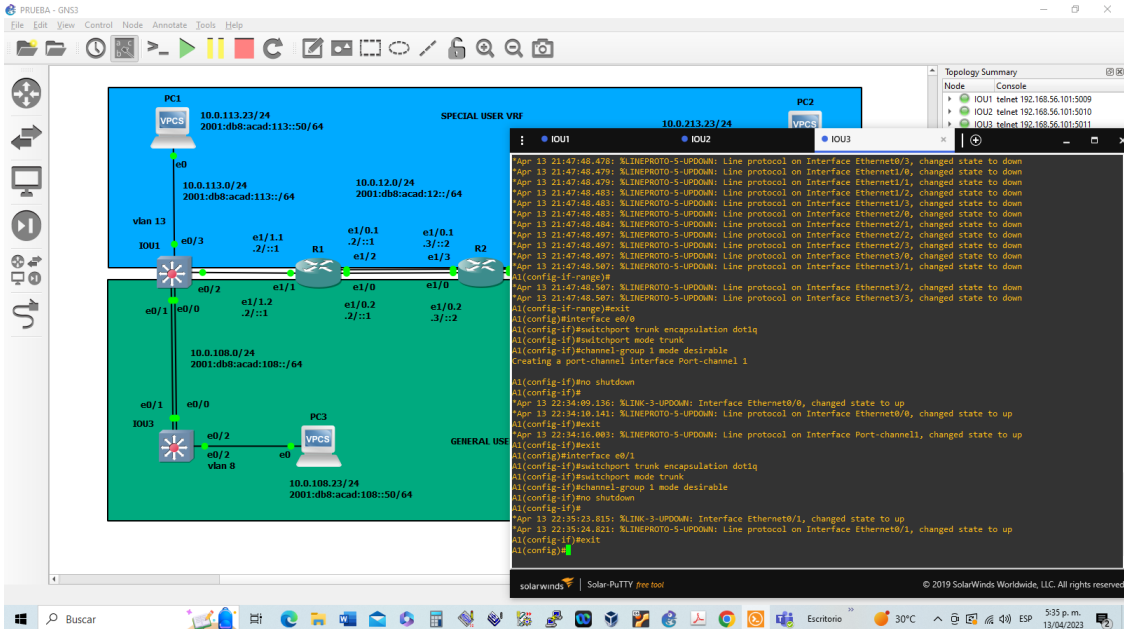
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 40. Configuración del EtherChannel en D1



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 41. Configuración del EtherChannel en A1



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

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

Tabla 19. Configuración de los puertos de acceso en D1, D2, A1 y los PC1, PC2, PC3 y PC4

Configuración en Switch D1	
Sentencia	Descripción
Conf term interface e0/3 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración en la interface E0/3 Establece puerto de acceso. Asigna la VLAN 13 al puerto Habilita la seguridad BPDU al puerto con portFast. Activación de la interfaz.
Configuración en Switch D2	
Conf term interface e0/1 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración en la interface E0/1 Establece puerto de acceso. Asigna la VLAN 13 al puerto Habilita la seguridad BPDU al puerto con portFast. Activación de la interfaz.
Conf term interface e0/2 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit	Configuración en el terminal Configuración en la interface E0/2 Establece puerto de acceso. Asigna la VLAN 8 al puerto Habilita la seguridad BPDU al puerto con portFast. Activación de la interfaz.
Configuración en Switch A1	

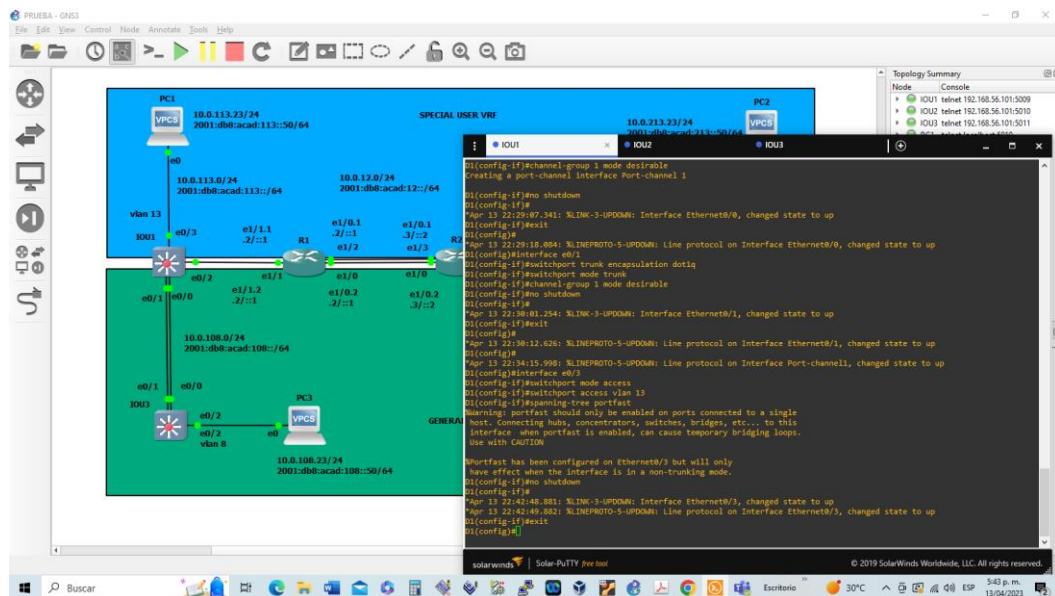
Conf term
interface e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast

no shutdown
exit

Configuración en el terminal
Configuración en la interface E0/2
Establece puerto de acceso.
Asigna la VLAN 8 al puerto
Habilita la seguridad BPDU al puerto con portFast.
Activación de la interfaz.

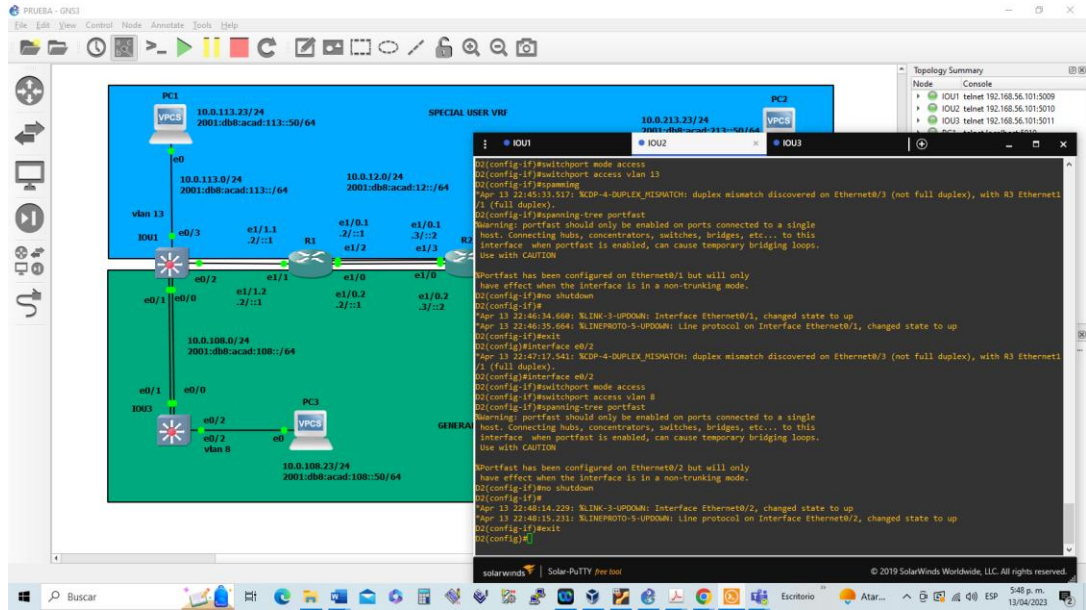
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 42. Configuración de los puertos e interfaces entre Di y PC1



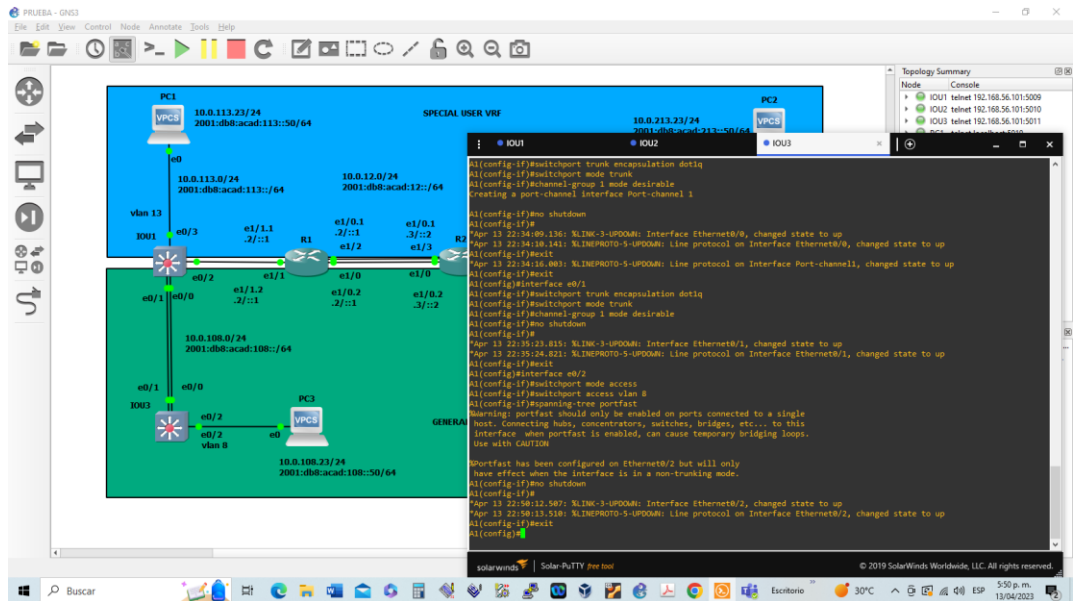
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 43. Configuración de los puertos e interfaces entre D2, PC2 y PC4



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 44. Configuración de los puertos e interfaces entre A1 y PC3



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

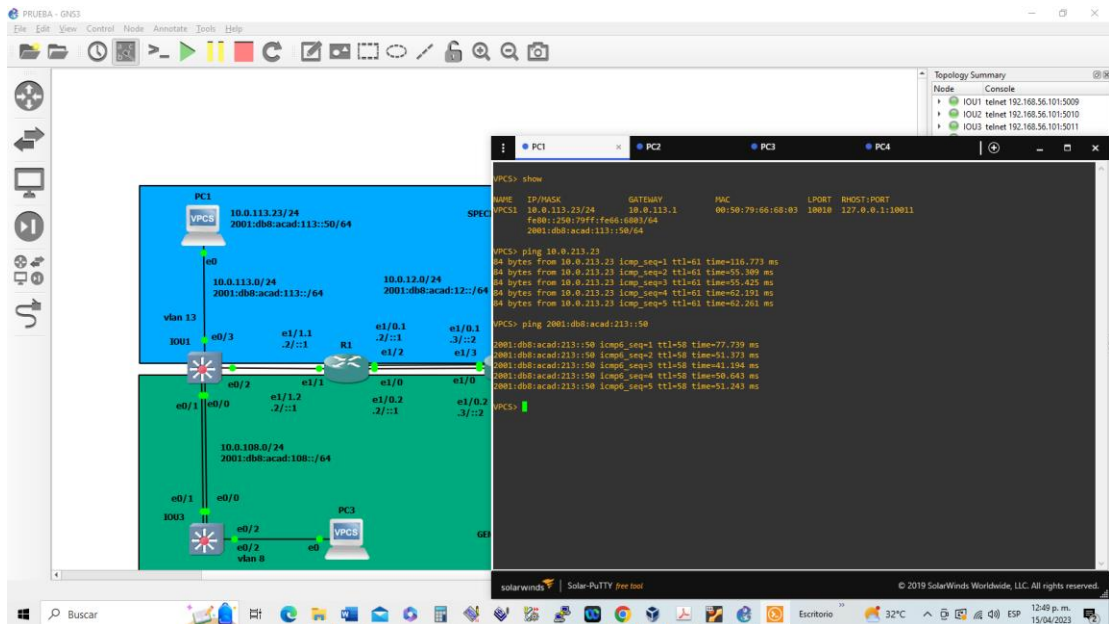
3.5 Verifique la conectividad de PC a PC

Tabla 20. Verificación de conectividad entre PC a PC

Conectividad entre PC1 y PC2 con IPV4 y IPV6	
Sentencia	Descripción
Ping 10.0.213.23	Conexión entre pc con IPV4
Ping 2001:db8:acad:213::50	Conexión entre pc con IPV6
Conectividad entre PC2 y PC1 con IPV4 y IPV6	
Ping 10.0.113.23	Conexión entre pc con IPV4
Ping 2001:db8:acad:113::50	Conexión entre pc con IPV6
Conectividad entre PC3 y PC4 con IPV4 y IPV6	
Ping 10.0.208.23	Conexión entre pc con IPV4
Ping 2001:db8:acad:208::50	Conexión entre pc con IPV6
Conectividad entre PC4 y PC3 con IPV4 y IPV6	
Ping 10.0.108.23	Conexión entre pc con IPV4
Ping 2001:db8:acad:108::50	Conexión entre pc con IPV6

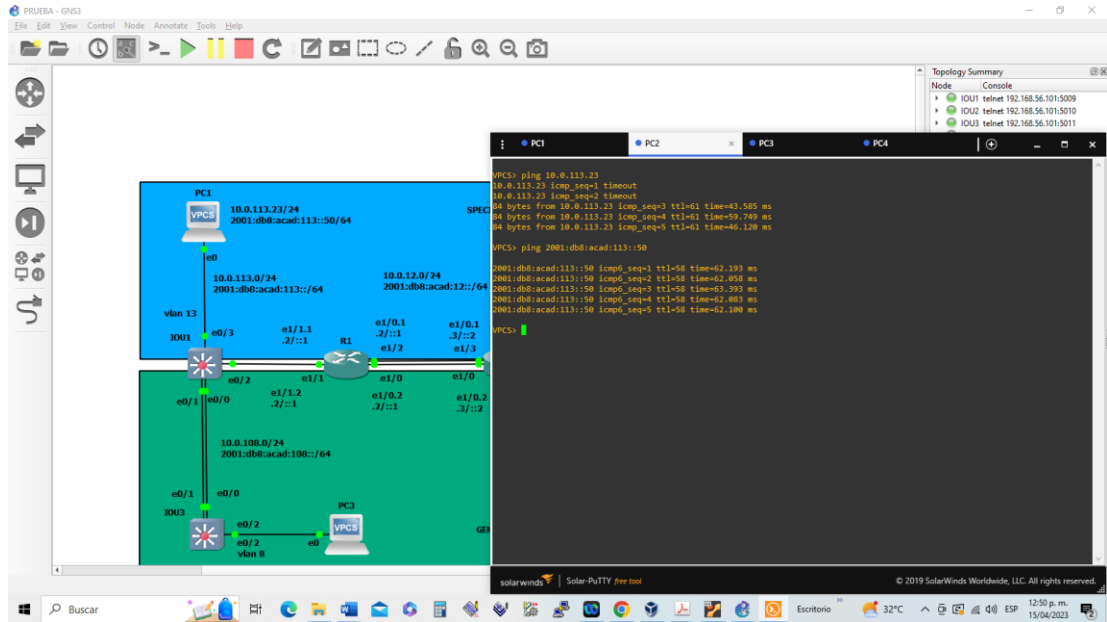
Fuente: propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 45. Ping de verificación entre PC1 y PC2 en la VLAN 13 con IPV4 e IPV6



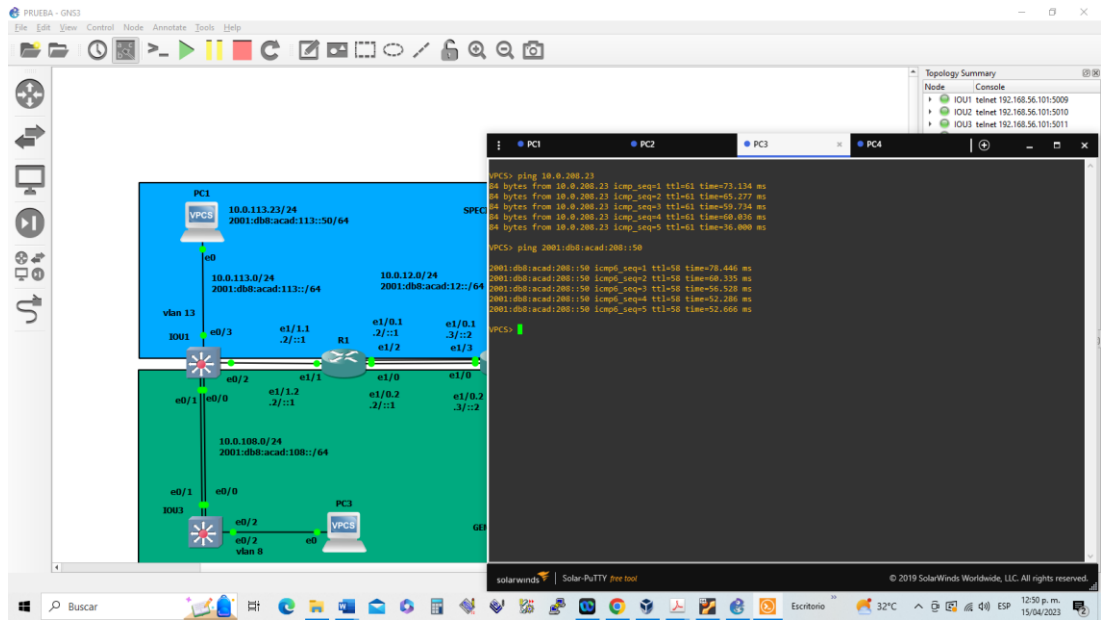
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 46. Ping de verificación entre PC2 y PC1 en la VLAN 13 con IPV4 e IPV6



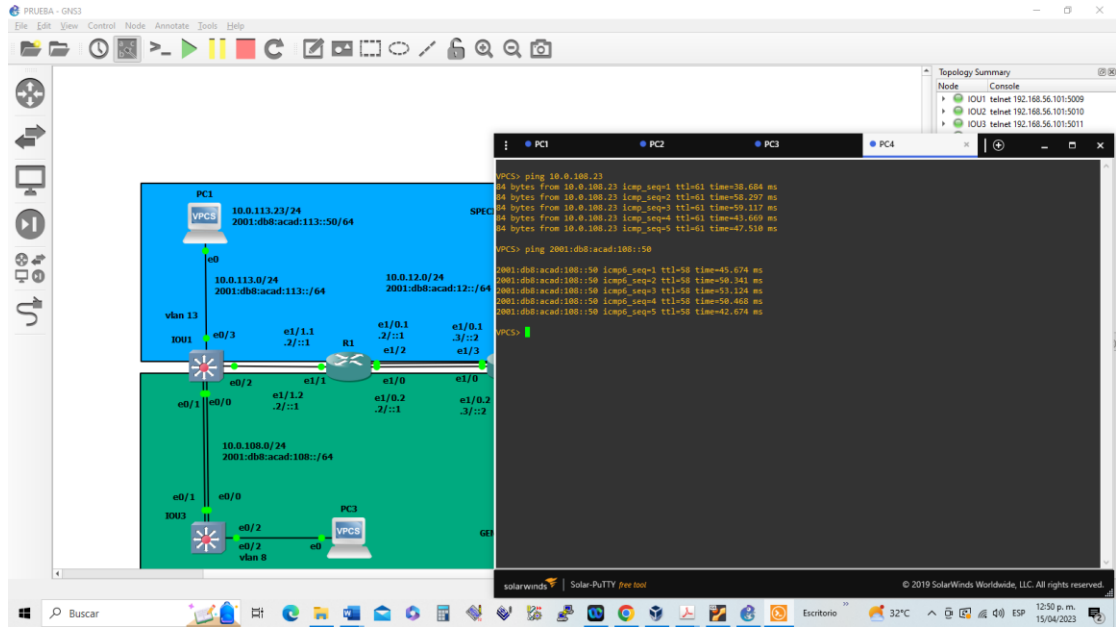
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 47. Ping de verificación entre PC3 y PC4 en la VLAN 8 con IPV4 e IPV6



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 48. Ping de verificación entre PC4 y PC3 en la VLAN 8 con IPV4 e IPV6



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

4. Parte 4. Configure Security

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 19. Configuración de seguridad de los dispositivos

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.

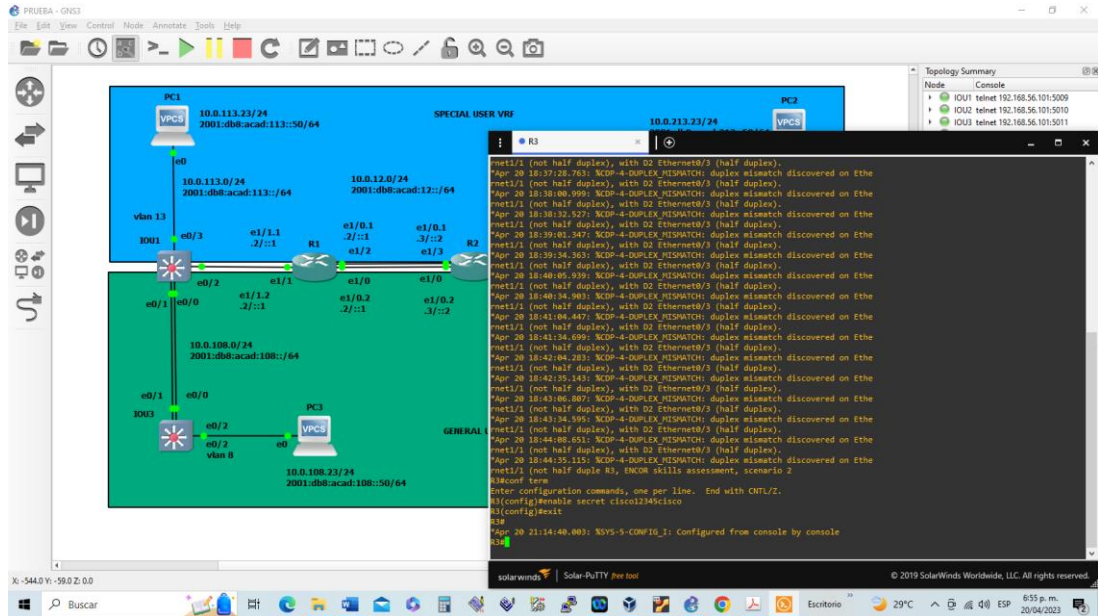
Fuente: Tabla propuesta para el desarrollo de la actividad.

4.1. Configuración de seguridad privilegiada modo EXE en los dispositivos.

Tabla 20. Configuración de seguridad privilegiada en R1, R2 y R3.

Configuración en el Router R1	
Sentencia	Descripción
conf term enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración en consola Habilita el algoritmo de encriptación SCRYPT con la contraseña cisco12345cisco
Configuración en el Router R2	
conf term enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Configuración en consola Habilita el algoritmo de encriptación SCRYPT con la contraseña cisco12345cisco
Configuración en el Router R3	
conf term	Configuración en consola

Figura 51. Configuración de seguridad en R3



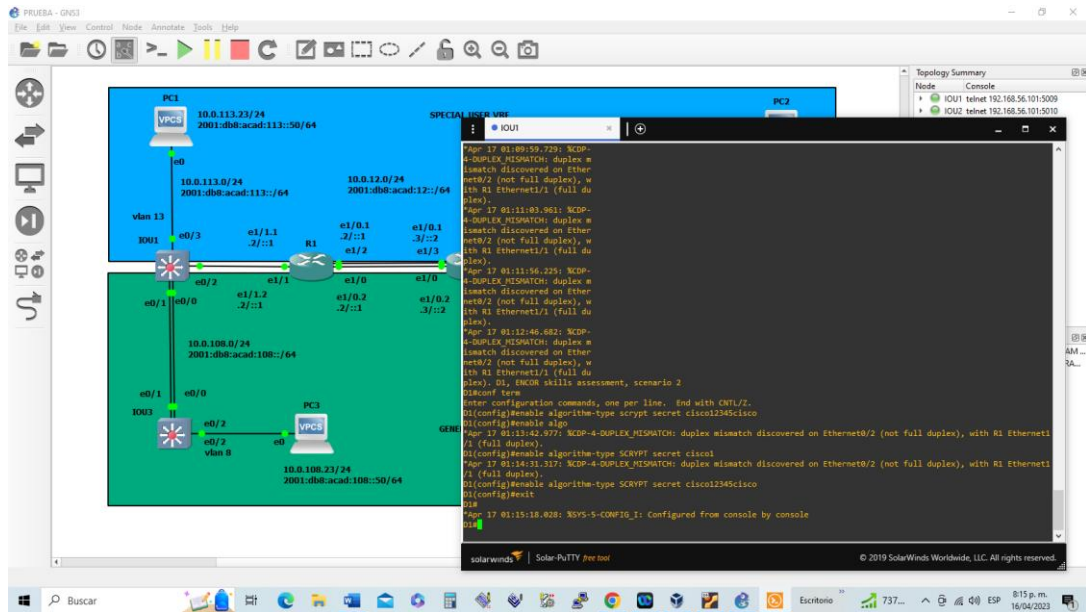
Fuente: propia tomada del desarrollo de la actividad (no es posible habilitar el SCRYPT)

Tabla 21. Configuración de seguridad privilegiada en D1, D2 y A1.

Configuración en el Switch D1	
Sentencia	Descripción
conf term	Configuración en consola
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Habilita el algoritmo de encriptación SCRYPT con la contraseña cisco12345cisco
Configuración en el Switch D2	
conf term	Configuración en consola
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Habilita el algoritmo de encriptación SCRYPT con la contraseña cisco12345cisco
Configuración en el Switch A1	
conf term	Configuración en consola
enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco	Habilita el algoritmo de encriptación SCRYPT con la contraseña cisco12345cisco

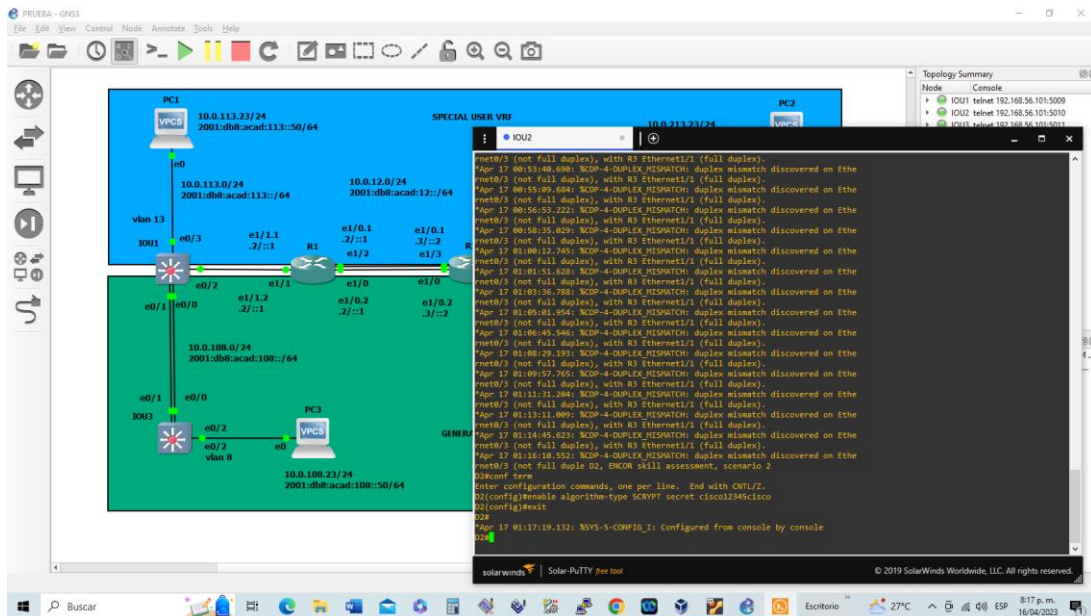
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad.

Figura 52. Configuración de seguridad en D1



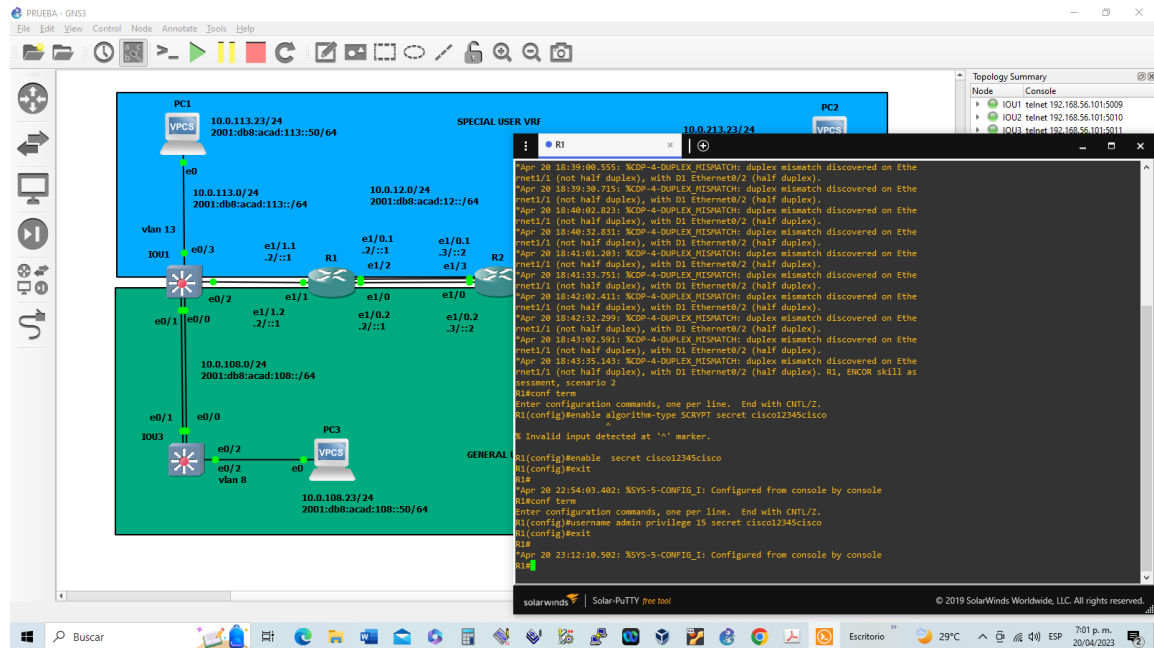
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 53. Configuración de seguridad en D2



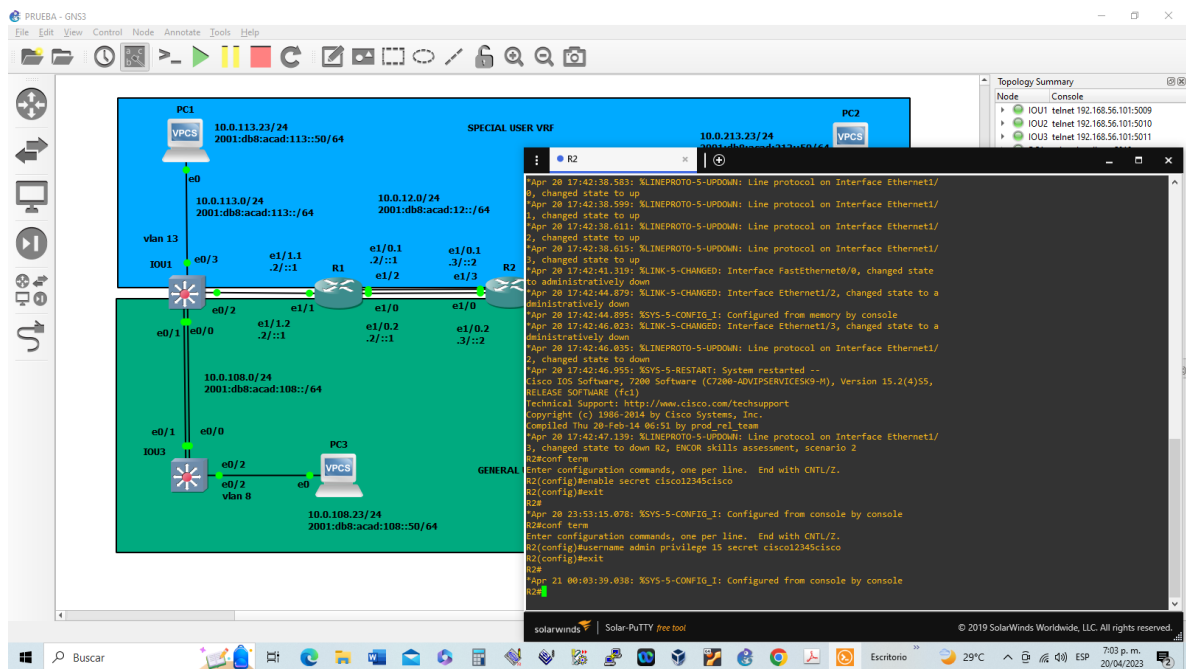
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 55. Configuración de cuentas y usuarios en R1



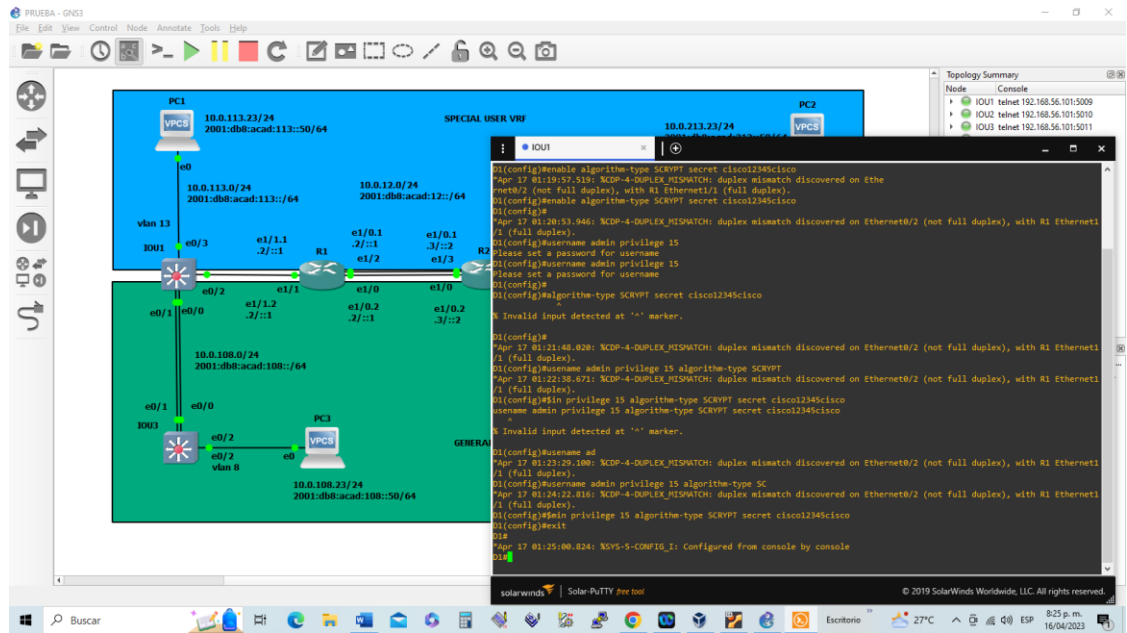
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad (no es posible habilitar el SCRYPT)

Figura 56. Configuración de cuentas y usuarios en R2



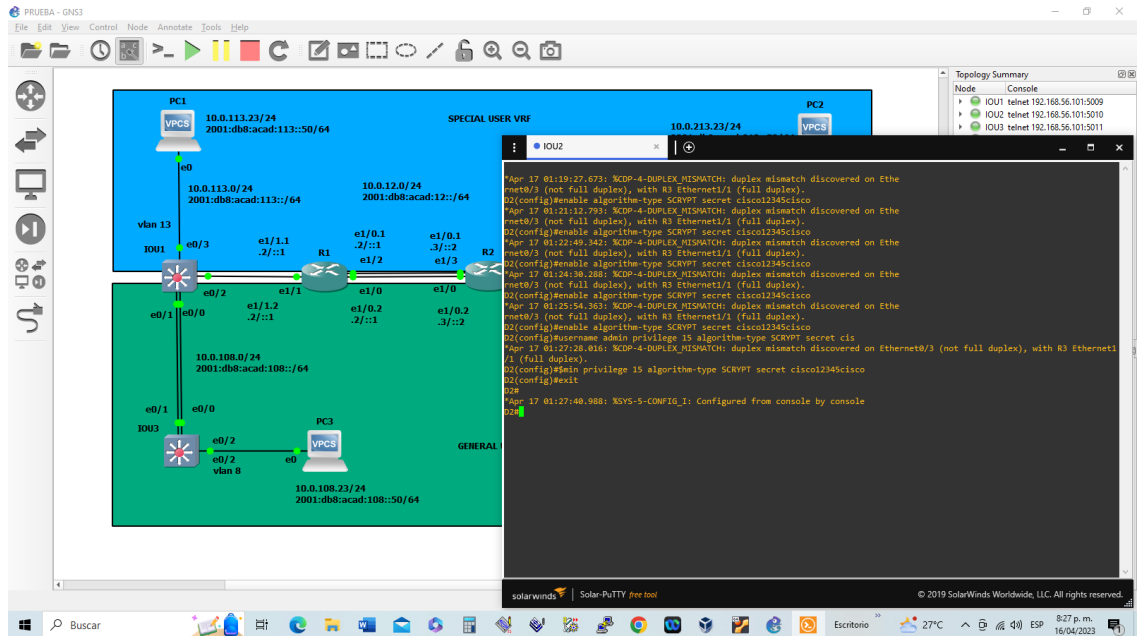
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad (no es posible habilitar el SCRYPT)

Figura 58. Configuración de cuentas y usuarios en D1



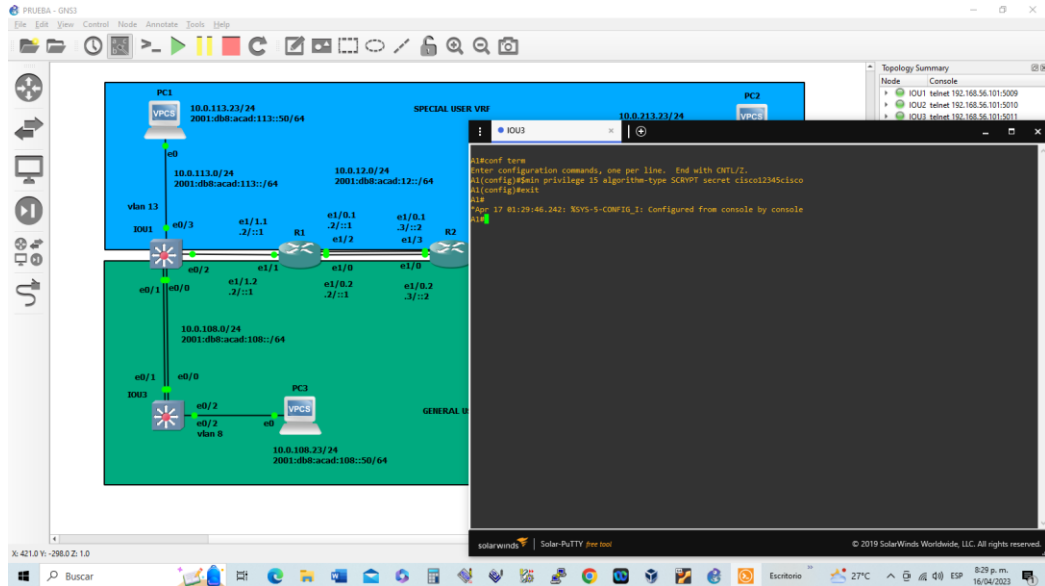
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 59. Configuración de cuentas y usuarios en D2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 60. Configuración de cuentas y usuarios en A1



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

4.3. En todos los dispositivos, habilite la autenticación AAA

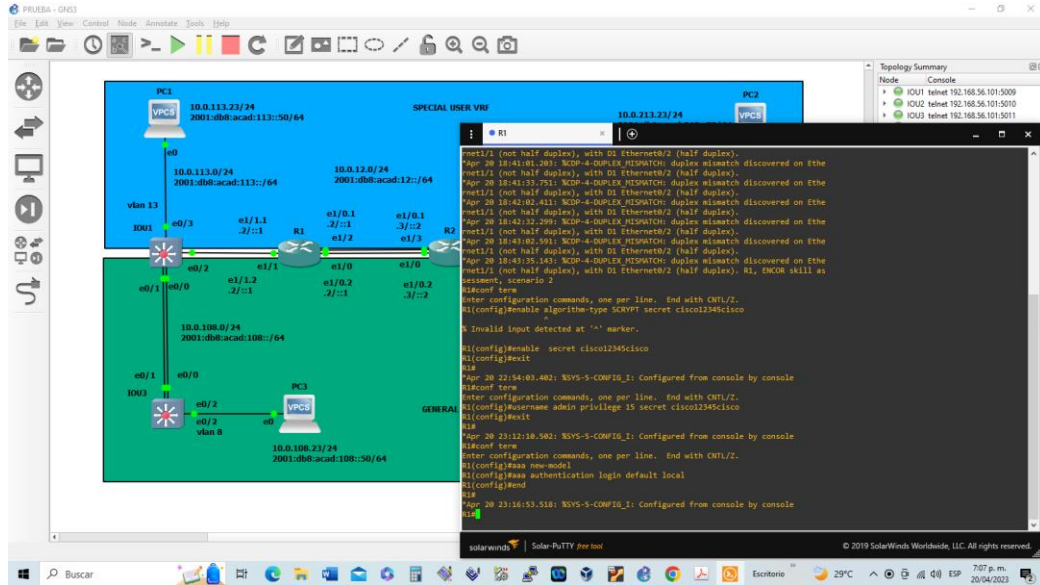
Tabla 24. Habilitación de autenticación AAA en R1, R2 y R3

Configuración en el Router R1	
Sentencia	Descripción
aaa new-model	Lista para los métodos de autenticación habilitada.
aaa authentication login default local end.	Habilita el inicio de sesión predeterminada con autenticación AAA.
Configuración en el Router R2	
aaa new-model	Lista para los métodos de autenticación habilitada.
aaa authentication login default local end.	Habilita el inicio de sesión predeterminada con autenticación AAA.
Configuración en el Router R3	
aaa new-model	Lista para los métodos de autenticación habilitada.
aaa authentication login default local	

end.	Habilita el inicio de sesión predeterminada con autenticación AAA.
------	--

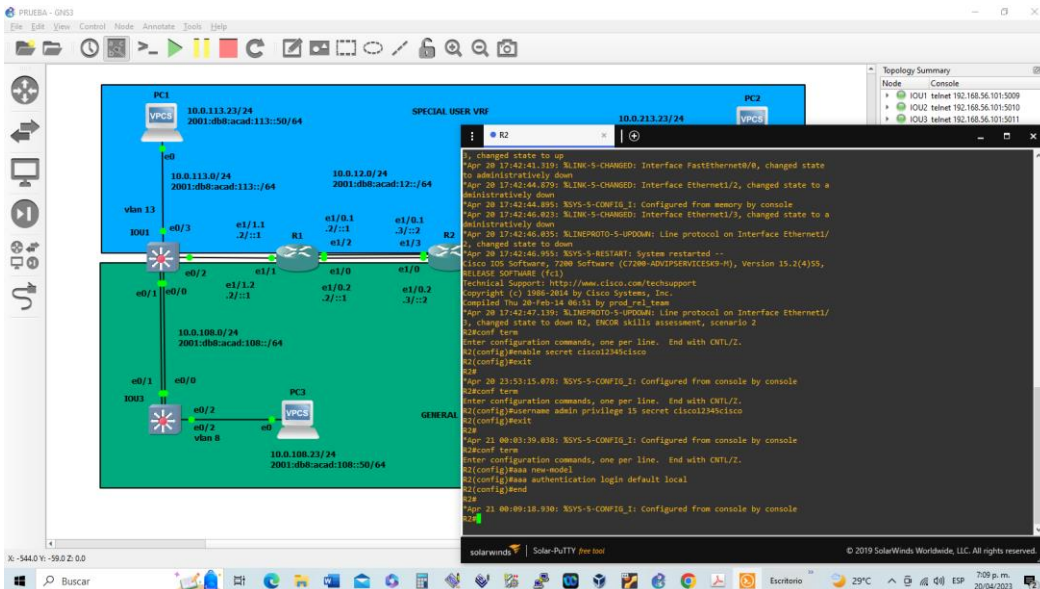
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 61. Habilita la autenticación AAA en R1.



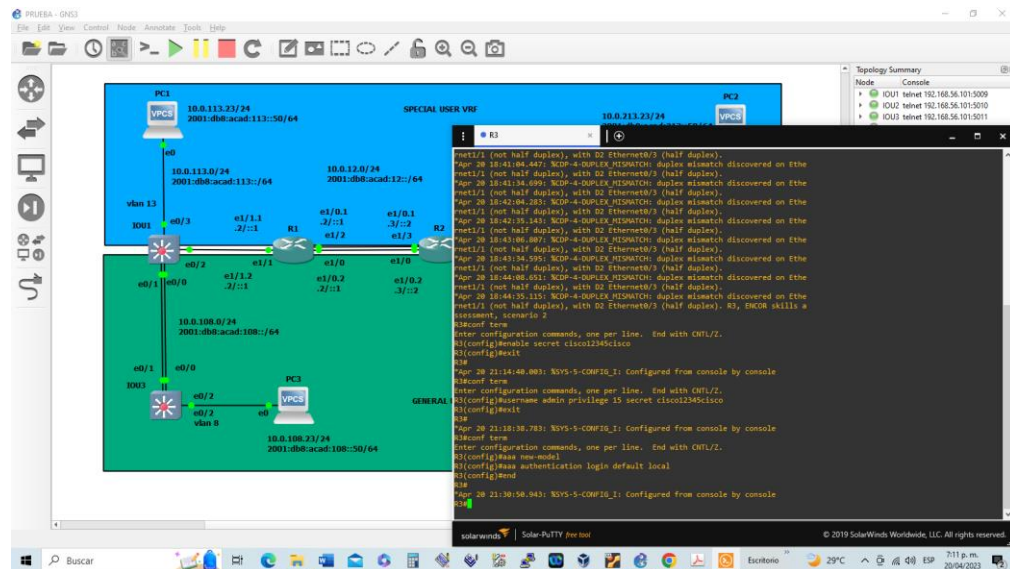
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 62. Habilita la autenticación AAA en R2.



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 63. Habilita la autenticación AAA en R3



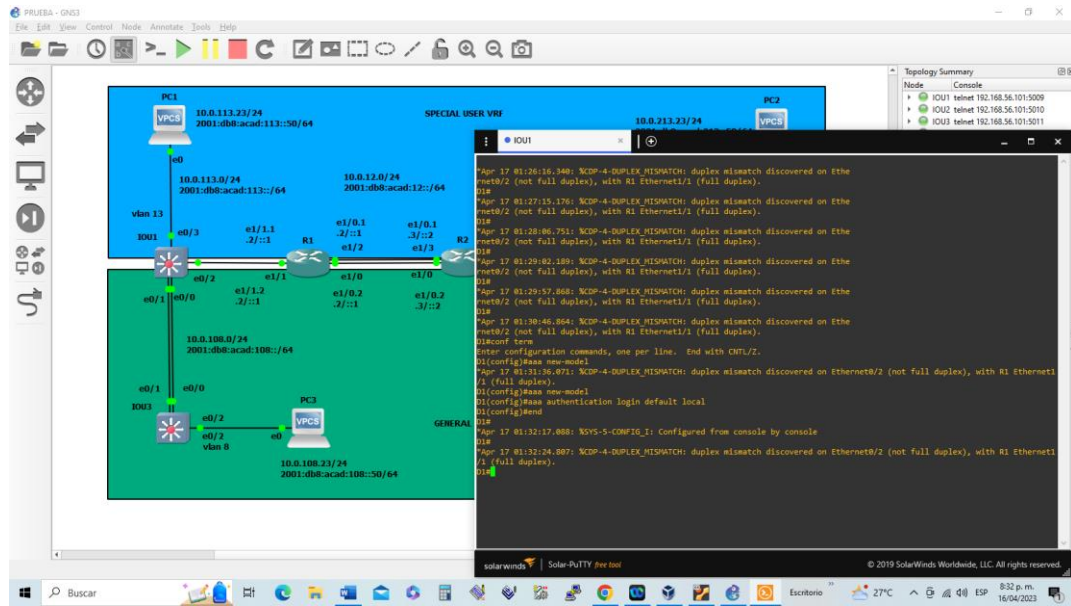
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Tabla 25. Habilitación de autenticación AAA en D1, D2 y A1

Configuración en el Switch D1	
Sentencia	Descripción
aaa new-model	Lista para los métodos de autenticación habilitada.
aaa authentication login default local	Habilita el inicio de sesión predeterminada con autenticación AAA.
end.	
Configuración en el Switch D2	
aaa new-model	Lista para los métodos de autenticación habilitada.
aaa authentication login default local	Habilita el inicio de sesión predeterminada con autenticación AAA.
end.	
Configuración en el Switch A1	
aaa new-model	Lista para los métodos de autenticación habilitada.
aaa authentication login default local	Habilita el inicio de sesión predeterminada con autenticación AAA.
end.	

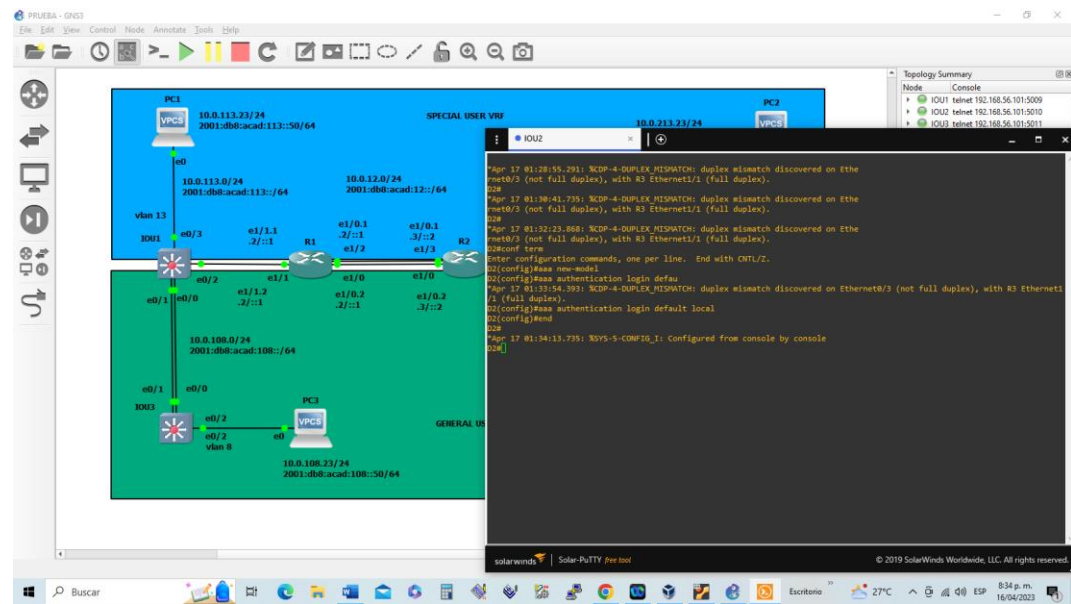
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 64. Habilita la autenticación AAA en D1



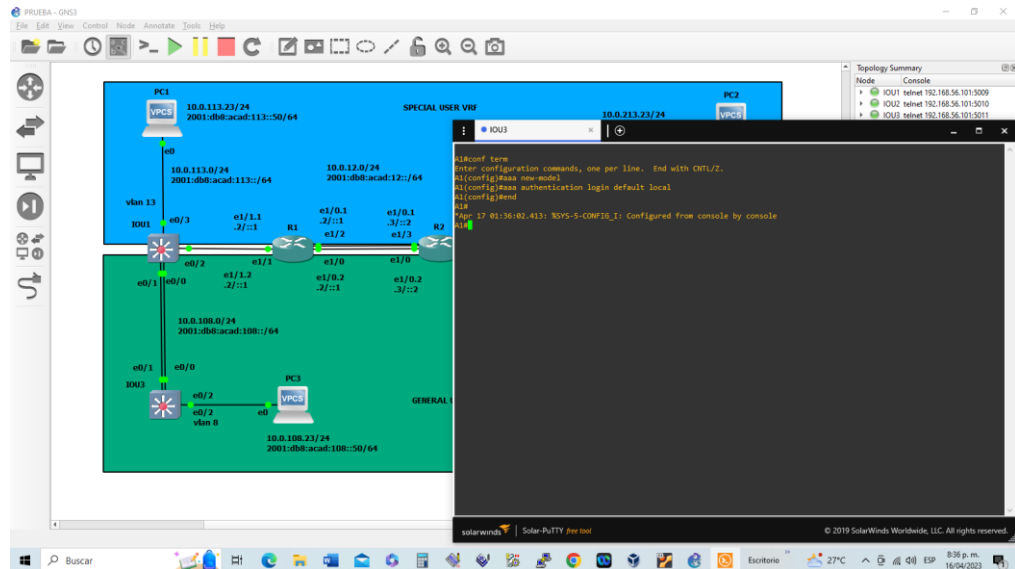
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 65. Habilita la autenticación AAA en D2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 66. Habilita la autenticación AAA en A1

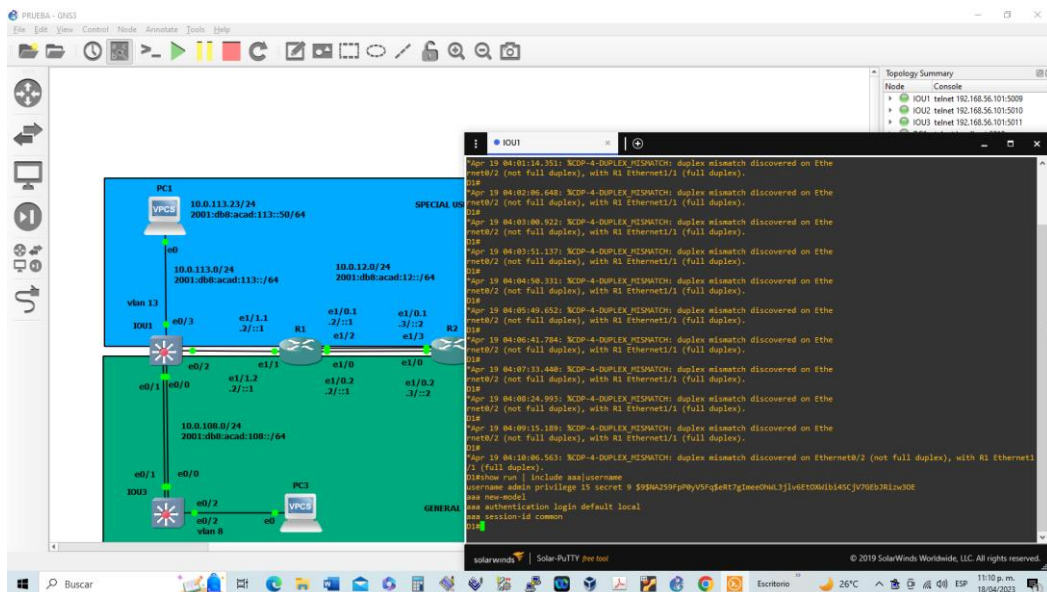


Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Verificación del nombre de usuario y autenticación

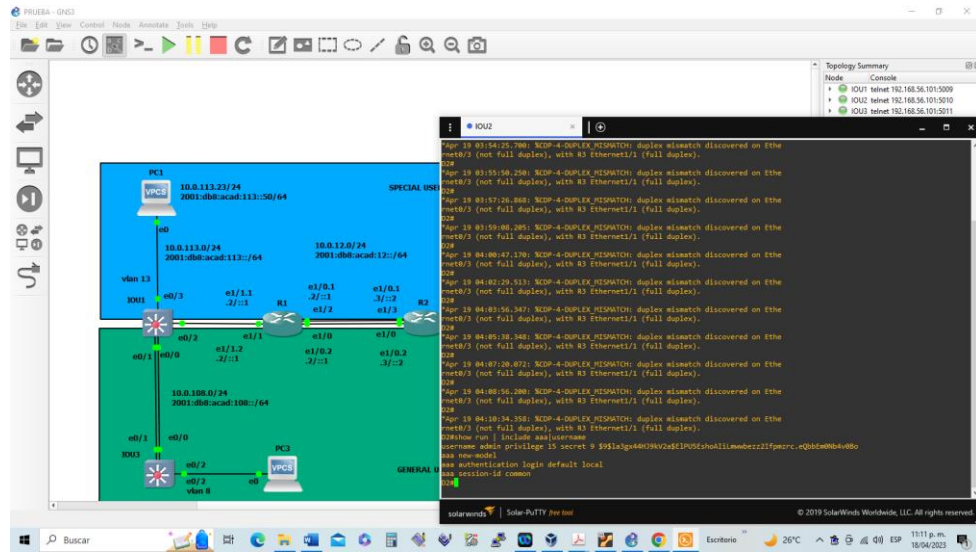
Show run include | aaa | username

Figura 67. Verificación del nombre de usuario y autenticación el Switch D1



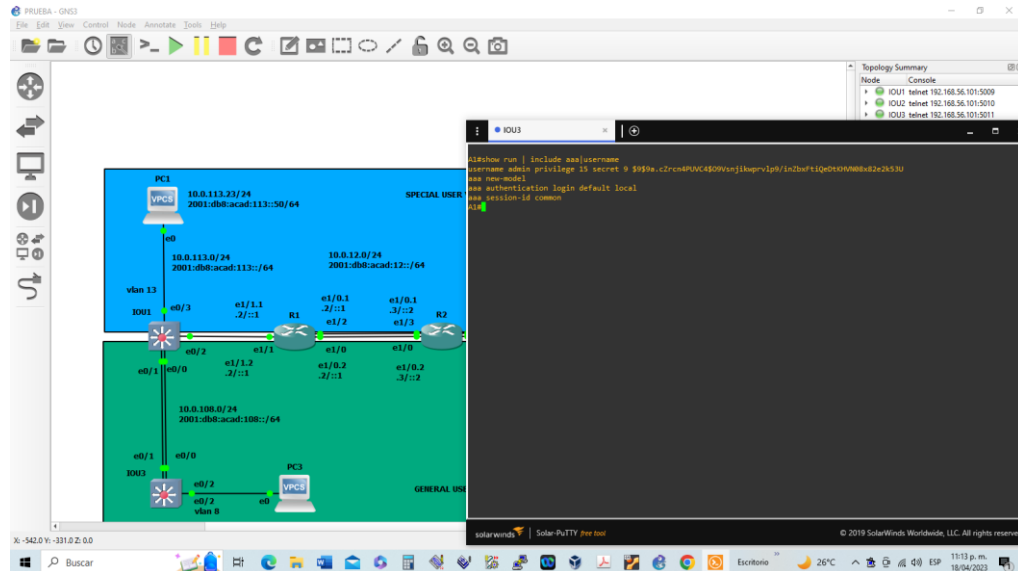
Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 68. Verificación del nombre de usuario y autenticación el Switch D2



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

Figura 69. Verificación del nombre de usuario y autenticación del Switch A1



Fuente: Propia tomada del desarrollo de la actividad

CONCLUSIONES

Las VRF y enrutamiento estático es la mejor herramienta utilizada dentro de una red de computadoras, debido a que permite crear instancias de enrutamientos lógicos creando múltiples redes virtuales en una sola infra estructura física, en el desarrollo de la actividad se pudo evidenciar la creación de instancias y sub instancias en cada Router de manera manual lo que le da a la red estabilidad por medio de las direcciones estáticas y seguridad administrativa es importante anotar que las VLANs creadas permite identificar a cada usuario y darle el acceso y enrutamiento de acuerdo a su cualidades y privilegios.

El uso adecuado de la topología de la red es de gran importancia, tener conocimiento adecuado para los enlaces entre los diferentes dispositivos le permitirá tener los resultados esperados, realizar la red no consiste solo en enlazar los dispositivos, sino, en tener claridad de la secuencia logica de la interfaces con las instancias configuradas, de no ser así con toda seguridad al realizar el ping entre R1 y R3 no se obtendrá la respuesta independientemente de que exista una buena configuración.

Las interfaces creadas para los diferentes usuarios permitirán el enrutamiento por diferentes instancias dentro de la misma red física que tiene redundancia por medio IPV4, IPV6 con la finalidad de encontrar siempre un camino de comunicación entre los diferentes dispositivos que necesiten transitar por estas vías.

La aplicación GNS3 es una potente herramienta que permite emular dispositivos integrados en una red, la configuración de Router y Switch se realizan de tal manera que su desempeño es muy parecido al real, pero para los PCs presenta cierta clase de falencia tal como perder la configuración

BIBLIOGRAFÍA

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *IP Routing Essentials*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *EIGRP*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *OSPF*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *Advanced OSPF*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *OSPFv3*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *BGP*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley., GARZA RIOS, Ramiro., GOOLEY, Jasón., HUCABY, David. *Advanced BGP*. "CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {25 de enero 2020}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>