

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN DAVID MARTÍNEZ PARDO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN DAVID MARTÍNEZ PARDO

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

DIRECTOR
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

BOGOTÁ, 26 DE JUNIO DE 2022

AGRADECIMIENTOS

De antemano quiero darle gracias a Dios por permitirme llegar hasta este punto en el cual me encuentro ya que ha sido un proceso largo donde he tenido que trabajar con constancia y disciplina para alcanzar la meta que quiero.

Gracias a mi familia que han sido mi apoyo emocional ante las diversas circunstancias que he tenido que pasar, puesto que sin ellos no hubiera tenido la fuerza que me mueve a seguir adelante.

Quiero agradecer a los tutores que he tenido durante estos 4 años, los cuales ellos tuvieron la paciencia, el amor, y la dedicación de enseñarme a mí y a otros estudiantes de diferentes carreras a ser muy buenos profesionales, lo cual cuando vaya a tener mi primer enfrentamiento real en una industria, tendré las bases fundamentales que me ayudaran a solucionar los diferentes problemas que se me puedan presentar.

A todos muchas gracias por su apoyo.

CONTENIDO

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AGRADECIMIENTOS..... | 4 |
| GLOSARIO..... | 10 |
| RESUMEN... .. | 11 |
| ABSTRACT... .. | 11 |
| INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO..... | 13 |
| Topología de la red..... | 13 |
| Tabla de direccionamiento..... | 13 |
| Objetivos..... | 14 |
| Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces | 15 |
| 1.1 Cablear la red como se muestra en la topología. | 15 |
| 1.2 Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo. | 15 |
| Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático. | 24 |
| 2.1 En R1, R2 y R3, configurar VRF-Lite VRF como se muestra en la topología del diagrama..... | 25 |
| 2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior. | 26 |
| 2.3 En R1 y R3, configurar la ruta estática predeterminada que apunta a R2 | 30 |
| 2.4 Verificar la conectividad en cada VRF:..... | 31 |
| Parte 3: Configurar capa 2..... | 34 |
| 3.1 En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces..... | 34 |
| 3.2 En D1 y D2, configurar los enlaces troncales a R1 y R3..... | 35 |
| 3.3 En D1 y A1, configurar el EtherChannel..... | 36 |
| 3.4 En D1,D2 y A1, configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 | 37 |
| 3.5 Verificar la conectividad de PC a PC..... | 38 |
| Parte 4: Configurar seguridad de los equipos de red (switch y routers) | 41 |
| 4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro. | 41 |
| 4.2 En todos los dispositivos, crear una cuenta de usuario local. | 43 |
| 4.3 En todos los dispositivos, habilitar AAA y habilitar autenticación AAA. | 44 |

CONCLUSIONES49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....50

LISTA DE TABLAS

| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. | Tabla de direccionamiento | 13 |
| Tabla 2. | Configuración router R1 | 15 |
| Tabla 3. | Configuración router R2 | 16 |
| Tabla 4. | Configuración router R3 | 16 |
| Tabla 5. | Configuración switch D1..... | 17 |
| Tabla 6. | Configuración switch D2..... | 18 |
| Tabla 7. | Configuración switch A1 | 18 |
| Tabla 8. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC1 | 19 |
| Tabla 9. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC2 | 20 |
| Tabla 10. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC3 | 21 |
| Tabla 11. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC4 | 22 |
| Tabla 12. | Lista de tareas de configuración VRF y enrutamiento estático | 24 |
| Tabla 13. | configuración de VRF para router R1 | 25 |
| Tabla 14. | Configuración de VRF para router R2 | 25 |
| Tabla 15. | Configuración de VRF para router R3 | 25 |
| Tabla 16. | Configuración de sub-interfaces IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R1..... | 26 |
| Tabla 17. | Configuración de sub-interfaces IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R2..... | 27 |
| Tabla 18. | Configuración de sub-interfaces IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R3..... | 28 |
| Tabla 19. | Configuración de rutas estáticas IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R1..... | 30 |
| Tabla 20. | Configuración de rutas estáticas IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R2..... | 30 |
| Tabla 21. | Configuración de rutas estáticas IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R3..... | 31 |
| Tabla 22. | Lista de tareas para configurar la capa 2 | 34 |
| Tabla 23. | Deshabilitando interfaces de switch D1..... | 34 |
| Tabla 24. | Deshabilitando interfaces de switch D2..... | 35 |
| Tabla 25. | Deshabilitando interfaces de switch A1 | 35 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 26. | Configuración de enlaces troncales de switch D1 | 35 |
| Tabla 27. | Configuración de enlaces troncales de switch D2 | 36 |
| Tabla 28. | Configuración de EtherChannel de switch D1 | 36 |
| Tabla 29. | Configuración de EtherChannel de switch A1 | 36 |
| Tabla 30. | Configuración de puerto de acceso para switch D1 | 37 |
| Tabla 31. | Configuración de puerto de acceso para switch D2 | 37 |
| Tabla 32. | Configuración de puerto de acceso para switch A1 | 38 |
| Tabla 33. | Lista de tareas para configurar la seguridad en la topología | 41 |
| Tabla 34. | Configurando modo EXE privilegiado seguro para router R1 | 41 |
| Tabla 35. | Configurando modo EXE privilegiado seguro para router R2..... | 41 |
| Tabla 36. | Configurando modo EXE privilegiado seguro para router R3..... | 42 |
| Tabla 37. | Configurando modo EXE privilegiado seguro para switch D1 | 42 |
| Tabla 38. | Configurando modo EXE privilegiado seguro para switch D2 | 42 |
| Tabla 39. | Configurando modo EXE privilegiado seguro para switch A1 | 42 |
| Tabla 40. | Creando cuenta de usuario local para router R1 | 43 |
| Tabla 41. | Creando cuenta de usuario local para router R2..... | 43 |
| Tabla 42. | Creando cuenta de usuario local para router R3..... | 43 |
| Tabla 43. | Creando cuenta de usuario local para switch D1 | 43 |
| Tabla 44. | Creando cuenta de usuario local para switch D2 | 43 |
| Tabla 45. | Creando cuenta de usuario local para switch A1 | 44 |
| Tabla 46. | Habilitando AAA y autenticación AAA para router R1 | 44 |
| Tabla 47. | Habilitando AAA y autenticación AAA para router R2 | 44 |
| Tabla 48. | Habilitando AAA y autenticación AAA para router R3 | 44 |
| Tabla 49. | Habilitando AAA y autenticación AAA para switch D1..... | 45 |
| Tabla 50. | Habilitando AAA y autenticación AAA para switch D2..... | 45 |
| Tabla 51. | Habilitando AAA y autenticación AAA para switch A1 | 45 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|--------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. | Topología de la red propuesta para el escenario | 13 |
| Figura 2. | Diseño de topología de red – Juan David Martínez Pardo | 15 |
| Figura 3. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC1 | 20 |
| Figura 4. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC2..... | 21 |
| Figura 5. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC3..... | 21 |
| Figura 6. | Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC4..... | 22 |
| Figura 7. | Verificación de direccionamiento de VRF de router R1 | 32 |
| Figura 8. | Verificación de direccionamiento de VRF de router R2..... | 32 |
| Figura 9. | Verificación de direccionamiento de VRF de router R3..... | 33 |
| Figura 10. | Verificando conectividad IPV4 desde PC1 hacia PC2..... | 38 |
| Figura 11. | Verificando conectividad IPV6 desde PC1 hacia PC2..... | 39 |
| Figura 12. | Verificando conectividad IPV4 desde PC3 hacia PC4..... | 39 |
| Figura 13. | Verificando conectividad IPV4 desde PC3 hacia PC4..... | 40 |
| Figura 14. | Verificando habilitación AAA para router R1 | 45 |
| Figura 15. | Verificando habilitación AAA para router R2 | 46 |
| Figura 16. | Verificando habilitación AAA para router R3 | 46 |
| Figura 17. | Verificando habilitación AAA para router D1 | 47 |
| Figura 18. | Verificando habilitación AAA para router D2 | 47 |
| Figura 19. | Verificando habilitación AAA para router A1 | 48 |

GLOSARIO

Ethernet: Es un protocolo de comunicación el cual permite conectar dispositivos en una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN) a través de cable UTP. Describe como los dispositivos de red pueden transmitir datos para que otros dispositivos que se encuentren en el mismo segmento de red puedan reconocer, recibir y procesar la información.

Gigabit Ethernet: Es una versión de la tecnología Ethernet ampliamente utilizada para redes de área local (LAN) para transmitir tramas Ethernet a 1Gbps. Es muy usado para la transmisión de datos a alta velocidad.

Router: Es un dispositivo que permite interconectar redes con distintas direcciones IP, básicamente su función es establecer la mejor ruta que destinara a cada paquete de datos para llegar a la red y al dispositivo de destino. Es muy usado para realizar las conexiones a internet en el hogar.

Switch: Es un dispositivo electrónico de telecomunicaciones que sirve para conectar varios dispositivos dentro de una red, como por ejemplo un computador, un controlador industrial, una televisión o una impresora. A través de sus puertos Ethernet, el permite realizar la comunicación mediante cable UTP.

VLAN: Es una tecnología de redes que permite crear redes independientes dentro de la misma red física. Es muy usada en los campos petroleros para monitorear sistemas SCADA debido a que cada pozo posee su propia dirección IP y por ejemplo en campos petroleros grandes como Rubiales, existen aproximadamente 3000 pozos lo cual implica generar la misma cantidad de direcciones IP o crear VLAN's para dar más orden a estas redes.

RESUMEN

Para esta prueba de conocimiento, se trabajara sobre una topología que contiene tres switch, tres router, varios cables y computadores virtuales. Se puede decir que la idea principal de acuerdo al escenario propuesto de esta actividad es completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Teniendo en cuenta que esta prueba tiene una tabla de direccionamiento la cual da la información necesaria para realizar la configuración de las diferentes direcciones IP, mascara de red, interfaces, etc. Mediante el enrutamiento, podemos establecer comunicación con los diferentes dispositivos ya que estos poseen circuitos de electrónica enfocada a las comunicaciones la cual permite realizar este procedimiento.

Los routers y switches que se utilizaran son de CISCO, se trabajaran en el software GNS3 el cual es el ideal para este problema y es el que se está trabajando durante este diplomado CCNP.

Palabras clave: Switch, router, cables, VRF, enrutamiento, electrónica, CISCO, CCNP.

ABSTRACT

For this knowledge test, you will work on a topology that contains three switches, three routers, several cables and virtual computers. It can be said that the main idea according to the proposed scenario of this activity is to complete the multi-VRF configuration of the network that supports "General Users" and "Special Users". Once complete, there should be full end-to-end accessibility and the two groups should not be able to communicate with each other. Taking into account that this test has an addressing table which gives the necessary information to configure the different IP addresses, network mask, interfaces, etc. Through routing, we can establish communication with the different devices since they have electronic circuits focused on communications which allows this procedure to be carried out.

The routers and switches that will be used are from CISCO, they will work on the GNS3 software which is the ideal for this problem and is the one that is being worked on during this CCNP course.

Keywords: Switch, router, cables, VRF, routing, electronics, CISCO, CCNP.

INTRODUCCIÓN

El diplomado CCNP permite fortalecer una serie de habilidades prácticas las cuales se llevaran a cabo durante este escenario, el cual pondrá a prueba el conocimiento obtenido en CCNA, y el conocimiento previo en CCNP. Para esta ocasión, se trabajara en una topología la cual contiene diferentes elementos de comunicación los cuales deben ser configurados manualmente y probados al finalizar las diferentes pruebas.

El escenario propuesto, se desarrolla en dos momentos y cada uno tiene como objetivo el desarrollo de dos partes de configuración en la topología. En el primer momento, la primera parte se basa en la configuración básica de los componentes que se encuentran en la topología, como los routers, switches y PC virtuales. La segunda parte se realiza la configuración de VRF y rutas estáticas para los routers que se encuentran en la topología.

En el segundo momento del desarrollo, se debe realizar la tercera parte de la actividad la cual es configurar la capa dos de los switches para que puedan soportar la conectividad con los dispositivos finales y en la cuarta y ultima parte del escenario, se debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

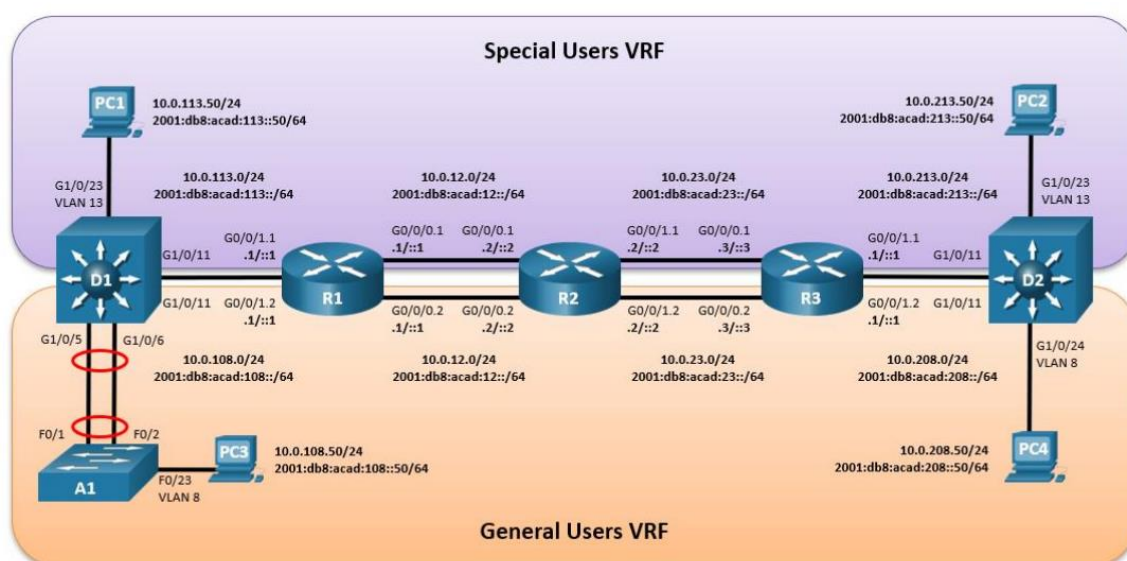
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO

Escenario

En esta evaluación de habilidades, se debe realizar la completa configuración multi-VRF de la red que permite “usuarios generales” y “usuarios especiales”. Esto se debe llevar a cabo con una serie de procedimientos de configuración en los routers y switch que se encuentran en la topología de red. Una vez se finalice el proceso, se debe tener accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deben comunicarse entre sí. Se debe garantizar todas las configuraciones para que los dispositivos funciones según el requerimiento.

Topología de la red

Figura 1. Topología de la red propuesta para el escenario



Fuente: Documento guía de desarrollo CCNP del escenario propuesto.

Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IPV4 | Dirección IPV6 | IPV6 Link-Local |
|-------------|----------|----------------|-------------------------|-----------------|
| R1 | G0/0/0.1 | 10.0.12.1/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | Fe80::1:1 |
| | G0/0/0.2 | 10.0.12.1/24 | 2001:db8:acad:12::1/64 | Fe80::1:2 |
| | G0/0/1.1 | 10.0.113.1/24 | 2001:db8:acad:113::1/64 | Fe80::1:3 |
| | G0/0/1.2 | 10.0.108.1/24 | 2001:db8:acad:108::1/64 | Fe80::1:4 |
| R2 | G0/0/0.1 | 10.0.12.2/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | Fe80::2:1 |
| | G0/0/0.2 | 10.0.12.2/24 | 2001:db8:acad:12::2/64 | Fe80::2:2 |
| | G0/0/1.1 | 10.0.23.2/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | Fe80::2:3 |
| | G0/0/1.2 | 10.0.23.3/24 | 2001:db8:acad:23::2/64 | Fe80::2:4 |
| | G0/0/0.1 | 10.0.23.3/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | Fe80::3:1 |

| | | | | |
|-----|----------|----------------|--------------------------|-----------|
| R3 | G0/0/0.2 | 10.0.23.3/24 | 2001:db8:acad:23::3/64 | Fe80::3:2 |
| | G0/0/1.1 | 10.0.213.1/24 | 2001:db8:acad:213::1/64 | Fe80::3:3 |
| | G0/0/1.2 | 10.0.208.1/24 | 2001:db8:acad:208::1/64 | Fe80::3:4 |
| PC1 | NIC | 10.0.113.50/24 | 2001:db8:acad:113::50/64 | EUI-64 |
| PC2 | NIC | 10.0.213.50/24 | 2001:db8:acad:213::50/64 | EUI-64 |
| PC3 | NIC | 10.0.108.50/24 | 2001:db8:acad:108::50/64 | EUI-64 |
| PC4 | NIC | 10.0.208.50/24 | 2001:db8:acad:208::50/64 | EUI-64 |

Fuente: Documento guía de desarrollo CCNP del escenario propuesto.

Objetivos

Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces.

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Parte 3: Configurar capa 2.

Parte 4: Configurar seguridad de los equipos de red (switch y routers)

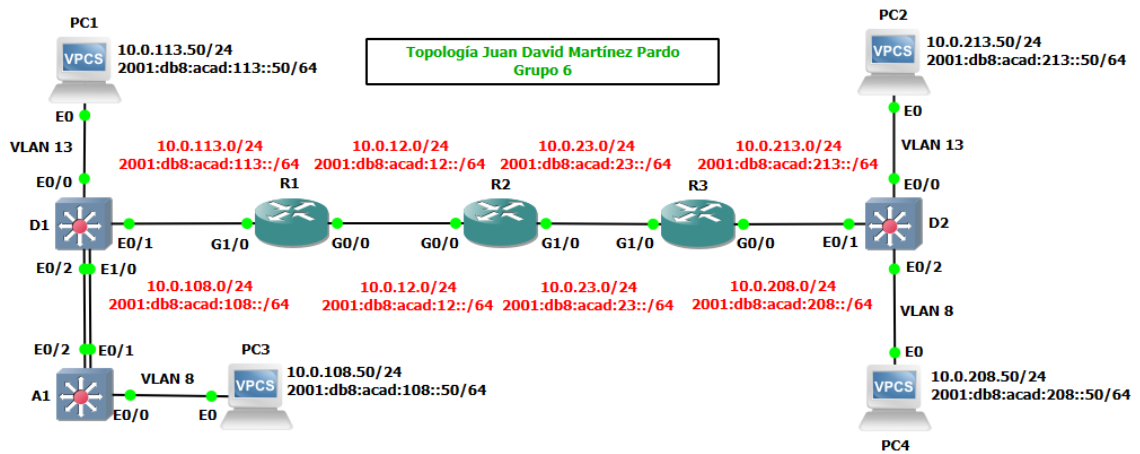
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces

Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz. En la Parte 1, debe configurar la topología de la red y los ajustes básicos.

1.1 Cablear la red como se muestra en la topología.

Conectar los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablear según sea necesario.

Figura 2. Diseño de topología de red – Juan David Martínez Pardo



Fuente: Autoría propia

1.2 Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

Ingresar al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplicar la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Respuesta:

Comandos de configuración básica para router R1

Tabla 2. Configuración router R1

| CONFIGURACIÓN ROUTER R1 | |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| enable | # Ingresar al modo administrador. |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| hostname R1 | # Colocar nombre del router 1. |
| ipv6 unicast-routing | # Habilitar enrutamiento IP versión 6. |

| | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| no ip domain lookup | # Desactivar traducción de nombres a dirección el dispositivo. |
| banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 | # Mensaje de aviso al ingresar en R1. |
| line con 0 | # Ingresar al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | # Establece el tiempo de espera inactivo sesión remota. |
| logging synchronous | # Evita mensajes inesperados que aparecen en pantalla. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |
| copy running-config startup-config | # Este comando permite guardar la configuración realizada en el router R1 sin importar que se apague. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Comandos de configuración básica para router R2

Tabla 3. Configuración router R2

| CONFIGURACIÓN PARA ROUTER R2 | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| enable | # Ingresar al modo administrador. |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| hostname R2 | # Colocar nombre del router 2. |
| ipv6 unicast-routing | # Habilitar enrutamiento IP versión 6. |
| no ip domain lookup | # Desactivar traducción de nombres a dirección el dispositivo. |
| banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 | # Mensaje de aviso al ingresar en R2. |
| line con 0 | # Ingresar al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | # Establece el tiempo de espera inactivo sesión remota. |
| logging synchronous | # Evita mensajes inesperados que aparecen en pantalla. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |
| copy running-config startup-config | # Este comando permite guardar la configuración realizada en el router R2 sin importar que se apague. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Comandos de configuración básica para router R3

Tabla 4. Configuración router R3

| CONFIGURACIÓN PARA ROUTER R3 | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |

| | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| enable | # Ingresar al modo administrador. |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| hostname R3 | # Colocar nombre del router 3. |
| ipv6 unicast-routing | # Habilitar enrutamiento IP versión 6. |
| no ip domain lookup | # Desactivar traducción de nombres a dirección el dispositivo. |
| banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 | # Mensaje de aviso al ingresar en R3. |
| line con 0 | # Ingresar al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | # Establece el tiempo de espera inactivo sesión remota. |
| logging synchronous | # Evita mensajes inesperados que aparecen en pantalla. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |
| copy running-config startup-config | # Este comando permite guardar la configuración realizada en el router R3 sin importar que se apague. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Comandos de configuración básica para switch D1

Tabla 5. Configuración switch D1

| CONFIGURACIÓN PARA SWITCH D1 | |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| enable | # Ingresar al modo administrador |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| hostname D1 | # Colocar nombre del switch D1. |
| ip routing | # Mostrar la tabla de ruteo completa |
| ipv6 unicast-routing | # Habilita el modo de configuración global IPV6 |
| no ip domain lookup | # Desactivar traducción de nombres a dirección el dispositivo |
| banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | # Mensaje de aviso al ingresar en D1 |
| line con 0 | # Ingresar al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | # Establece el tiempo de espera inactivo sesión remota |
| logging synchronous | # Evita mensajes inesperados que aparecen en pantalla |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| vlan 8 | # Crear VLAN 8 |
| name General-Users | # Nombre de la VLAN 8 creada |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| vlan 13 | # Crear VLAN 13 |

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| name Special-Users | # Nombre de la VLAN 13 creada |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| copy running-config startup-config | # Este comando permite guardar la configuración realizada en el switch D1 sin importar que se apague. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Comandos de configuración básica para switch D2

Tabla 6. Configuración switch D2

| CONFIGURACIÓN SWITCH D2 | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| enable | # Ingresar al modo administrador |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| hostname D2 | # Colocar nombre del switch D2. |
| ip routing | # Mostrar la tabla de ruteo completa |
| ipv6 unicast-routing | # Habilita el modo de configuración global IPV6 |
| no ip domain lookup | # Desactivar traducción de nombres a dirección el dispositivo |
| banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | # Mensaje de aviso al ingresar en D2 |
| line con 0 | # Ingresar al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | # Establece el tiempo de espera inactivo sesión remota |
| logging synchronous | # Evita mensajes inesperados que aparecen en pantalla |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| vlan 8 | # Crear VLAN 8 |
| name General-Users | # Nombre de la VLAN 8 creada |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| vlan 13 | # Crear VLAN 13 |
| name Special-Users | # Nombre de la VLAN 13 creada |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| copy running-config startup-config | # Este comando permite guardar la configuración realizada en el switch D2 sin importar que se apague. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Comandos de configuración básica para switch A1

Tabla 7. Configuración switch A1

| CONFIGURACIÓN SWITCH A1 | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |

| | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| enable | # Ingresar al modo administrador |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| hostname A1 | # Colocar nombre del switch A1 |
| ipv6 unicast-routing | # Habilita el modo de configuración global IPV6 |
| no ip domain lookup | # Desactivar traducción de nombres a dirección el dispositivo |
| banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | # Mensaje de aviso al ingresar en A1 |
| line con 0 | # Ingresar al modo de configuración de consola |
| exec-timeout 0 0 | # Establece el tiempo de espera inactivo sesión remota |
| logging synchronous | # Evita mensajes inesperados que aparecen en pantalla |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| vlan 8 | # Crear VLAN 8 |
| name General-Users | # Nombre de la VLAN 8 creada |
| exit | # Salir del modo configuración global |
| copy running-config startup-config | # Este comando permite guardar la configuración realizada en el switch A1 sin importar que se apague. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Guardar las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Respuesta:

Para guardar la configuración realizada en los router R1, R2, R3 y los switch D1, D2, A1, se implementa el siguiente comando **copy running-config startup-config**

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

Respuesta:

Configuración PC1 de acuerdo a la tabla de direccionamiento.

Para configurar la dirección IP y máscara de red para la PC1, ingreso a la siguiente consola y luego se utiliza el siguiente comando:

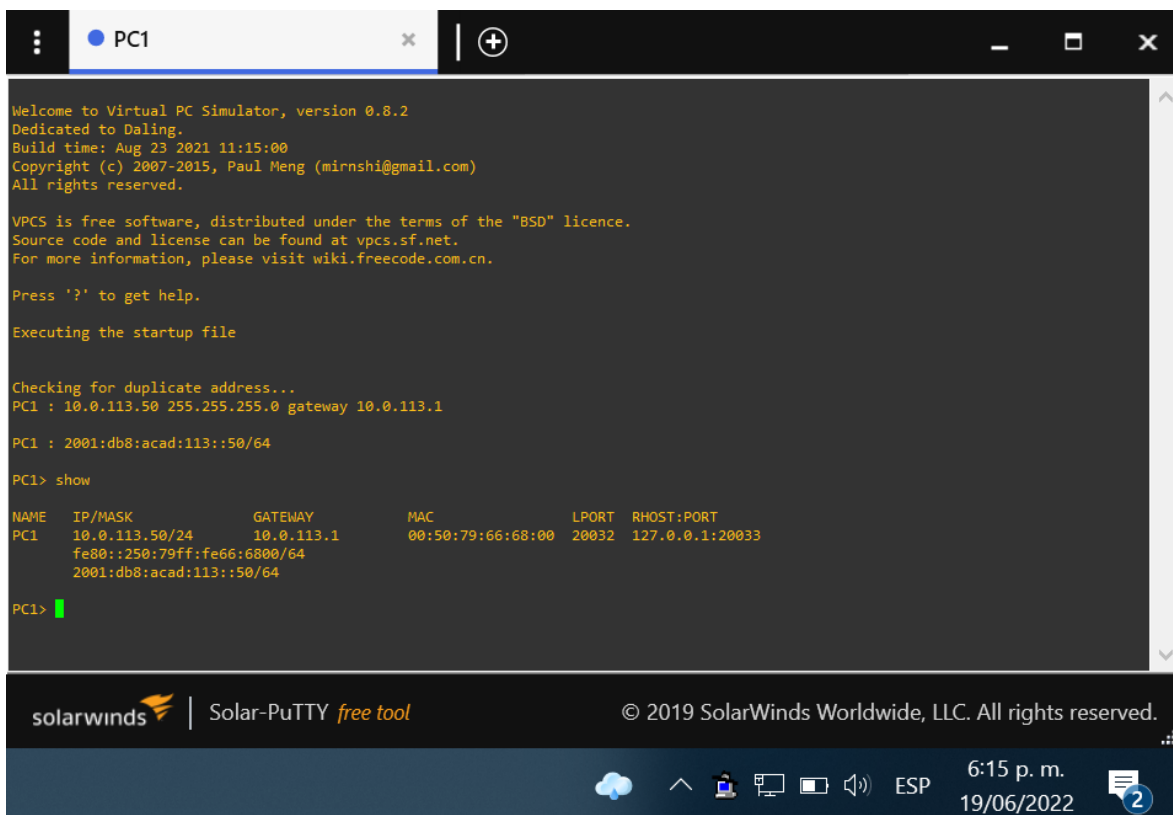
Tabla 8. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC1

| CONFIGURACIÓN DE DIRECCION IPV4 E IPV6 PARA PC1 | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1 | # Configuración de dirección IPv4, máscara de red y puerta de enlace |
| ip 2001:db8:acad:113::50/64 | # Configuración de dirección IPv6 |

| | |
|------|----------------------------------------|
| show | # Mostrar configuración general de PC1 |
| save | # Guardar configuración |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Figura 3. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC1



Fuente: Autoría propia

Configuración PC2 de acuerdo a la tabla de direccionamiento.

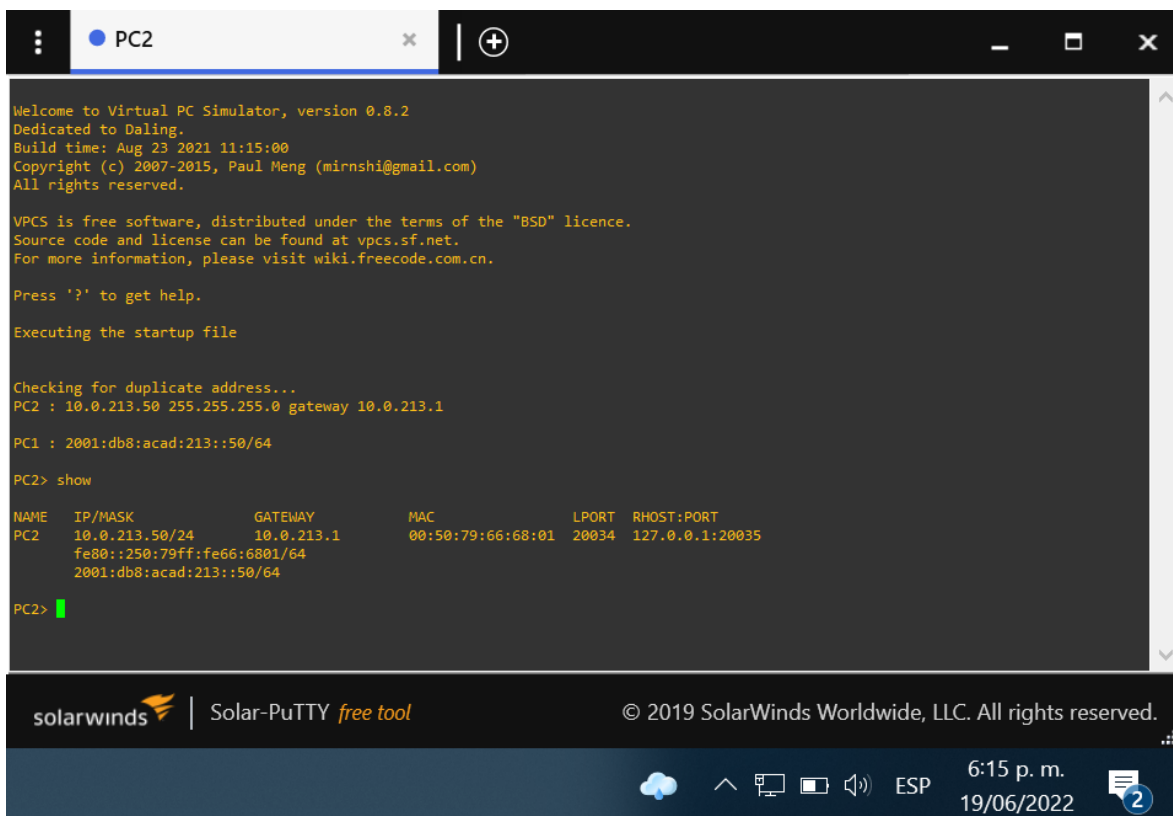
Para configurar la dirección IP y máscara de red para la PC2, ingreso a la consola y luego se utiliza el siguiente comando:

Tabla 9. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC2

| CONFIGURACIÓN DE DIRECCION IPV4 E IPV6 PARA PC2 | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1 | # Configuración de dirección IPv4, máscara de red y puerta de enlace |
| ip 2001:db8:acad:213::50/64 | # Configuración de dirección IPv6 |
| show | # Mostrar configuración general de PC2 |
| save | # Guardar configuración |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Figura 4. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC2



Fuente: Autoría propia

Configuración PC3 de acuerdo a la tabla de direccionamiento.

Para configurar la dirección IP y máscara de red para la PC3, ingreso a la consola y luego se utiliza el siguiente comando:

Tabla 10. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC3

| CONFIGURACIÓN DE DIRECCION IPV4 E IPV6 PARA PC3 | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| ip 10.0.108.50/24 | # Configuración de dirección IPv4, máscara de red y puerta de enlace |
| ip 2001:db8:acad:108::50/64 | # Configuración de dirección IPv6 |
| show | # Mostrar configuración general de PC3 |
| save | # Guardar configuración |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Figura 5. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC3

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3       10.0.108.50/24  10.0.108.1   00:50:79:66:68:02  20036  127.0.0.1:20037
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3>

```

solarwinds | Solar-PuTTY *free tool* © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

6:16 p. m. 19/06/2022

Fuente: Autoría propia

Configuración PC4 de acuerdo a la tabla de direccionamiento.

Para configurar la dirección IP y mascara de red para la PC4, ingreso a la consola y luego se utiliza el siguiente comando:

Tabla 11. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 para PC4

| CONFIGURACIÓN DE DIRECCION IPV4 E IPV6 PARA PC4 | |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| ip 10.0.208.50/24 10.0. | # Configuración de dirección IPv4, máscara de red y puerta de enlace |
| ip 2001:db8:acad:208::50/64 | # Configuración de dirección IPv6 |
| show | # Mostrar configuración general de PC4 |
| save | # Guardar configuración |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Figura 6. Configuración de dirección IPv4 e IPv6 PC4

```
PC4
```

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.50/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20038  127.0.0.1:20039
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY *free tool* © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

6:16 p. m.
19/06/2022

Fuente: Autoría propia

Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.

En esta parte de la evaluación de habilidades, se debe configurar VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al terminar esta parte, el router R1 debe hacer ping con con el router R3 en cada VRF que se configuro.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 12. Lista de tareas de configuración VRF y enrutamiento estático

| Item | Tarea | Especificación |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | En R1, R2 y R3, configurar VRF-Lite VRF como se muestra en la topología diagrama | Configurar dos VRF: <ul style="list-style-type: none">• Usuarios generales• Usuarios especiales Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6. |
| 2.2 | En R1, R2 y R3, configurar IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior. | Todos los enrutadores usarán Router-On-A-Stick en sus Interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de VRF. Sub-interfaz 1: <ul style="list-style-type: none">• En el VRF de Usuarios Especiales• Usar encapsulación dot1q 13• IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace• Habilitar las interfaces Sub-interfaz 2: <ul style="list-style-type: none">• En el VRF de Usuarios Generales• Usar encapsulación dot1q 8• IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace• Habilitar las interfaces |
| 2.3 | En R1 y R3, configurar la ruta estática predeterminada que apunta a R2 | Configurar rutas estáticas VRF para IPV4 y IPV6 en ambos VRF |
| 2.4 | verificar la conectividad en cada VRF | Desde R1, verificar la conectividad a R3: *ping vrf General-Users 10.0.208.1 *ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 *ping vrf Special-Users 10.0.213.1 *ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 |

Fuente: Documento guía de desarrollo CCNP del escenario propuesto.

2.1 En R1, R2 y R3, configurar VRF-Lite VRF como se muestra en la topología del diagrama

Respuesta:

Tabla 13. configuración de VRF para router R1

| CONFIGURACIÓN VRF ROUTER R1 | |
|------------------------------------|------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| vrf definition General-Users | # Se define el nombre de VRF para R1 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv4 de VRF para R1 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv6 de VRF para R1 |
| exit | # Permite salir del modo interfaz de R1 |
| vrf definition Special-Users | # Se define el nombre de VRF para R1 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv4 de VRF para R1 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv6 de VRF para R1 |
| exit | # Permite salir del modo interfaz de R1 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 14. Configuración de VRF para router R2

| CONFIGURACIÓN VRF ROUTER R2 | |
|------------------------------------|------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| vrf definition General-Users | # Se define el nombre de VRF para R2 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv4 de VRF para R2 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv6 de VRF para R2 |
| exit | # Permite salir del modo interfaz de R2 |
| vrf definition Special-Users | # Se define el nombre de VRF para R2 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv4 de VRF para R2 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv6 de VRF para R2 |
| exit | # Permite salir del modo interfaz de R2 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 15. Configuración de VRF para router R3

| CONFIGURACIÓN VRF ROUTER R3 | |
|------------------------------------|------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| vrf definition General-Users | # Se define el nombre de VRF para R3 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv4 de VRF para R3 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv6 de VRF para R3 |
| exit | # Permite salir del modo interfaz de R3 |

| | |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| vrf definition Special-Users | # Se define el nombre de VRF para R3 |
| address-family ipv4 | # Se habilita el protocolo ipv4 de VRF para R3 |
| address-family ipv6 | # Se habilita el protocolo ipv6 de VRF para R3 |
| exit | # Permite salir del modo interfaz de R3 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

Respuesta:

Tabla 16. Configuración de sub-interfaces IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R1

| CONFIGURACIÓN DE SUB-INTERFACES ROUTER R1 | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| Interface g0/0.1 | # Configurar sub-interfaz g0/0.1 de R1 |
| encapsulation dot1q 13 | # Permite habilitar troncal de VLAN 13 en R1 |
| vrf forwarding Special-Users | # Llamar VRF Special-Users configurado en R1 |
| ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g0/0.1 de R1 |
| ipv6 address fe80::1:1 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPV6 para la sub-interfaz g0/0.1 de R1 |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 | # Se asigna dirección IPv6 la sub-interfaz g0/0.1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0.1 de R1 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0.1 de R1 |
| Interface g0/0.2 | # Configurar sub-interfaz g0/0.2 de R1 |
| encapsulation dot1q 8 | # Permite habilitar troncal de VLAN 8 en R1 |
| vrf forwarding General-Users | # Llamar VRF General-Users configurado en R1 |
| ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g0/0.2 de R1 |
| ipv6 address fe80::1:2 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPV6 para la sub-interfaz g0/0.2 de R1 |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 | # Se asigna dirección IPv6 la sub-interfaz g0/0.2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0.2 de R1 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0.2 de R1 |
| interface g0/0 | # Configurar sub-interfaz g0/0 de R1 |
| no ip address | # No asignar dirección IP en interfaz g0/0 de R1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0 de R1 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0 de R1 |
| Interface g1/0.1 | # Configurar sub-interfaz g1/0.1 de R1 |
| encapsulation dot1q 13 | # Permite habilitar troncal de VLAN 13 en R1 |

| | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| vrf forwarding Special-Users | # Llamar VRF Special-Users configurado en R1 |
| ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g1/0.1 de R1 |
| ipv6 address fe80::1:3 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPv6 para la sub-interfaz g1/0.1 de R1 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 | # Se asigna dirección IPv6 a la sub-interfaz g1/0.1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0.1 de R1 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0.1 de R1 |
| Interface g1/0.2 | # Configurar sub-interfaz g1/0.2 de R1 |
| encapsulation dot1q 8 | # Permite habilitar troncal de VLAN 8 en R1 |
| vrf forwarding General-Users | # Llamar VRF General-Users configurado en R1 |
| ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g1/0.2 de R1 |
| ipv6 address fe80::1:4 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPv6 para la sub-interfaz g1/0.2 de R1 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 | # Se asigna dirección IPv6 a la sub-interfaz g1/0.2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0.2 de R1 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0.2 de R1 |
| interface g1/0 | # Configurar sub-interfaz g1/0 de R1 |
| no ip address | # No asignar dirección IP en interfaz g1/0 de R1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0 de R1 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0 de R1 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 17. Configuración de sub-interfaces IPv4 e IPv6 para cada VRF de router R2

| CONFIGURACIÓN DE SUB-INTERFACES ROUTER R2 | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| Interface g0/0.1 | # Configurar sub-interfaz g0/0.1 de R2 |
| encapsulation dot1q 13 | # Permite habilitar troncal de VLAN 13 en R2 |
| vrf forwarding Special-Users | # Llamar VRF Special-Users configurado en R2 |
| ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g0/0.1 de R2 |
| ipv6 address fe80::2:1 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPv6 para la sub-interfaz g0/0.1 de R2 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 | # Se asigna dirección IPv6 a la sub-interfaz g0/0.1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0.1 de R2 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0.1 de R2 |
| Interface g0/0.2 | # Configurar sub-interfaz g0/0.2 de R2 |

| | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| encapsulation dot1q 8 | # Permite habilitar troncal de VLAN 8 en R2 |
| vrf forwarding General-Users | # Llamar VRF General-Users configurado en R2 |
| ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y mascara de red para la sub-interfaz g0/0.2 de R2 |
| ipv6 address fe80::2:2 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPV6 para la sub-interfaz g0/0.2 de R2 |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 | # Se asigna dirección IPv6 la sub-interfaz g0/0.2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0.2 de R2 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0.2 de R2 |
| interface g0/0 | # Configurar sub-interfaz g0/0 de R2 |
| no ip address | # No asignar dirección IP en interfaz g0/0 de R2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0 de R2 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0 de R2 |
| Interface g1/0.1 | # Configurar sub-interfaz g1/0.1 de R2 |
| encapsulation dot1q 13 | # Permite habilitar troncal de VLAN 13 en R2 |
| vrf forwarding Special-Users | # Llamar VRF Special-Users configurado en R2 |
| ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y mascara de red para la sub-interfaz g1/0.1 de R2 |
| ipv6 address fe80::2:3 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPV6 para la sub-interfaz g1/0.1 de R2 |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 | # Se asigna dirección IPv6 la sub-interfaz g1/0.1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0.1 de R2 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0.1 de R2 |
| Interface g1/0.2 | # Configurar sub-interfaz g1/0.2 de R2 |
| encapsulation dot1q 8 | # Permite habilitar troncal de VLAN 8 en R2 |
| vrf forwarding General-Users | # Llamar VRF General-Users configurado en R2 |
| ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y mascara de red para la sub-interfaz g1/0.2 de R2 |
| ipv6 address fe80::2:4 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPV6 para la sub-interfaz g1/0.2 de R2 |
| Ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 | # Se asigna dirección IPv6 la sub-interfaz g1/0.2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0.2 de R2 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0.2 de R2 |
| interface g1/0 | # Configurar sub-interfaz g1/0 de R2 |
| no ip address | # No asignar dirección IP en interfaz g1/0 de R2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0 de R2 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0 de R2 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 18. Configuración de sub-interfaces IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R3

| CONFIGURACIÓN DE SUB-INTERFACES ROUTER R3 | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| Interface g0/0.1 | # Configurar sub-interfaz g0/0.1 de R3 |
| encapsulation dot1q 13 | # Permite habilitar troncal de VLAN 13 en R3 |
| vrf forwarding Special-Users | # Llamar VRF Special-Users configurado en R3 |
| ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g0/0.1 de R3 |
| ipv6 address fe80::3:3 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPv6 para la sub-interfaz g0/0.1 de R3 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 | # Se asigna dirección IPv6 a la sub-interfaz g0/0.1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0.1 de R3 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0.1 de R3 |
| Interface g0/0.2 | # Configurar sub-interfaz g0/0.2 de R3 |
| encapsulation dot1q 8 | # Permite habilitar troncal de VLAN 8 en R3 |
| vrf forwarding General-Users | # Llamar VRF General-Users configurado en R3 |
| ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g0/0.2 de R3 |
| ipv6 address fe80::3:4 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPv6 para la sub-interfaz g0/0.2 de R3 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 | # Se asigna dirección IPv6 a la sub-interfaz g1/0.2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0.2 de R3 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0.2 de R3 |
| interface g0/0 | # Configurar sub-interfaz g0/0 de R3 |
| no ip address | # No asignar dirección IP en interfaz g0/0 de R3 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g0/0 de R3 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g0/0 de R3 |
| Interface g1/0.1 | # Configurar sub-interfaz g1/0.1 de R3 |
| encapsulation dot1q 13 | # Permite habilitar troncal de VLAN 13 en R3 |
| vrf forwarding Special-Users | # Llamar VRF Special-Users configurado en R3 |
| ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y máscara de red para la sub-interfaz g1/0.1 de R3 |
| ipv6 address fe80::3:1 link- local | # Se agrega link-local de la dirección IPv6 para la sub-interfaz g1/0.1 de R3 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 | # Se asigna dirección IPv6 a la sub-interfaz g1/0.1 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0.1 de R3 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0.1 de R3 |
| Interface g1/0.2 | # Configurar sub-interfaz g1/0.2 de R3 |
| encapsulation dot1q 8 | # Permite habilitar troncal de VLAN 8 en R3 |
| vrf forwarding General-Users | # Llamar VRF General-Users configurado en R3 |

| | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 | # Se asigna dirección IP y mascara de red para la sub-interfaz g1/0.2 de R3 |
| ipv6 address fe80::3:2 link-local | # Se agrega link-local de la dirección IPV6 para la sub-interfaz g1/0.2 de R3 |
| ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 | # Se asigna dirección IPv6 la sub-interfaz g1/0.2 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0.2 de R3 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0.2 de R3 |
| interface g1/0 | # Configurar sub-interfaz g1/0 de R3 |
| no ip address | # No asignar dirección IP en interfaz g1/0 de R3 |
| no shutdown | # Habilitación de la sub-interfaz g1/0 de R3 |
| exit | # Salir de la sub-interfaz g1/0 de R3 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

2.3 En R1 y R3, configurar la ruta estática predeterminada que apunta a R2

Respuesta:

Tabla 19. Configuración de rutas estáticas IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R1

| CONFIGURACIÓN DE RUTA ESTATICA ROUTER R1 | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre Special-users de R1 |
| ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre General-users de R1 |
| ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre Special-users de R1 |
| ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre General-users de R1 |
| end | # guardar y salir al modo privilegiado |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 20. Configuración de rutas estáticas IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R2

| CONFIGURACIÓN DE RUTA ESTATICA ROUTER R1 | |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre Special-users de R2 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre Special-users de R2 |
| ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1/64 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre Special-users de R2 |
| ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre Special-users de R2 |
| ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre General-users de R2 |
| ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre General-users de R2 |
| ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre General-users de R2 |
| ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre General-users de R2 |
| end | # guardar y salir al modo privilegiado |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 21. Configuración de rutas estáticas IPV4 e IPV6 para cada VRF de router R3

| CONFIGURACIÓN DE RUTA ESTÁTICA ROUTER R3 | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre Special-users de R3 |
| ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 | # Se configura ruta IPV4 para la VRF con nombre General-users de R3 |
| ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre Special-users de R3 |
| ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2 | # Se configura ruta IPV6 para la VRF con nombre General-users de R3 |
| end | # guardar y salir al modo privilegiado |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

2.4 Verificar la conectividad en cada VRF:

Para realizar la verificación del direccionamiento desde R1 hasta R3, se debe ingresar el comando **show ip vrf interfaces**

Respuesta:

Figura 7. Verificación de direccionamiento de VRF de router R1

```
*Jun 20 03:28:32.559: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet0/0, changed state to up
*Jun 20 03:28:32.563: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet1/0, changed state to up
*Jun 20 03:28:33.299: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from memory by console
*Jun 20 03:28:33.475: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.2(4)M7,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Jun 20 03:28:33.491: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R1 is undergoing a c
old start
*Jun 20 03:28:33.579: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 20 03:28:33.583: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Jun 20 03:28:34.311: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to a
dministratively down R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R1#show ip vrf interfaces

```

| Interface | IP-Address | VRF | Protocol |
|-----------|------------|---------------|----------|
| Gi0/0.2 | 10.0.12.1 | General-Users | up |
| Gi1/0.2 | 10.0.108.1 | General-Users | up |
| Gi0/0.1 | 10.0.12.1 | Special-Users | up |
| Gi1/0.1 | 10.0.113.1 | Special-Users | up |

R1#

Fuente: Autoría propia

Figura 8. Verificación de direccionamiento de VRF de router R2

```
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Jun 20 03:28:32.207: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R2 is undergoing a c
old start
*Jun 20 03:28:32.331: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to a
dministratively down
*Jun 20 03:28:32.451: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 20 03:28:32.451: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Jun 20 03:28:33.331: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
0, changed state to down
*Jun 20 03:28:49.279: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (2088)msecs, more than
(2000)msecs (2/2), process = Crypto CA.
-Traceback= 0x63CA5000: 0x63CA65E0: 0x63C920E0: 0x63C9A1E8: 0x64F17D70: 0x64F1DE
D8: 0x64F1E344: 0x64F1A244: 0x64A5B414: 0x64A79880: 0x64A71384: 0x64A83B54: 0x64
A83C30: 0x64A71E74: 0x6 R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R2#show ip vrf interfaces

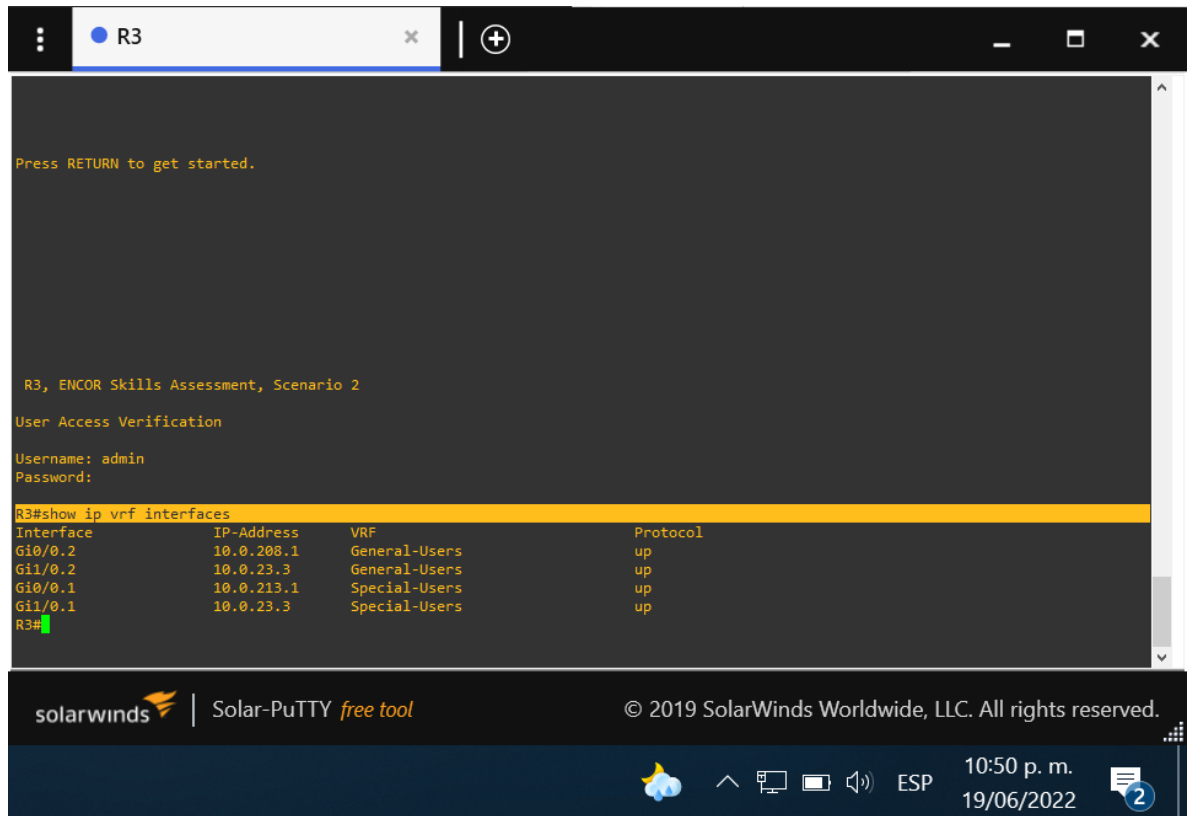
```

| Interface | IP-Address | VRF | Protocol |
|-----------|------------|---------------|----------|
| Gi0/0.2 | 10.0.12.2 | General-Users | up |
| Gi1/0.2 | 10.0.23.2 | General-Users | up |
| Gi0/0.1 | 10.0.12.2 | Special-Users | up |
| Gi1/0.1 | 10.0.23.2 | Special-Users | up |

R2#

Fuente: Autoría propia

Figura 9. Verificación de direccionamiento de VRF de router R3



```
Press RETURN to get started.

R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----      -
Gi0/0.2       10.0.208.1      General-Users    up
Gi1/0.2       10.0.23.3       General-Users    up
Gi0/0.1       10.0.213.1      Special-Users    up
Gi1/0.1       10.0.23.3       Special-Users    up
R3#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

10:50 p. m.
19/06/2022

Fuente: Autoría propia

Parte 3: Configurar capa 2

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

Tabla 22. Lista de tareas para configurar la capa 2

| Item | Tarea | Especificación |
|------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces | En D1 y D2, apagar G1/0/1 A G1/0/24. En A1, apagar F0/1-F0/24, G0/1-G0/2 |
| 3.2 | En D1 y D2, configurar los enlaces troncales a R1 y R3 | Configurar y habilitar el enlace G1/0/11 como enlace troncal. |
| 3.3 | En D1 y A1, configurar el EtherChannel | En D1, configurar y habilitar: *Interfaz G1/0/5 Y G1/0/6 *Canal de puerto 1 usando PAgP En A1, configure habilitar: *Interfaz F0/1 y F0/2 *Canal de puerto 1 usando PAgP |
| 3.4 | En D1,D2 y A1, configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 | Configurar y habilitar los puertos de acceso de la siguiente manera: *En D1, configurar la interfaz G1/0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y habilitar portfast. *En D2, configurar la interfaz G1/0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y habilitar portfast. *En D2, configurar la interfaz G1/0/24 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y habilitar portfast. *En A1, configurar la interfaz F0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y habilitar portfast. |
| 3.5 | Verificar la conectividad de PC a PC | Desde la PC1, verificar la conectividad IPV4 e IPV6 a la PC2. Desde la PC3, verificar la conectividad IPV4 e IPV6 a la PC4. |

Fuente: Documento guía de desarrollo CCNP del escenario propuesto.

3.1 En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces

Tabla 23. Deshabilitando interfaces de switch D1

| DESHABILITACION DE INTERFACES EN SWITCH D1 | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| interface range e0/0-3, e1/0-3,e2/0-3, e3/0-3 | # Selección de interfaces que tiene el switch D1 |
| Shutdown | # Deshabilitando o apagando las interfaces dentro de los rangos establecidos. |
| exit | # Salir del modo configuración global |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 24. Deshabilitando interfaces de switch D2

| DESHABILITACION DE INTERFACES EN SWITCH D2 | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| interface range e0/0-3, e1/0-3,e2/0-3, e3/0-3 | # Selección de interfaces que tiene el switch D2 |
| Shutdown | # Deshabilitando o apagando las interfaces dentro de los rangos establecidos. |
| exit | # Salir del modo configuración global |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 25. Deshabilitando interfaces de switch A1

| DESHABILITACION DE INTERFACES EN SWITCH A1 | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| interface range e0/0-3, e1/0-3,e2/0-3, e3/0-3 | # Selección de interfaces que tiene el switch D2 |
| Shutdown | # Deshabilitando o apagando las interfaces dentro de los rangos establecidos. |
| exit | # Salir del modo configuración global |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

3.2 En D1 y D2, configurar los enlaces troncales a R1 y R3

Tabla 26. Configuración de enlaces troncales de switch D1

| CONFIGURACION DE ENLACES TRONCALES EN SWITCH D1 | |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global |
| interface e0/1 | # Accediendo a la interfaz e0/1 de switch D1 |
| switchport trunk encapsulation dot1q | # Especificando el tipo de encapsulación que tendrá el switch D1. |
| switchport mode trunk | # Activando modo de encapsulación del enlace troncal en el switch D1 |

| | |
|-------------|-------------------------------------------------|
| no shutdown | # Habilitando el enlace troncal en el switch D1 |
| exit | # Salir del modo configuración global |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 27. Configuración de enlaces troncales de switch D2

| CONFIGURACION DE ENLACES TRONCALES EN SWITCH D2 | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| interface e0/1 | # Accediendo a la interfaz e0/1 de switch D2. |
| switchport trunk encapsulation dot1q | # Especificando el tipo de encapsulación que tendrá el switch D2. |
| switchport mode trunk | # Activando modo de encapsulación del enlace troncal en el switch D2. |
| no shutdown | # Habilitando el enlace troncal en el switch D2. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

3.3 En D1 y A1, configurar el EtherChannel

Tabla 28. Configuración de EtherChannel de switch D1

| CONFIGURACION DE ETHERCHANNEL EN SWITCH D1 | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| interface e0/1, e1/0 | # Accediendo a la interfaz e0/1 y e1/0 de switch D1. |
| switchport trunk encapsulation dot1q | # Especificando el tipo de encapsulación que tendrá el switch D1. |
| switchport mode trunk | # Activando modo de encapsulación del enlace troncal en el switch D1. |
| channel-group 1 mode desirable | # Establece que la interfaz será administrada por el grupo 1 |
| no shutdown | # Habilitando el enlace troncal en el switch D1. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 29. Configuración de EtherChannel de switch A1

| CONFIGURACION DE ETHERCHANNEL EN SWITCH A1 | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| interface e0/1-2 | # Accediendo a la interfaz e0/1-2 de switch A1. |
| switchport trunk encapsulation dot1q | # Especificando el tipo de encapsulación que tendrá el switch A1. |

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| switchport mode trunk | # Activando modo de encapsulación del enlace troncal en el switch A1. |
| channel-group 1 mode desirable | # Establece que la interfaz será administrada por el grupo 1 |
| no shutdown | # Habilitando el enlace troncal en el switch A1. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

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

Tabla 30. Configuración de puerto de acceso para switch D1

| CONFIGURACION DE PUERTO DE ACCESO DE SWITCH D1 | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| interface e0/0 | # Accediendo a la interfaz e0/0 de switch D1. |
| switchport mode access | # Configurando el puerto en modo de acceso de switch D1. |
| switchport access vlan 13 | # Usando la VLAN 13 en modo de acceso de switch D1. |
| spanning-tree portfast | # Establece el valor de prioridad de manera automática de switch D1. |
| no shutdown | # Habilitando el puerto de acceso en el switch D1. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 31. Configuración de puerto de acceso para switch D2

| CONFIGURACION DE PUERTO DE ACCESO DE SWITCH D1 | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| interface e0/0 | # Accediendo a la interfaz e0/0 de switch D2. |
| switchport mode access | # Configurando el puerto en modo de acceso de switch D2. |
| switchport access vlan 13 | # Usando la VLAN 13 en modo de acceso de switch D2. |
| spanning-tree portfast | # Establece el valor de prioridad de manera automática de switch D2. |
| no shutdown | # Habilitando el puerto de acceso en el switch D2. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |
| interface e0/2 | # Accediendo a la interfaz e0/2 de switch D2. |
| switchport mode access | # Configurando el puerto en modo de acceso de switch D2. |

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| switchport access vlan 8 | # Usando la VLAN 8 en modo de acceso de switch D2. |
| spanning-tree portfast | # Establece el valor de prioridad de manera automática de switch D2. |
| no shutdown | # Habilitando el puerto de acceso en el switch D2. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 32. Configuración de puerto de acceso para switch A1

| CONFIGURACION DE PUERTO DE ACCESO DE SWITCH A1 | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| interface e0/0 | # Accediendo a la interfaz e0/0 de switch D1. |
| switchport mode access | # Configurando el puerto en modo de acceso de switch A1. |
| switchport access vlan 8 | # Usando la VLAN 8 en modo de acceso de switch A1. |
| spanning-tree portfast | # Establece el valor de prioridad de manera automática de switch A1. |
| no shutdown | # Habilitando el puerto de acceso en el switch A1. |
| exit | # Salir del modo configuración global. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

3.5 Verificar la conectividad de PC a PC

Desde la PC1, verifique la conectividad IPV4 e IPV6 a la PC2 y desde la PC3, verifique la conectividad IPV4 e IPV6 a la PC4.

Figura 10. Verificando conectividad IPV4 desde PC1 hacia PC2

```
PC1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.213.50 -t

84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=115.995 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=52.376 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=35.071 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=60.158 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=63.191 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=6 ttl=61 time=60.084 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=7 ttl=61 time=55.364 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=8 ttl=61 time=60.594 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=9 ttl=61 time=35.527 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=10 ttl=61 time=44.944 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=11 ttl=61 time=61.713 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=12 ttl=61 time=61.035 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=13 ttl=61 time=41.520 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=14 ttl=61 time=52.624 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=15 ttl=61 time=45.793 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=16 ttl=61 time=59.461 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=17 ttl=61 time=39.146 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=18 ttl=61 time=58.288 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=19 ttl=61 time=50.571 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=20 ttl=61 time=57.947 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=21 ttl=61 time=37.490 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=22 ttl=61 time=35.361 ms

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
11:24 p. m. 19/06/2022
```

Fuente: Autoría propia

Figura 11. Verificando conectividad IPV6 desde PC1 hacia PC2

```
PC1
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=83.259 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=35.671 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=40.279 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=49.997 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=34.669 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=57.255 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=54.920 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=54.908 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=46.243 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=42.780 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=35.903 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=57.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=42.643 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=37.104 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=62.972 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=41.885 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=39.834 ms
^C
PC1>
```

Fuente: Autoría propia

Figura 12. Verificando conectividad IPV4 desde PC3 hacia PC4

```
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64
PC3>
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=71.941 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=49.266 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=35.577 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=47.655 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=46.129 ms
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=44.130 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=42.077 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=63.172 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=57.723 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.019 ms
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=66.235 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=51.067 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.355 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=62.315 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=42.257 ms
PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
11:28 p. m. 19/06/2022

Fuente: Autoría propia

Figura 13. Verificando conectividad IPV4 desde PC3 hacia PC4

```
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=69.131 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=36.149 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=46.850 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=38.830 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=62.943 ms
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=52.939 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=62.460 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=49.591 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=62.557 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=50.636 ms
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=55.988 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=50.537 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=43.642 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=42.492 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=58.213 ms
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=46.734 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.855 ms
PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
11:29 p. m. 19/06/2022

Fuente: Autoría propia

Parte 4: Configurar seguridad de los equipos de red (switch y routers)

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 33. Lista de tareas para configurar la seguridad en la topología

| Item | Tarea | Especificación |
|------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 | En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro. | Configurar un secreto de habilitación de la siguiente manera: *Tipo de algoritmo: SCRYPT *Contraseña: cisco12345cisco |
| 4.2 | En todos los dispositivos, crear una cuenta de usuario local. | Configurar un usuario local: *Nombre: admin *Nivel de privilegio: 15 *Tipo de algoritmo: SCRYPT *Contraseña: cisco12345cisco |
| 4.3 | En todos los dispositivos, habilitar AAA y habilitar autenticación AAA. | Habilitar la autenticación AAA usando la base de datos local en todas las líneas. |

Fuente: Documento guía de desarrollo CCNP del escenario propuesto.

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

Tabla 34. Configurando modo EXE privilegiado seguro para router R1

| CONFIGURACION DE MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO ROUTER R1 | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| service password-encryption | # Habilitación de contraseña encriptada en router R1. |
| enable secret cisco12345cisco | # Activando seguridad para la contraseña encriptada en router R1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 35. Configurando modo EXE privilegiado seguro para router R2

| CONFIGURACION DE MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO ROUTER R2 | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| service password-encryption | # Habilitación de contraseña encriptada en router R2. |
| enable secret cisco12345cisco | # Activando seguridad para la contraseña encriptada en router R2. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 36. Configurando modo EXE privilegiado seguro para router R3

| CONFIGURACION DE MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO ROUTER R3 | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| service password-encryption | # Habilitación de contraseña encriptada en router R3. |
| enable secret cisco12345cisco | # Activando seguridad para la contraseña encriptada en router R2. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 37. Configurando modo EXE privilegiado seguro para switch D1

| CONFIGURACION DE MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO SWITCH D1 | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| service password-encryption | # Habilitación de contraseña encriptada en switch D1. |
| enable secret cisco12345cisco | # Activando seguridad para la contraseña encriptada en switch D1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 38. Configurando modo EXE privilegiado seguro para switch D2

| CONFIGURACION DE MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO SWITCH D2 | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| service password-encryption | # Habilitación de contraseña encriptada en switch D2. |
| enable secret cisco12345cisco | # Activando seguridad para la contraseña encriptada en switch D2. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 39. Configurando modo EXE privilegiado seguro para switch A1

| CONFIGURACION DE MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO SWITCH A1 | |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| service password-encryption | # Habilitación de contraseña encriptada en switch A1. |
| enable secret cisco12345cisco | # Activando seguridad para la contraseña encriptada en switch A1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

4.2 En todos los dispositivos, crear una cuenta de usuario local.

Tabla 40. Creando cuenta de usuario local para router R1

| CREANDO CUENTA DE USUARIO LOCAL ROUTER R1 | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| username admin secret 0 cisco12345cisco | # Digitando e indicando en nombre del usuario y la contraseña en router R1. |
| username admin privilege 15 secret cisco12345cisco | # Activando el uso de nivel privilegiado en router R1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 41. Creando cuenta de usuario local para router R2

| CREANDO CUENTA DE USUARIO LOCAL ROUTER R2 | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| username admin secret 0 cisco12345cisco | # Digitando e indicando en nombre del usuario y la contraseña en router R2. |
| username admin privilege 15 secret cisco12345cisco | # Activando el uso de nivel privilegiado en router R2. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 42. Creando cuenta de usuario local para router R3

| CREANDO CUENTA DE USUARIO LOCAL ROUTER R3 | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| username admin secret 0 cisco12345cisco | # Digitando e indicando en nombre del usuario y la contraseña en router R3. |
| username admin privilege 15 secret cisco12345cisco | # Activando el uso de nivel privilegiado en router R3. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 43. Creando cuenta de usuario local para switch D1

| CREANDO CUENTA DE USUARIO LOCAL SWITCH D1 | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| username admin secret 0 cisco12345cisco | # Digitando e indicando en nombre del usuario y la contraseña en switch D1. |
| username admin privilege 15 secret cisco12345cisco | # Activando el uso de nivel privilegiado en switch D1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 44. Creando cuenta de usuario local para switch D2

| CREANDO CUENTA DE USUARIO LOCAL SWITCH D2 | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| username admin secret 0 cisco12345cisco | # Digitando e indicando en nombre del usuario y la contraseña en switch D2. |
| username admin privilege 15 secret cisco12345cisco | # Activando el uso de nivel privilegiado en switch D2. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 45. Creando cuenta de usuario local para switch A1

| CREANDO CUENTA DE USUARIO LOCAL SWITCH A1 | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| username admin secret 0 cisco12345cisco | # Digitando e indicando en nombre del usuario y la contraseña en switch A1. |
| username admin privilege 15 secret cisco12345cisco | # Activando el uso de nivel privilegiado en switch A1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

4.3 En todos los dispositivos, habilitar AAA y habilitar autenticación AAA.

Tabla 46. Habilitando AAA y autenticación AAA para router R1

| HABILITACION DE AAA Y AUTENTICACION AAA ROUTER R1 | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| aaa new model | # Se habilita el uso de AAA de router R1. |
| User authentication login default local | # Se activa de manera automática inicio de sesión para validar autenticación AAA de router R1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 47. Habilitando AAA y autenticación AAA para router R2

| HABILITACION DE AAA Y AUTENTICACION AAA ROUTER R2 | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| aaa new model | # Se habilita el uso de AAA de router R2 |
| User authentication login default local | # Se activa de manera automática inicio de sesión para validar autenticación AAA de router R2 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 48. Habilitando AAA y autenticación AAA para router R3

| HABILITACION DE AAA Y AUTENTICACION AAA ROUTER R3 |
|----------------------------------------------------------|
|----------------------------------------------------------|

| Comandos CISCO | Explicación del comando |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| aaa new model | # Se habilita el uso de AAA de router R3 |
| User authentication login default local | # Se activa de manera automática inicio de sesión para validar autenticación AAA de router R3 |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 49. Habilitando AAA y autenticación AAA para switch D1

| HABILITACION DE AAA Y AUTENTICACION AAA SWITCH D1 | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| aaa new model | # Se habilita el uso de AAA de switch D1. |
| User authentication login default local | # Se activa de manera automática inicio de sesión para validar autenticación AAA de router D1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 50. Habilitando AAA y autenticación AAA para switch D2

| HABILITACION DE AAA Y AUTENTICACION AAA SWITCH D2 | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| aaa new model | # Se habilita el uso de AAA de switch D2. |
| User authentication login default local | # Se activa de manera automática inicio de sesión para validar autenticación AAA de router D2. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Tabla 51. Habilitando AAA y autenticación AAA para switch A1

| HABILITACION DE AAA Y AUTENTICACION AAA SWITCH A1 | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comandos CISCO | Explicación del comando |
| configure terminal | # Acceder al modo de configuración global. |
| aaa new model | # Se habilita el uso de AAA de switch A1. |
| User authentication login default local | # Se activa de manera automática inicio de sesión para validar autenticación AAA de router A1. |

Fuente: Martínez Juan, comandos de configuración usados en GNS3 de autoría propia

Figura 14. Verificando habilitación AAA para router R1

```
0, changed state to down
*Jun 20 03:37:32.963: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet0/0, changed state to up
*Jun 20 03:37:32.963: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet1/0, changed state to up
*Jun 20 03:37:33.903: %SYS-5-CONFIG I: Configured from memory by console
*Jun 20 03:37:34.243: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.2(4)M7,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Jun 20 03:37:34.319: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R1 is undergoing a c
old start
*Jun 20 03:37:34.587: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to a
dministratively down
*Jun 20 03:37:34.647: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 20 03:37:34.647: % R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$R3A1$kKSHMF1rEfe4l4wPMfLHb1
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 15. Verificando habilitación AAA para router R2

```
0, changed state to down
*Jun 20 03:37:33.359: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet0/0, changed state to up
*Jun 20 03:37:33.367: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet1/0, changed state to up
*Jun 20 03:37:34.023: %SYS-5-CONFIG I: Configured from memory by console
*Jun 20 03:37:34.651: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.2(4)M7,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Jun 20 03:37:34.671: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R2 is undergoing a c
old start
*Jun 20 03:37:34.875: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to a
dministratively down
*Jun 20 03:37:34.943: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 20 03:37:34.943: % R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$tfD/$J6so9ij8ur4R1N3UOM1LU0
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 16. Verificando habilitación AAA para router R3

```

R3
R3 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$INV1$SaBqSP8gL8SLvWAwEBt51
R3#

```

SolarWinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 12:07 a. m. 20/06/2022

Fuente: Autoría propia

Figura 17. Verificando habilitación AAA para router D1

```

*Jun 20 04:57:12.836: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 04:58:51.305: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:00:31.961: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:02:02.119: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:03:44.920: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:04:57.107: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:05:53.738: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:06:41.736: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:07:31.966: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun 20 05:07:31.966: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).

User Access Verification

Username: admin
Password:

D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TlC8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA71beGwQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#

```

SolarWinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 12:08 a. m. 20/06/2022

Fuente: Autoría propia

Figura 18. Verificando habilitación AAA para router D2

```
D2 con0 is now available

Press RETURN to get started.

D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification
Username: admin
Password:

D2#
*Jun 20 05:09:54.507: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/1 (not full duplex), with R3 GigabitEthernet0/0 (full duplex).
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 zzzq6PF0pzoijlWvn/gYws0lycNeQ3HyYBqseq0/sh2
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 19. Verificando habilitación AAA para router A1

```
*Jun 20 03:37:14.175: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3, changed state to down
*Jun 20 03:37:14.199: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
*Jun 20 03:37:14.208: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
*Jun 20 03:37:14.221: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
*Jun 20 03:37:14.229: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
*Jun 20 03:37:14.449: %LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to administratively down
*Jun 20 03:37:14.488: %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
*Jun 20 03:37:15.451: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to down
*Jun 20 03:37:15.451: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification
Username: admin
Password:

A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ860RUJ3TKPHA71beGwQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

La configuración básica de un router es de bastante importancia, ya que realizándolo, se puede establecer el nombre del dispositivo, habilitar el enrutamiento IPV6, opciones de seguridad, entre otros.

Si los PC virtuales que se encuentran en la topología no poseen una dirección IP, se habilitará el DHCP lo cual quiere decir que tendrán una dirección IP dinámica y para este caso se debe configurar una dirección IP estática, para cada uno de los PC. Los cuales irán cableados a un switch.

La creación de usuario y contraseña encriptada, permite establecer un mayor nivel de seguridad al momento de acceder a un switch o a router, permitiendo mayor seguridad en el transporte de la información y también genera solamente personas capacitadas y con las credenciales, puedan realizar modificaciones de la red.

La configuración de los switch administrables de capa dos permite establecer un orden específico para cada una de las direcciones IP que se usan en la topología, permitiendo el acceso de información entre direcciones configuradas dentro de los switch.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURKE, John; IREI, Alissa y CHAI, Wesley. ¿Qué es Ethernet? - Definición en Whatls.com. ComputerWeekly.es [página web]. (31, mayo, 2021). [Consultado el 10, mayo, 2022]. Disponible en <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Ethernet>.

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

VLANS: QUÉ son, tipos y para qué sirven [Anónimo]. RedesZone [página web]. [Consultado el 15, mayo, 2022]. Disponible en <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>.

¿QUÉ ES un 'switch' y cómo funciona? [Anónimo]. Nobbot [página web]. [Consultado el 6, mayo, 2022]. Disponible en <https://www.nobbot.com/redes/que-es-un-switch-y-como-funciona/>.