

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

YOVANNY EDUARDO SERNA VELEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
APARTADÓ
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

YOVANNY EDUARDO SERNA VELEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
Ing. HÉCTOR JULIAN PARRA MOGOLLÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
APARTADO
2022

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Apartado y Fecha 15 de mayo de 2022

Este trabajo está dedicado a la mujer más bonita mi madre, la cual es la inspiración y mi ejemplo para seguir. Segundo a mi familia la cual me brindaron su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por permitirme construir sobre conocimientos previos y nuevos, apreciar el presente de una forma clara, como una nueva oportunidad para nuevas experiencias, y competir en un entorno profesional.

Gracias a mi madre y a mi padre que están en el cielo, por la sabiduría que me brindaron, un gran valor para superar cada obstáculo.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, eternamente están como aliciente para darme la motivación de subir un escalón más, siempre juntos solucionando cualquier inconveniente, su compañía y amor son un combustible emocional y motivacional.

Agradecimientos al apoyo de las personas que ayudaron directa o indirectamente como tutor Andrés, Maritza, y compañeros que son inspiradores y a quienes admiro y agradeceré siempre su ayuda, juntos hemos caminado y superado dificultades.

Gracias.

CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	12
1. PARTE 1. CONSTRUCCIÓN DE LA RED, CONFIGURACIÓN DE LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES	12
1.1 RECURSOS NECESARIOS	14
1.2 CONFIGURACIÓN DE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO .	14
1.2.1 Configuración Router	14
1.2.2 Configuración switches.....	15
2. PARTE 2. CONFIGURACIÓN VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	20
2.1 CONFIGURACIÓN VRF EJECUTADO EN EL SOFTWARE MOBAXTERMINA PROFESIONAL EN R1, R2 Y R3 COMO SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA DE TOPOLOGÍA. (Figura 1)	21
2.2 R1, R2 Y R3, CONFIGURACIÓN DE LAS INTERFACES IPV4 E IPV6 EN CADA VRF COMO SE DETALLA EN LA TOPOLOGÍA (Figura 1)	23
2.3 EN R1 Y R3, CONFIGURACIÓN DE LAS RUTAS ESTÁTICAS PREDETERMINADAS QUE APUNTAN A R2.....	27
2.4 VERIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN CADA VRF	28
3. ETAPA 3. CONFIGURACIÓN DE LA RED CAPA 2	30
3.1 EN D1, D2 Y A1, DESHABILITAR TODAS LAS INTERFACES.....	31
3.2 En D1 y D2, configuración de los enlaces troncales a R1 y R3	32
3.3 EN D1 Y A1 CONFIGURACIÓN DEL ETHERCHANNEL	33
3.4 EN D1, D2 Y A1, CONFIGURACIÓN DE LOS PUERTOS DE ACCESO PARA PC1, PC2, PC3 Y PC4	34
4. PARTE 4. CONFIGURACIÓN DE LA SEGURIDAD	40
CONCLUSIONES	48
REFERENCIAS.....	49

INDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Tabla de direccionamiento IP v6 y v4.....	13
Tabla 2. Configuración VRF	20
Tabla 3. Configuración de la red capa 2	30
Tabla 4. Seguridad de los dispositivos.....	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Escenario, interfaz Tomada de GNS3.....	12
Figura 2. Configuración VRF R1	21
Figura 3. Configuración VRF R2	22
Figura 4. Configuración VRF R3	22
Figura 5. Enrutamiento R1 dinámico IPv4 y IPv6.....	27
Figura 6. Enrutamiento R2 dinámico IPv4 y IPv6.....	27
Figura 7. Enrutamiento R3 dinámico IPv4 y IPv6.....	27
Figura 8. Ping R1	28
Figura 9. Ping R2	28
Figura 10. Ping R1 VRF Especial-Users	29
Figura 11. Configuración IP PC1.....	34
Figura 12. Ping de PC1 a PC2	35
Figura 13. Configuración IP PC3.....	35
Figura 14. Ping PC3 a PC4	35
Figura 15. Configuración IP PC2.....	36
Figura 16. Ping PC2 a PC1	37
Figura 17. Configuración IP PC4.....	37
Figura 18. Pin de PC4 a PC3	38
Figura 19. Ping PC3 y PC4 al PC2 No respuesta	38
Figura 20 Ping de PC1 a PC3 y Pc4.	39
Figura 21. Vlan 8 y 13 GNS3.....	40
Figura 22. GNS3	40
Figura 23. Ejecutando Show Run.....	41
Figura 24. Seguridad A1	42
Figura 25. Seguridad A1.	43
Figura 26. Seguridad D2	43
Figura 27. Seguridad D2	43
Figura 28. Seguridad D1	44
Figura 29. Seguridad D1	44
Figura 30. Seguridad R1	45
Figura 31. Seguridad R1	45
Figura 32. Seguridad R2	46
Figura 33. Seguridad R2	46
Figura 34. Seguridad R3	47
Figura 35. Seguridad R3.	47

GLOSARIO

BGP: (Border Gateway Protocol) es un protocolo de enrutamiento moderno diseñado para ser escalable y poder utilizarse en grandes redes creando rutas estables entre las organizaciones. (Ariganello, E., & Sevilla, E. B 2012)

DHCP: (Dynamic Host Control Protocol) desciende del antiguo protocolo BootP, permite a un switch configurado a nivel de capa 3 en una interfaz funcionar como servidor para asignar automáticamente a un host direcciones IPv4 y otros parámetros cuando está iniciándose. (Ariganello, E., & Sevilla, E. B 2012)

OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de enrutamiento estándar definido en la RFC 2328. Utiliza el algoritmo SPF (Shortest Path First) para encontrar las mejores rutas hacia los diferentes destinos y es capaz de converger muy rápidamente. (Ariganello, E., & Sevilla, E. B 2012)

OSPFv3 comparte muchas características de OSPFv2, sigue siendo un protocolo de estado de enlace que utiliza el algoritmo de Dijkstra SPF para seleccionar los mejores caminos a través de la red. Las rutas en OSPFv3 son organizadas en áreas con todas las rutas conectadas al área 0 o área de Backbone. Los routers OSPFv3 se comunican con sus vecinos intercambiando helios, LSA y también D BD y ejecutan el algoritmo SPF contra la base de datos del estado de enlace acumulada (LSDB). (Ariganello, E., & Sevilla, E. B 2012).

VLAN: Una red totalmente construida sobre dispositivos de capa 2 es una red llamada "red plana". Este tipo de redes se componen de un único dominio de difusión, es decir, los broadcast inundan toda la red, lo que hace que al aumentar el número de hosts aumente el número de broadcast disminuyendo el desempeño de la red. Sin embargo, las redes conmutadas permiten eliminar las limitaciones impuestas por las redes planas dividiendo dicha red en varias redes virtuales (VLAN). (Ariganello, E., & Sevilla, E. B 2012)

VRF: Virtual Routing and Forwarding, enrutamiento virtual y reenvío. Es una tecnología que permite que un enrutador ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente. (Ariganello, E., & Sevilla, E. B 2012)

RESUMEN

En el informe se data sobre la aplicación de habilidades de programación en Sistemas Operativos de Interconexión (IOS) CISCO. A partir de un escenario propuesto donde se completó la configuración multi-VRF de una red con admisión de "Usuarios generales" y "Usuarios especiales", donde se logró accesibilidad completa de un extremo a otro y sin que los dos usuarios se comunicaran entre sí. Se verificó que configuraciones cumplieran con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionaran según los requerimientos.

Primero se instalaron en el GNS3 los dispositivos activos de la red, es decir tres routers, tres swiches y cuatro hosts. Luego se ubican los dispositivos pasivos que corresponden al cableado estructurado. Como siguiente etapa se inician los equipos y se configuran por medio de consola los protocolos necesarios para implementar la red. De este modo se crean algunos protocolos VRF, permitiendo que varias instancias independientes de una tabla de enrutamiento coexistan dentro del mismo router al mismo tiempo.

Como resultado se alcanzó el desarrollo de una red a nivel profesional que ejecuta más de una tabla de enrutamiento (VRF) en un escenario de simulación GNS3. Este tipo de red es funcional en empresas prestadoras de servicios de internet (ISP) y en redes privadas virtuales (VPN) y tiene como ventaja el ahorro de inversión, además de la función principal que es la separación por departamentos de la empresa.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica, GNS3, IOS, Red, VRF, OSPF

ABSTRACT

The report dates on the application of programming skills in CISCO Interconnection Operating Systems (IOS). From a proposed scenario where the multi-VRF configuration of a network with “General Users” and “Special Users” support was completed, where full end-to-end accessibility was achieved and without the two users communicating with each other It was verified that the configurations met the specifications provided and that the devices worked according to the requirements.

First, the active devices of the network were installed in the GNS3, that is, three routers, three switches and four hotspots. Then the passive devices that correspond to the structured cabling are located. As the next stage, the equipment is started and the necessary protocols to implement the network are configured through the console. This creates some VRF protocols, allowing multiple independent instances of a routing table to coexist within the same router at the same time.

As a result, the development of a professional level network that executes more than one routing table (VRF) in a GNS3 simulation scenario was achieved. This type of network is functional in internet service provider companies (ISP) and in virtual private networks (VPN) and has the advantage of saving investment, in addition to the main function that is the separation by departments of the company.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics, GNS3, IOS, Network, VRF, OSPF

INTRODUCCIÓN

Cisco IOS es un sofisticado sistema operativo optimizado para conexión entre redes, que proporciona los principios unificadores en torno a los cuales se puede mantener una interconexión de red de forma rentable a lo largo del tiempo. Se trata de una arquitectura de software, desasociada del hardware, que se puede actualizar dinámicamente para adaptarse a las cambiantes tecnologías (hardware y software) a medida que evolucionan dentro de una infraestructura de red. Cisco IOS se puede considerar como un cerebro de conexión entre redes, un administrador altamente inteligente que gestiona y controla recursos y funciones de red complejos y distribuidos.

De este modo, bajo un escenario propuesto con características y requerimientos específicos se realiza la aplicación de habilidades de programación en Sistemas Operativos de Interconexión (IOS) CISCO. La pretensión fue configurar plataformas de conmutación basadas en switches, mediante el uso de protocolos STP y la configuración de VLANs en escenarios de red corporativos, por igual se buscó diseñar e implementar soluciones de red escalables a partir del uso de principios de enrutamiento y emplear herramientas de simulación y laboratorios de acceso remoto con el fin de establecer escenarios LAN/WAN que permitieran realizar un análisis sobre el comportamiento de múltiples protocolos y la identificación de situaciones problemáticas asociadas con aspectos de conmutación y enrutamiento.

La topología de la propuesta se desarrolló en el software GNS3 (graphical network simulator 3), que es un simulador gráfico de red basado en la IOS de Cisco. Con este simulador se puede crear un laboratorio completamente operativo de dispositivos Cisco; para ello se dispuso de las imágenes IOS de cada uno de los dispositivos activos CISCO, switches c2600 y routers c7200. La propuesta se desarrolló en cuatro etapas, primero se realizó la construcción de la red y la configuración de los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces, como segunda etapa se realizó la Configuración VRF y rutas estáticas. En una tercera etapa se configuró la Capa 2 que es donde se administra la transferencia de datos en el medio de red y como etapa final se configuró la seguridad de los dispositivos.

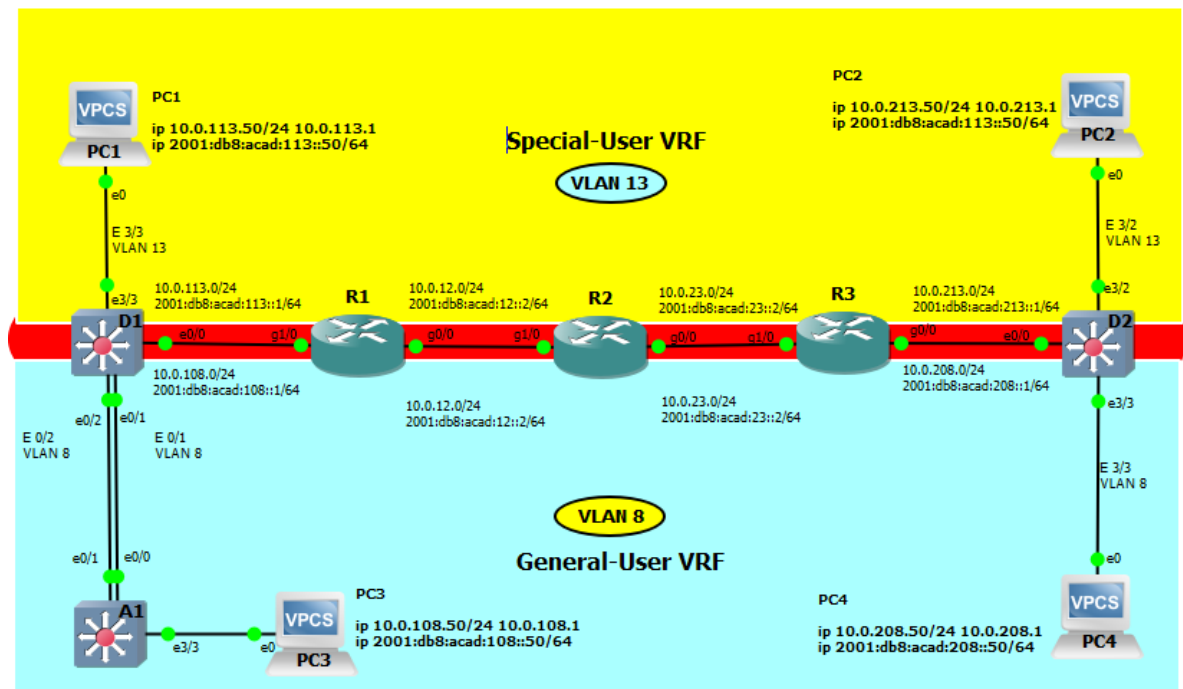
Como resultado se alcanzó el desarrollo de una red a nivel profesional que ejecuta más de una tabla de enrutamiento (VRF) en un escenario de simulación GNS3. Se logró accesibilidad completa de un extremo a otro y sin que los dos usuarios se comunicaran entre sí, también se verificó que las configuraciones cumplieran con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionaran según los requerimientos. Este tipo de red es funcional en empresas prestadoras de servicios de internet (ISP) y en redes privadas virtuales (VPN) y tiene como ventaja el ahorro de inversión, además de la función principal que es la separación por departamentos de la empresa.

DESARROLLO DEL PROYECTO

1. PARTE 1. CONSTRUCCIÓN DE LA RED, CONFIGURACIÓN DE LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES

- Paso inicial instalación del software GNS3 y virtualbox
- Descarga de las ISO de CISCO
- Instalación de los dispositivos activos de la red, tres routers, tres switches y cuatro hosts y ubicación de los dispositivos pasivos que corresponden al cableado estructurado.

Figura 1. Escenario, interfaz Tomada de GNS3



Fuente. Elaboración propia con apoyo en GNS3

Se conectan los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología (Figura 1) y se asigna cableado según necesidad.

Tabla 1. Tabla de direccionamiento IP v6 y v4

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/1.2	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

Según sugerencia CISCO se enuncian las siguientes notas

Nota: Los routers utilizados con los laboratorios prácticos de CCNP son Cisco 4221 con Cisco IOS XE versión 16.9.4 (imagen universalk9). Los switches utilizados en los laboratorios son Cisco Catalyst 3650s con Cisco IOS XE versión 16.9.4 (imagen universalk9) y Cisco Catalyst 2960s con Cisco IOS versión 15.2(2) (imagen lanbasek9). Se pueden utilizar otros enrutadores, conmutadores y versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y el resultado producido pueden variar de lo que se muestra en las prácticas de laboratorio.

Nota: asegúrese de que los interruptores se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, comuníquese con su instructor.

Nota: La plantilla predeterminada de Switch Database Manager (SDM) en un Catalyst 2960 no es compatible con IPv6. Debe cambiar la plantilla de SDM predeterminada a la plantilla predeterminada dual-ipv4-and-ipv6 mediante el *sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default* comando de configuración global. Cambiar la plantilla requerirá un reinicio.

1.1 RECURSOS NECESARIOS

- 3 enrutadores (Cisco 4221 con imagen universal Cisco IOS XE versión 16.9.4 o similar).
- 2 switches (Cisco 3650 con Cisco IOS XE, versión 16.9.4, imagen universal o similar).
- 1 Switch (Cisco 2960 con Cisco IOS versión 15.2 imagen lanbase o similar).
- 4 PC (elección de sistema operativo con un programa de emulación de terminal).
- Cables de consola para configurar los dispositivos Cisco IOS a través de los puertos de consola.
- Cables Ethernet como se muestra en la topología.

1.2 CONFIGURACIÓN DE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO

En cada dispositivo de consola, se ingresó al modo de configuración global y se aplicó la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

1.2.1 Configuración Router

Router R1

hostname R1	Coloca nombre al dispositivo R1
ipv6 unicast-routing	Enrutamiento de ipv6
no ip domain lookup	Sin búsqueda de dominio IP
nombre de la area de la red # R1, ENCOR Skills Assessment, Escenario 2 #	Nombre del área de la red # R1, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	Línea contra 0
exec-timeout 0 0	Establece un tiempo específico para desconectar las sesiones EXEC inactivas.
logging synchronous	Registro síncrono
exit	Salida

Router R2

hostname R2	Coloca nombre al dispositivo R2
ipv6 unicast-routing	Enrutamiento de ipv6
no ip domain lookup	Sin búsqueda de dominio ip
nombre de la area de la red # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Nombre de la area de la red # R2, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	Línea contra 0
exec-timeout 0 0	Establece un tiempo específico para desconectar las sesiones EXEC inactivas.
logging synchronous	Registro síncrono
exit	Salida

Router R3

hostname R3	Coloca nombre al dispositivo R3
ipv6 unicast-routing	Enrutamiento de ipv6
no ip domain lookup	Sin búsqueda de dominio ip
nombre de la area de la red # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Nombre del área de la red # R3, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	Línea contra 0
exec-timeout 0 0	Tiempo de espera 0 0
logging synchronous	Registro síncrono
exit	Salida

1.2.2 Configuración swiches

Es importante para cada puerto de los switches configurar las VLANs, en modo troncal o modo acces, ya que si no se realiza esta configuración los switches no sabrán que ruta tomar.

Switch D1

hostname D1	Coloca nombre al dispositivo D1
ip routing	Enrutamiento de ip
ipv6 unicast-routing	Enrutamiento de ipv6
no ip domain lookup	Sin búsqueda de dominio ip
nombre de la area de la red # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Nombre de la area de la red # D1, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	Línea contra 0
exec-timeout 0 0	Establece un tiempo específico para desconectar las sesiones EXEC inactivas.
logging synchronous	Registro síncrono
exit	Salida
vlan 8	Vlan 8
name General-Users	Nombre Usuarios generales
exit	Salida
vlan 13	Vlan 13
name Special-Users	Nombre Usuarios especiales
exit	Salida

Switch D1

ethernet 0/0 en modo trunk en vlan 8 y 13	ethernet 0/0 en modo troncal en vlan 8 y 13
ethernet 0/1 en modo trunk en vlan 8	ethernet 0/1 en modo troncal en vlan 8
ethernet 0/2 en modo trunk en vlan 8	ethernet 0/2 en modo troncal en vlan 8
ethernet 3/3 en modo Access en vlan 13	ethernet 3/3 en modo Access en vlan 13
Vlan 13	Vlan 13
Special-Users	Usuarios especiales
Vlan 8	Vlan 8
General-Users	Usuarios generales
D1(config)#vlan 8	D1(config)#vlan8
D1(config-vlan)#name General-Users	D1(config-vlan)#name Usuarios generales
D1(config-vlan)#exit	D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface ethernet 0/1	D1(config)#interfaz ethernet 0/1
D1(config-if)#no shutdown	D1(config-if)#sin apagado

D1(config-if)#switchport trunk
encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk

D1(config-if)#switchport trunk allowed
vlan 8
D1(config-if)#switchport trunk allowed
add vlan 8
D1(config-if)#do show run

D1(config-if)#switchport encapsulación
troncal dot1q

D1 (config-if) # troncal de modo
switchport
D1 (config-if) # switchport troncal
permitido vlan 8
D1 (config-if) # switchport troncal
permitido agregar vlan 8
D1 (config-if) # mostrar ejecutar

Switch D2

hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
nombre de la area de la red # D2,
ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit

Coloca nombre al dispositivo D2
Enrutamiento de ip
Enrutamiento de ipv6
Sin búsqueda de dominio ip
Nombre de la área de la red # D2,
Evaluación de habilidades ENCOR,
Escenario 2 #
Línea contra 0
Establece un tiempo específico para
desconectar las sesiones EXEC
inactivas.
Registro síncrono
Salida
Vla 8
Nombre Usuarios generales
Salida
Vla 13
Nombre Usuarios especiales
Salida

Switch D2

ethernet 0/0 en modo trunk en vlan 8 y
13
ethernet 3/2 en modo access vlan 13
ethernet 3/3 en modo Access vlan 8

Vlan 13
Special-Users

ethernet 0/0 en modo troncal en vlan 8
y 13
ethernet 3/2 en modo acceso vlan 13
ethernet 3/3 en modo Access vlan 8

Vlan 13
Usuarios especiales

Vlan 8
General-Users

D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users

D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interface ethernet 0/1
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#switchport trunk
encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk

D2(config-if)#switchport trunk allowed
vlan 8
D2(config-if)#switchport trunk allowed
add vlan 8
A2(config-if)#do show run

Vlan 8
Usuarios generales

D2(config)#vlan8
D2(config-vlan)#name Usuarios
generales

D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interfaz ethernet 0/1
D2(config-if)#sin apagado
D2(config-if)#switchport encapsulación
troncal dot1q
Troncal de modo D2 (config-if)
#switchport

D2 (config-if) # switchport troncal
permitido vlan 8
D2 (config-if) # switchport troncal
permitido agregar vlan 8
A2 (config-if) # mostrar ejecutar

Switch A1

ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
nombre de la area de la red # A1,
ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

line con 0
exec-timeout 0 0

logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit

Enrutamiento de ipv6
Sin búsqueda de dominio ip
Nombre de la area de la red # A1,
Evaluación de habilidades ENCOR,
Escenario 2 #
Línea contra 0
Establece un tiempo específico para
desconectar las sesiones EXEC
inactivas.
Registro síncrono
Salida
Vlan 8
Nombre Usuarios generales
Salida

Switch A1

```

ethernet 0/0 en modo trunk en vlan 8
ethernet 0/1 en modo access  vlan 8
ethernet 3/3 en modo Access vlan 8
Vlan 13
Special-Users
Vlan 8
General-Users
A1(config)#vlan 8
A1 (config-vlan)#name General-Users

A1 (config-vlan)#exit
A1 (config)#interface ethernet 0/1
A1 (config-if)#no shutdown
A1 (config-if)#switchport trunk
encapsulation dot1q
A1 (config-if)#switchport mode trunk

A1 (config-if)#switchport trunk allowed
vlan 8
A1 (config-if)#switchport trunk allowed
add vlan 8
A1 (config-if)#do show run

```

```

ethernet 0/0 en modo troncal en vlan 8
ethernet 0/1 en modo acceso vlan 8
ethernet 3/3 en modo Access vlan 8
Vlan 13
Usuarios especiales
Vlan 8
Usuarios generales
A1 (config)#vlan8
A1 (config-vlan)#name Usuarios
generales
A1 (config-vlan)#exit
A1 (config)#interfaz ethernet 0/1
A1 (config-if)#sin apagado
A1 (config-if)#switchport encapsulación
troncal dot1q
Troncal de modo D2 (config-if)
#switchport
A1 (config-if) # switchport troncal
permitido vlan 8
A1 (config-if) # switchport troncal
permitido agregar vlan 8
A1 (config-if) # mostrar ejecutar

```

Se guarda la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos.

2. PARTE 2. CONFIGURACIÓN VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

En esta parte se configura VRF en los tres Router y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 puede hacer ping a R3 en cada VRF. Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Configuración VRF

N° Tarea	Tarea	Especificación
2.1	En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	<p>Configure dos VRF:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios generales • Usuarios especiales <p>Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.</p>
2.2	En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.	<p>Todos los Routers utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/1.x para admitir la separación de los VRF.</p> <p>Subinterfaz 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el VRF de Usuarios Especiales • Usar encapsulamiento dot1q 13 • IPv4 e IPv6 GUA y direcciones link-local • Habilitar las interfaces <p>Subinterfaz 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el VRF de Usuarios Generales • Usar encapsulamiento dot1q 8 • IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace • Habilite las interfaces
2.3	En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.
2.4	Verifique la conectividad en cada VRF.	<p>Desde R1, verifique la conectividad a R3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

2.1 CONFIGURACIÓN VRF EJECUTADO EN EL SOFTWARE MOBAXTERMINA PROFESIONAL EN R1, R2 Y R3 COMO SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA DE TOPOLOGÍA. (Figura 1)

Router R1

vrf definition Special-Users	Definición de vrf Usuarios especiales
address-family ipv4	dirección-familia ipv4
address-family ipv6	dirección-familia ipv6
exit	salida
vrf definition Special-Users	Definición de vrf Usuarios especiales
address-family ipv4	dirección-familia ipv4
address-family ipv6	dirección-familia ipv6
exit	salida

Figura 2. Configuración VRF R1

```
*May 14 23:24:52.346: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/1.2            10.0.12.1       General-Users    up
Gi0/0.2            10.0.108.1      General-Users    up
Gi0/1.1            10.0.12.1       Special-Users    up
Gi0/0.1            10.0.113.1      Special-Users    up
R1#
```

Fuente. Autor

Router R2

vrf definition Special-Users	Definición de vrf Usuarios especiales
address-family ipv4	dirección-familia ipv4
address-family ipv6	dirección-familia ipv6
exit	salida
vrf definition Special-Users	Definición de vrf Usuarios especiales
address-family ipv4	dirección-familia ipv4
address-family ipv6	dirección-familia ipv6
exit	salida

Figura 3. Configuración VRF R2

```

R2(config)#exit
R2#show ip vrf interfaces
*May 15 00:20:47.270: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.12.2      General-Users    up
Gi0/1.2            10.0.23.2      General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.12.2      Special-Users    up
Gi0/1.1            10.0.23.2      Special-Users    up
R2#
R2#

```

Fuente. Autor

Router R3

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

Definición de vrf Usuarios especiales
dirección-familia ipv4
dirección-familia ipv6
salida

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

Definición de vrf Usuarios especiales
dirección-familia ipv4
dirección-familia ipv6
salida

Figura 4. Configuración VRF R3

```

*May 15 00:21:18.552: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.23.3      General-Users    up
Gi0/1.2            10.0.208.1     General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.23.3      Special-Users    up
Gi0/1.1            10.0.213.1     Special-Users    up
R3#

```

Fuente. Autor

2.2 R1, R2 Y R3, CONFIGURACIÓN DE LAS INTERFACES IPV4 E IPV6 EN CADA VRF COMO SE DETALLA EN LA TOPOLOGÍA (Figura 1)

Router R1

interface gigabitEthernet 0/1.1	Interfaz gigabit Ethernet 0/1.1
encapsulation dot1q 13	Encapsulación dot1q 13
vrf forwarding Special-Users	Configuración de vrf para reenvío de usuarios especiales
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Dirección IP 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Dirección ipv6 fe80::1:1 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Dirección ipv6 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown	No apagarse
exit	Salida
interface gigabitEthernet 0/1.2	Interfas gigabit Ethernet 0/1.2
encapsulation dot1q 8	Encapsulación dot1q 8
vrf forwarding General-Users	Configuración de vrf para reenvío Usuarios generales
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Dirección IP 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Dirección ipv6 fe80::1:2 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Dirección ipv6 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown	No apagarse
exit	Salida
interface gigabitEthernet 0/1	Interfaz gigabit Ethernet 0/1
no ip address	Sin dirección IP
no shutdown	No apagarse
exit	Salida
interface gigabitEthernet 0/0.1	Interfaz gigabit Ethernet 0/0.1
encapsulation dot1q 13	Encapsulación dot1q 13
vrf forwarding Special-Users	Configuración de vrf para reenvío de usuarios especiales
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	Dirección IP 10.0.113.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Dirección ipv6 fe80::1:3 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	Dirección ipv6 2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown	No apagarse
exit	Salida
interface gigabitEthernet 0/0.2	Interfaz gigabit Ethernet 0/0.2
encapsulation dot1q 8	Encapsulación dot1q 8
vrf forward General-Users	Vrf reenviar usuarios generales
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	Dirección IP 10.0.108.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Dirección ipv6 fe80::1:4 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	Dirección ipv6 2001:db8:acad:108::1/64

```

no shutdown
exit
interface gigabitEthernet 0/0
no ip address
no shutdown
exit
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0
0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0
0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0
2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0
2001:db8:acad:12::2
end

```

```

No apagarse
Salida
Interfaz gigabit Ethernet 0/0
Sin dirección IP
No apagarse
Salida
Ip route vrf Usuarios especiales 0.0.0.0
0.0.0.0 10.0.12.2
Ip route vrf Usuarios generales 0.0.0.0
0.0.0.0 10.0.12.2
Ipv6 ruta vrf Usuarios especiales: :/0
2001:db8:acad:12::2
Ipv6 ruta vrf Usuarios generales: :/0
2001:db8:acad:12::2
Final

```

Router R2

```

vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
interface gigabitEthernet 0/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
interface gigabitEthernet 0/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown

```

```

Definición de vrf Usuarios generales
dirección-familia ipv4
dirección-familia ipv6
salida
Definición de vrf Usuarios especiales
dirección-familia ipv4
dirección-familia ipv6
salida
interfaz gigabitEthernet 0/0.1
encapsulación dot1q 13
vrf reenvío de usuarios especiales
dirección IP 10.0.12.2 255.255.255.0
dirección ipv6 fe80::2:1 enlace local
dirección ipv6 2001:db8:acad:12::2/64
no apagarse
salida
interfaz gigabitEthernet 0/0.2
encapsulación dot1q 8
vrf reenvío Usuarios generales
dirección IP 10.0.12.2 255.255.255.0
dirección ipv6 fe80::2:2 enlace local
dirección ipv6 2001:db8:acad:12::2/64
no apagarse

```

```

exit
interface gigabitEthernet 0/0
no ip address
no shutdown
exit
interface gigabitEthernet 0/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
interface gigabitEthernet 0/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
interface gigabitEthernet 0/1
no ip address
no shutdown
exit

```

```

salida
interfaz gigabit Ethernet 0/0
sin dirección IP
no apagarse
salida
interfaz gigabit Ethernet 0/1.1
encapsulación dot1q 13
vrf reenvío de usuarios especiales
dirección IP 10.0.23.2 255.255.255.0
dirección ipv6 fe80::2:3 enlace local
dirección ipv6 2001:db8:acad:23::2/64
no apagarse
salida
interfaz gigabit Ethernet 0/1.2
encapsulación dot1q 8
vrf reenvío Usuarios generales
dirección IP 10.0.23.2 255.255.255.0
dirección ipv6 fe80::2:4 enlace local
dirección ipv6 2001:db8:acad:23::2/64
no apagarse
salida
interfaz gigabit Ethernet 0/1
sin dirección IP
no apagarse
salida

```

Router R3

```

vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
interface gigabitEthernet 0/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0

```

```

Definición de vrf Usuarios generales
dirección-familia ipv4
dirección-familia ipv6
salida
Definición de vrf Usuarios especiales
dirección-familia ipv4
dirección-familia ipv6
salida
interfaz gigabit Ethernet 0/0.1
encapsulación dot1q 13
vrf reenvío de usuarios especiales
dirección IP 10.0.23.3 255.255.255.0

```

ipv6 address fe80::3:1 link-local	dirección ipv6 fe80::3:1 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	dirección ipv6 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface gigabitEthernet 0/0.2	interfaz gigabit Ethernet 0/0.2
encapsulation dot1q 8	encapsulación dot1q 8
vrf forwarding General-Users	vrf reenvío Usuarios generales
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	dirección IP 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local	dirección ipv6 fe80::3:2 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	dirección ipv6 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface gigabitEthernet 0/0	interfaz gigabitEthernet 0/0
no ip address	sin dirección IP
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface gigabitEthernet 0/1.1	interfaz gigabitEthernet 0/1.1
encapsulation dot1q 13	encapsulación dot1q 13
vrf forwarding Special-Users	vrf reenvío de usuarios especiales
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	dirección IP 10.0.213.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local	dirección ipv6 fe80::3:3 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	dirección ipv6 2001:db8:acad:213::1/64
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface gigabitEthernet 0/1.2	interfaz gigabitEthernet 0/1.2
encapsulation dot1q 8	encapsulación dot1q 8
vrf forward General-Users	vrf reenviar usuarios generales
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	dirección IP 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local	dirección ipv6 fe80::3:4 enlace local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	dirección ipv6 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface gigabitEthernet 0/1	interfaz gigabitEthernet 0/1
no ip address	sin dirección IP
no shutdown	no apagarse
exit	salida

2.3 EN R1 Y R3, CONFIGURACIÓN DE LAS RUTAS ESTÁTICAS PREDETERMINADAS QUE APUNTAN A R2.

R1

Figura 5. Enrutamiento R1 dinámico IPv4 y IPv6

```
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

Fuente. Autor

R2

Figura 6. Enrutamiento R2 dinámico IPv4 y IPv6

```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```

Fuente. Autor

R3

Figura 7. Enrutamiento R3 dinámico IPv4 y IPv6

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```

Fuente. Autor

2.4 VERIFICACIÓN DE LA CONECTIVIDAD EN CADA VRF

Router R1

Figura 8. Ping R1

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/19/23 ms
R1#R1# ping vrf Special-Users 10.0.213.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/12/27 ms
R1#
```

Fuente. Autor

Router R2

Figura 9. Ping R2

```
R2#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 11/14/18 ms
R2#ping vrf Special-Users 10.0.108.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.108.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R2#
R2#ping vrf Special-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R2#ping vrf Special-Users 10.0.113.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.113.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/12/16 ms
R2#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/9/18 ms
R2#
```

Fuente. Autor

Figura 10. Ping R1 VRF Especial-Users

```
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/32/132 ms
R1#
```

Fuente. Autor

Se comprueba que el VRF funciona correctamente. Según los requerimientos establecidos se completa la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Se verifican que configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido. Se logra accesibilidad completa de un extremo a otro sin que los dos grupos puedan comunicarse entre sí.

3. ETAPA 3. CONFIGURACIÓN DE LA RED CAPA 2

En esta parte, se configuran los conmutadores para admitir la conectividad del host.

Tabla 3. Configuración de la red capa 2

N° Tarea	Tarea	Especificación
3.1	En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	En D1 y D2, apague G1/0/1 a G1/0/24. En A1, apague F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	Configure y habilite el enlace G1/0/11 como enlace troncal.
3.3	En D1 y A1, configure el EtherChannel.	En D1, configure y habilite: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz G1/0/5 y G1/0/6 • Canal de puerto 1 usando PAgP En A1, configure y habilite: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz F0/1 y F0/2 • Canal de puerto 1 usando PAgP
3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • En D1, configure la interfaz G1/0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast. • En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast. • En D2, configure la interfaz G1/0/24 como un puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast. • En A1, configure la interfaz F0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y habilite Portfast.
3.5	Verifique la conectividad de PC a PC.	Desde la PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC2. Desde la PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC4.

3.1 EN D1, D2 Y A1, DESHABILITAR TODAS LAS INTERFACES

D1

hostname D1	Nombre de host D1
ip routing	Enrutamiento de ip
ipv6 unicast-routing	Enrutamiento de unidifusión ipv6
no ip domain lookup	Sin búsqueda de dominio ip
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Banner motd # D1, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	Línea contra 0
exec-timeout 0 0	Exec-tiempo de espera 0 0
logging synchronous	Registro síncrono
exit	Salida
vlan 8	Vla 8
name General-Users	Nombre Usuarios generales
exit	Salida
vlan 13	Vla 13
name Special-Users	Nombre Usuarios especiales
exit	Salida
interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3	Rango de interfaz ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3
shutdown	Cerrar
exit	Salida
interface ethernet 0/0	Interfaz ethernet 0/0
switchport mode trunk	Troncal de modo switchport
no shutdown	No apagarse
exit	Salida
interface ethernet 3/3	Interfaz ethernet 3/3
switchport mode access	Acceso al modo switchport
switchport access vlan 13	Switchport acceso vlan 13
spanning-tree portfast	Portfast de árbol de expansión
no shutdown	No apagarse
exit	Salida
interface range ethernet 0/1-2	Rango de interfaz ethernet 0/1-2
switchport mode trunk	Troncal de modo switchport
channel-group 1 mode desirable	Modo de grupo de canales 1 deseable
no shutdown	No apagarse
exit	Salida

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

hostname D2	nombre de host D2
ip routing	enrutamiento de ip
ipv6 unicast-routing	enrutamiento de unidifusión ipv6
no ip domain lookup	sin búsqueda de dominio ip
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	banner motd # D2, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	línea contra 0
exec-timeout 0 0	exec-tiempo de espera 0 0
logging synchronous	registro síncrono
exit	salida
vlan 8	vla 8
name General-Users	nombre Usuarios generales
exit	salida
vlan 13	vla 13
name Special-Users	nombre Usuarios especiales
exit	salida
interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3	rango de interfaz ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3
shutdown	cerrar
exit	salida
interface ethernet 0/0	interfaz ethernet 0/0
switchport mode trunk	troncal de modo switchport
no shutdown	no apagarse
exit	salida
!	!
interface ethernet 3/2	interfaz ethernet 3/2
switchport mode access	acceso al modo switchport
switchport access vlan 13	Switchport acceso vlan 13
spanning-tree portfast	portfast de árbol de expansión
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface ethernet 3/3	interfaz ethernet 3/3
switchport mode access	acceso al modo switchport
switchport access vlan 8	vlan 8 de acceso al puerto de conmutación
spanning-tree portfast	portfast de árbol de expansión
no shutdown	no apagarse
exit	salida

3.3 EN D1 Y A1 CONFIGURACIÓN DEL ETHERCHANNEL

Switch A1

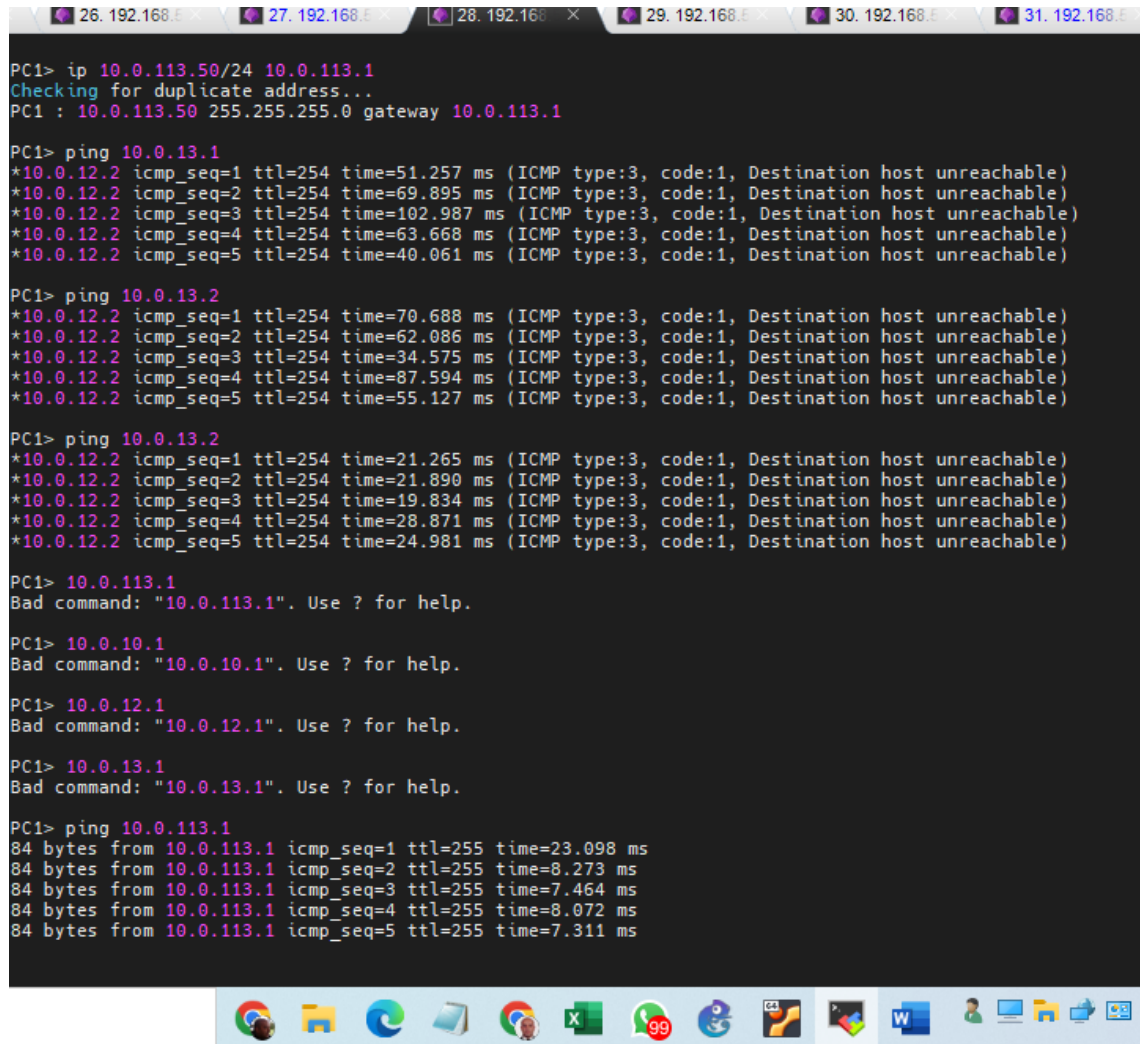
hostname A1	nombre de host A1
ipv6 unicast-routing	enrutamiento de unidifusión ipv6
no ip domain lookup	sin búsqueda de dominio ip
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	banner motd # A1, Evaluación de habilidades ENCOR, Escenario 2 #
line con 0	línea contra 0
exec-timeout 0 0	exec-tiempo de espera 0 0
logging synchronous	registro síncrono
exit	salida
vlan 8	vla 8
name General-Users	nombre Usuarios generales
exit	salida
interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3	rango de interfaz ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3
shutdown	cerrar
exit	salida
interface ethernet 3/3	interfaz ethernet 3/3
switchport mode access	acceso al modo switchport
switchport access vlan 8	vlan 8 de acceso al puerto de conmutación
spanning-tree portfast	portfast de árbol de expansión
no shutdown	no apagarse
exit	salida
interface range ethernet 0/0-1	rango de interfaz ethernet 0/0-1
switchport mode trunk	troncal de modo switchport
channel-group 1 mode desirable	modo de grupo de canales 1 deseable
no shutdown	no apagarse
exit	salida

3.4 EN D1, D2 Y A1, CONFIGURACIÓN DE LOS PUERTOS DE ACCESO PARA PC1, PC2, PC3 Y PC4

PC1

```
ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1  
ip 2001:db8:acad:113::50/64
```

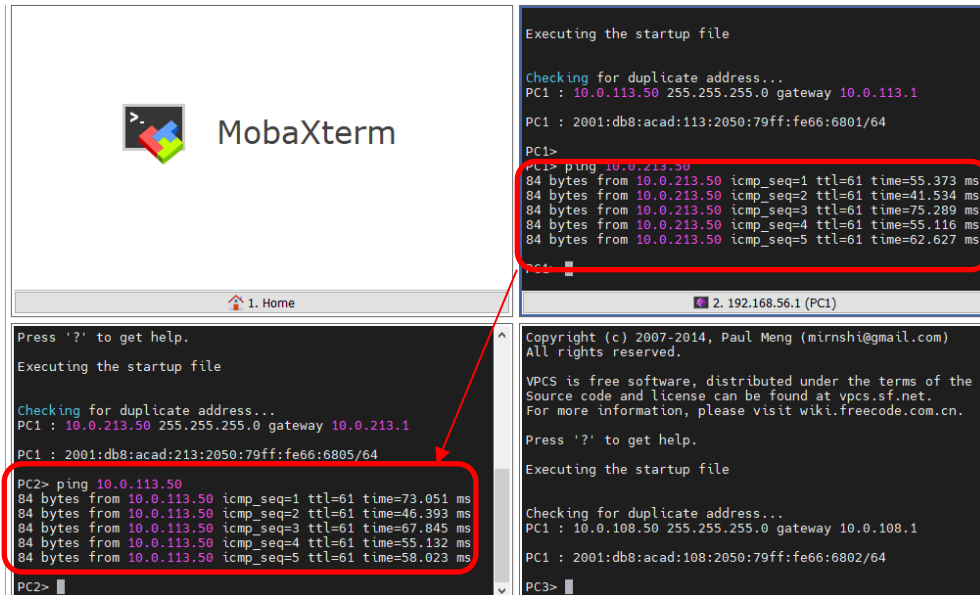
Figura 11. Configuración IP PC1



```
PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1  
Checking for duplicate address...  
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1  
  
PC1> ping 10.0.13.1  
*10.0.12.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=51.257 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=69.895 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=102.987 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=63.668 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=5 ttl=254 time=40.061 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
  
PC1> ping 10.0.13.2  
*10.0.12.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=70.688 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=62.086 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=34.575 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=87.594 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=5 ttl=254 time=55.127 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
  
PC1> ping 10.0.13.2  
*10.0.12.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=21.265 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=21.890 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=19.834 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=28.871 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
*10.0.12.2 icmp_seq=5 ttl=254 time=24.981 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)  
  
PC1> 10.0.113.1  
Bad command: "10.0.113.1". Use ? for help.  
  
PC1> 10.0.10.1  
Bad command: "10.0.10.1". Use ? for help.  
  
PC1> 10.0.12.1  
Bad command: "10.0.12.1". Use ? for help.  
  
PC1> 10.0.13.1  
Bad command: "10.0.13.1". Use ? for help.  
  
PC1> ping 10.0.113.1  
84 bytes from 10.0.113.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=23.098 ms  
84 bytes from 10.0.113.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=8.273 ms  
84 bytes from 10.0.113.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=7.464 ms  
84 bytes from 10.0.113.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=8.072 ms  
84 bytes from 10.0.113.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=7.311 ms
```

Fuente. Autor

Figura 12. Ping de PC1 a PC2

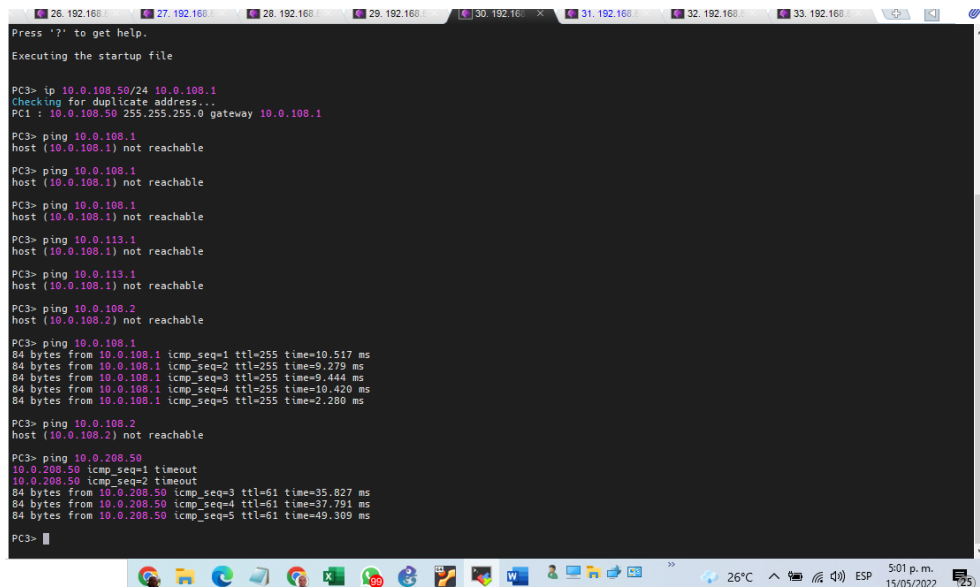


Fuente. Autor

PC3

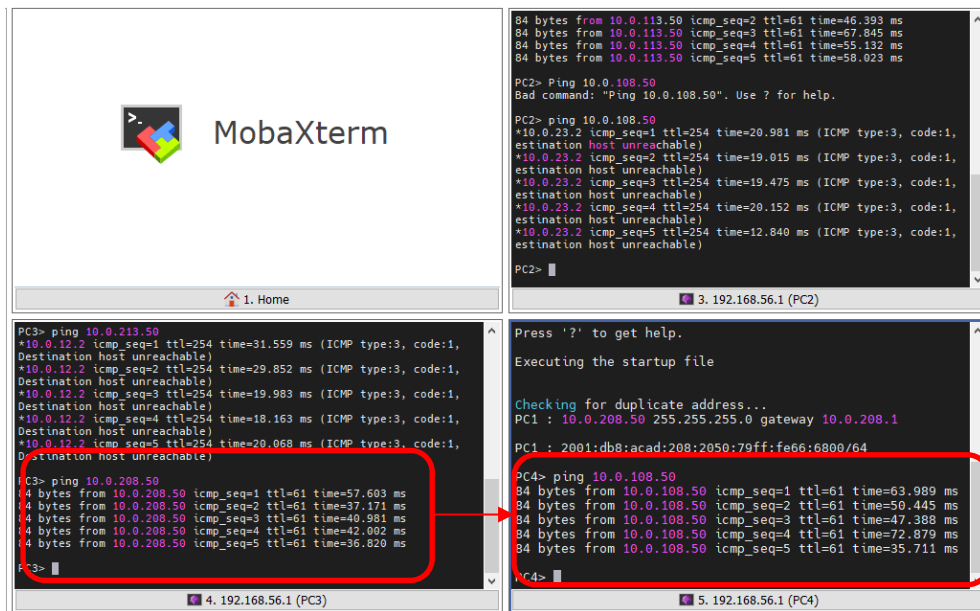
ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
ip 2001:db8:acad:108::50/64

Figura 13. Configuración IP PC3



Fuente. Autor

Figura 14. Ping PC3 a PC4

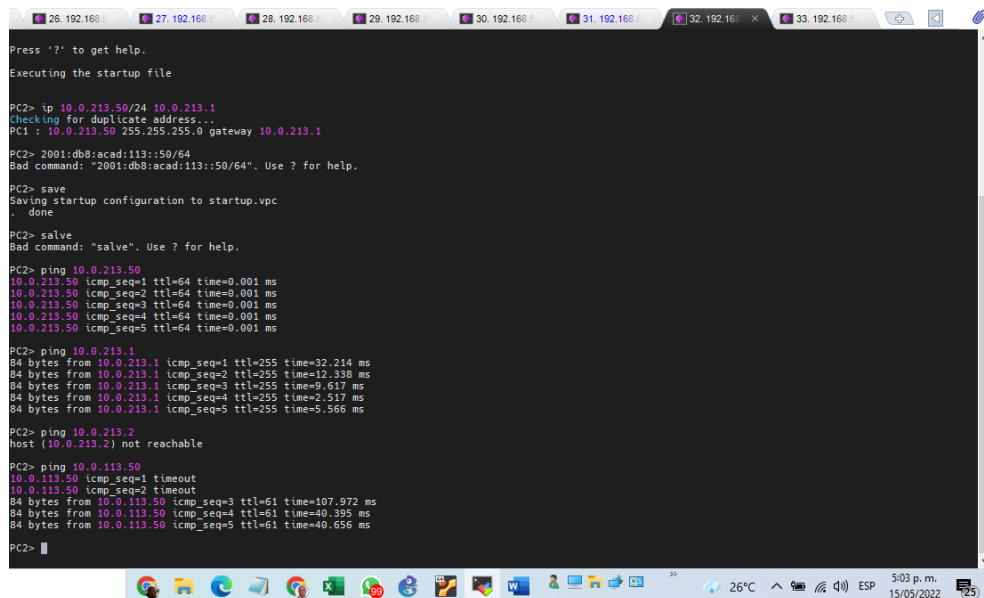


Fuente. Autor

PC2

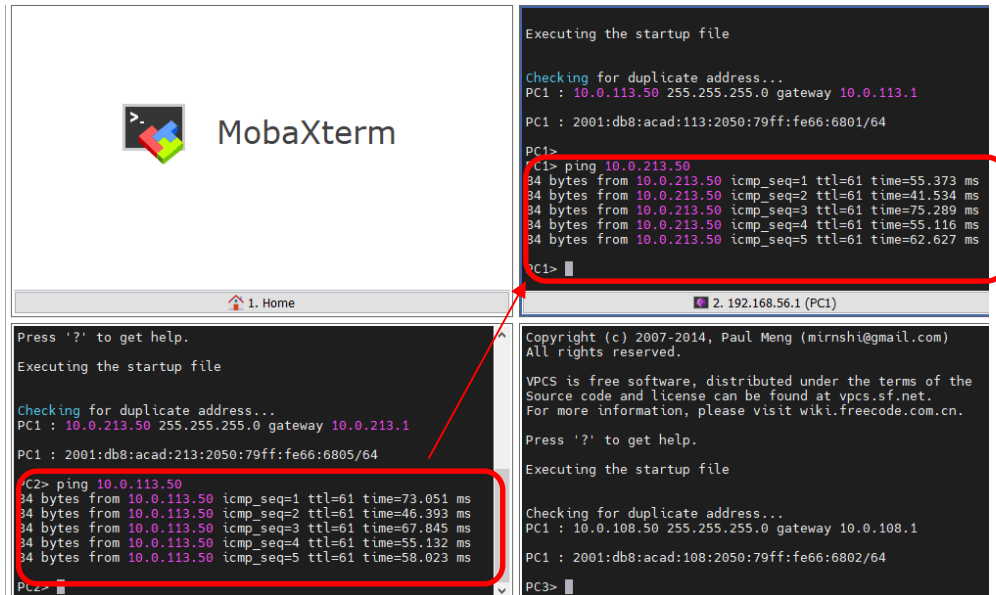
ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
ip 2001:db8:acad:113::50/64

Figura 15. Configuración IP PC2



Fuente. Autor

Figura 16. Ping PC2 a PC1

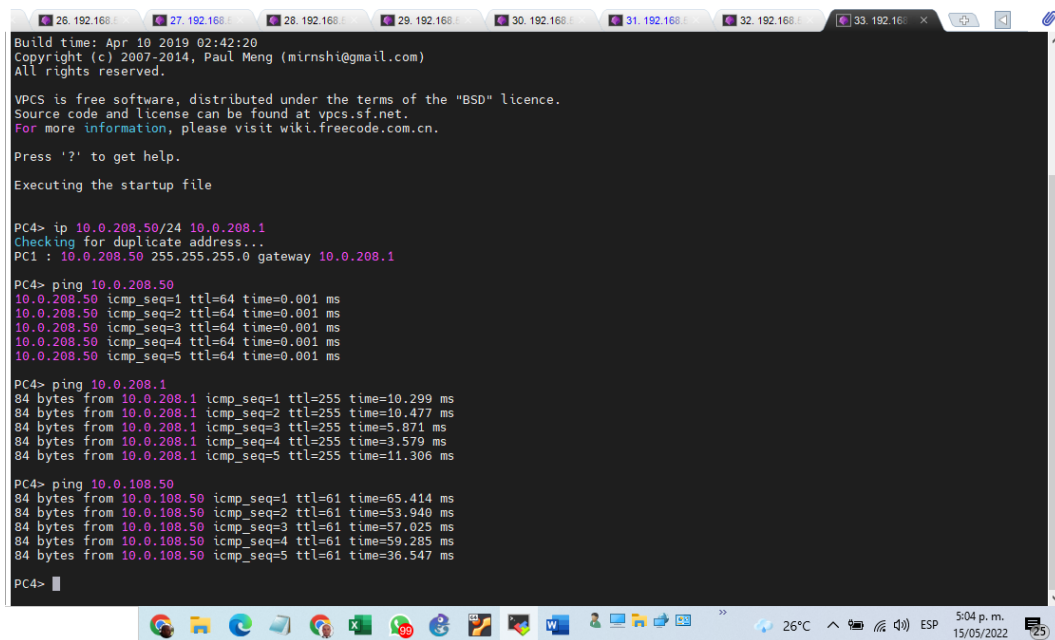


Fuente. Autor

PC4

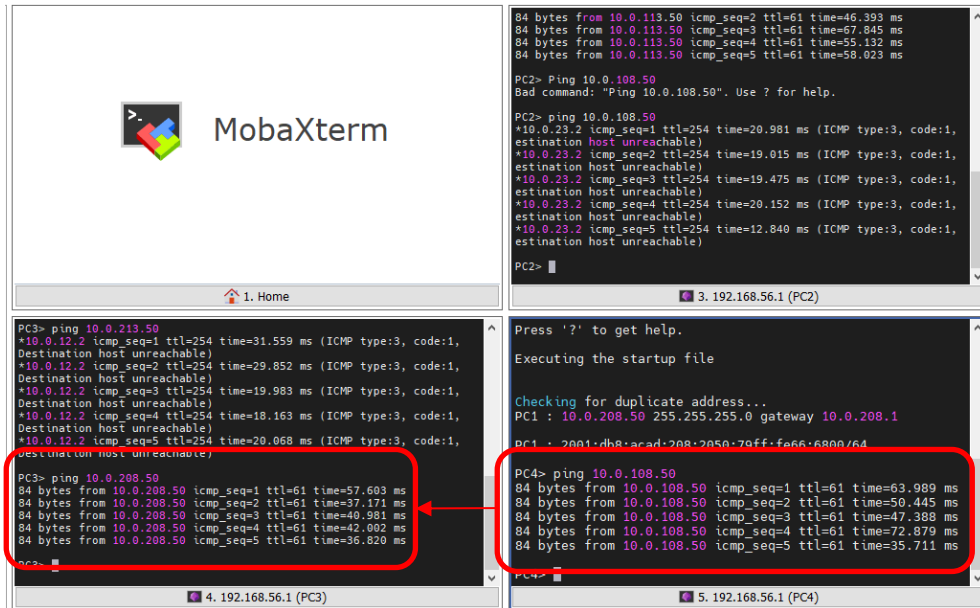
ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
ip 2001:db8:acad:208::50/64

Figura 17. Configuración IP PC4



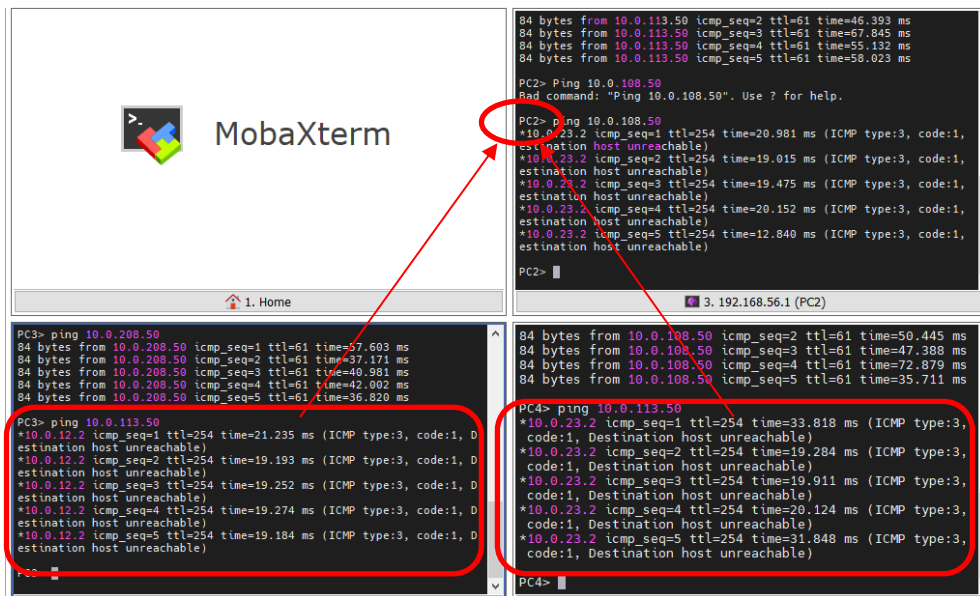
Fuente. Autor

Figura 18. Pin de PC4 a PC3



Fuente. Autor

Figura 19. Ping PC3 y PC4 al PC2 No respuesta



Fuente. Autor

Figura 20 Ping de PC1 a PC3 y Pc4.

```
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=57.603 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=37.171 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=40.981 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=42.602 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=36.820 ms

PC3> ping 10.0.113.50
*10.0.12.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=21.235 ms (ICMP type:3, code:1,
destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=19.193 ms (ICMP type:3, code:1,
destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=19.252 ms (ICMP type:3, code:1,
destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=19.274 ms (ICMP type:3, code:1,
destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=5 ttl=254 time=19.184 ms (ICMP type:3, code:1,
destination host unreachable)

PC4> ping 10.0.108.50
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=50.445 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=47.388 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=72.879 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=35.711 ms

PC4> ping 10.0.113.50
*10.0.23.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=33.818 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.23.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=19.284 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.23.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=19.911 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.23.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=20.124 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.23.2 icmp_seq=5 ttl=254 time=31.848 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)

PC1> ping 10.0.12.2
*10.0.12.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=20.124 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=13.272 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=25.946 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=16.373 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)

PC1> ping 10.0.208.50
*10.0.12.2 icmp_seq=1 ttl=254 time=39.649 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=2 ttl=254 time=24.335 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=3 ttl=254 time=25.837 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=4 ttl=254 time=32.536 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
*10.0.12.2 icmp_seq=5 ttl=254 time=19.525 ms (ICMP type:3,
code:1, Destination host unreachable)
```

Fuente. Autor

Se comprobó que las dos redes LAN están aisladas una de la otra, cumpliendo con el objetivo.

4. PARTE 4. CONFIGURACIÓN DE LA SEGURIDAD

En esta parte, se configuran varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología (figura 1)

Figura 21. Vlan 8 y 13 GNS3.

```
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/0    on        802.1q         trunking    1
Et0/1    on        802.1q         trunking    1
Et0/2    on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans  allowed on trunk
Et0/0    8,13
Et0/1    none
Et0/2    none

Port      Vlans  allowed and active in management domain
Et0/0    8,13
Et0/1    none
Et0/2    none

Port      Vlans  in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0    8,13
Et0/1    none
Et0/2    none
D1#
```

Fuente. Autor

Figura 22. GNS3

```
D1#Show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)        PAgP        Et0/1(s)  Et0/2(s)
D1#
```

Fuente. autor

Figura 23. Ejecutando Show Run.

```
Building configuration...

Current configuration : 139 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk allowed vlan 8,13
 switchport mode trunk
 duplex auto
end

D1#show run interface ethernet 0/0, ET
D1#show run interface ethernet 0/0, eth
D1#show run interface ethernet 0/1
Building configuration...

Current configuration : 171 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk allowed vlan 8,13
 switchport mode trunk
 duplex auto
 channel-group 1 mode desirable
end

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

Current configuration : 117 bytes
!
interface Ethernet3/3
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 duplex auto
 spanning-tree portfast
end

D1#
```

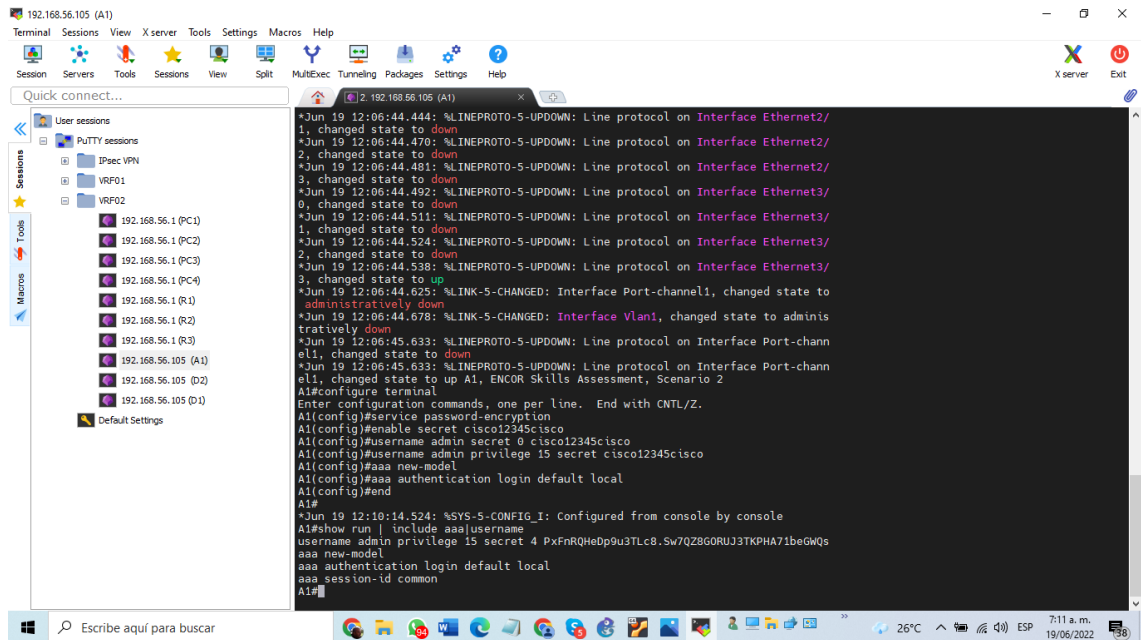
Autoría autor

Tabla 4. Seguridad de los dispositivos.

Nº Tarea	Tarea	Especificación
4.1	En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.	<p>Configure un secreto de habilitación de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de algoritmo: SCRYPT • Contraseña: cisco12345cisco .
4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	<p>Configure un usuario local:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre: admin • Nivel de privilegio: 15 • Tipo de algoritmo: SCRYPT • Contraseña: cisco12345cisco .
4.3	En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	Habilite la autenticación AAA usando la base de datos local en todas las líneas.

Switch A1

Figura 24. Seguridad A1



Fuente. Autor

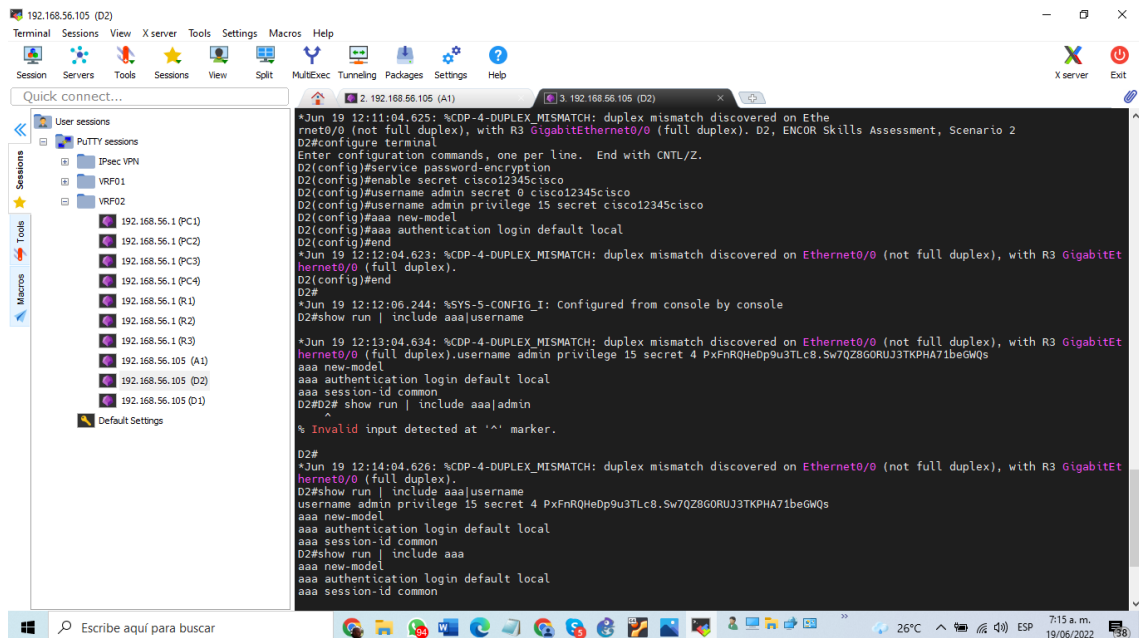
Figura 25. Seguridad A1.

```
A1#
A1#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
A1#
```

Fuente. Autor

Switch D2

Figura 26. Seguridad D2



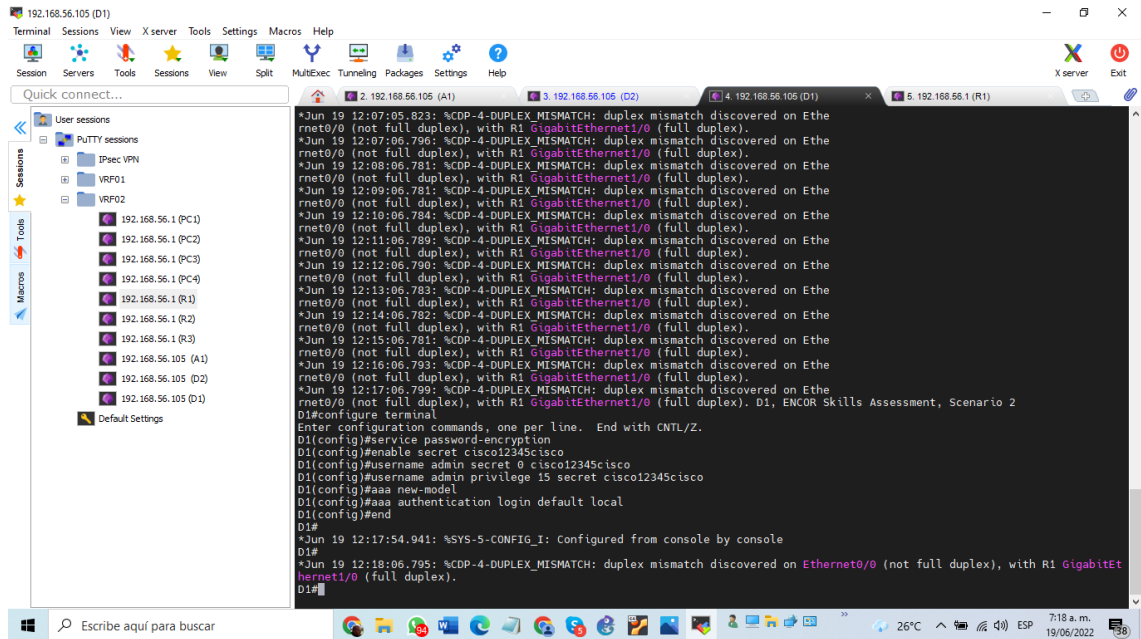
Fuente. Autor

Figura 27. Seguridad D2

```
D2#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
D2#
```

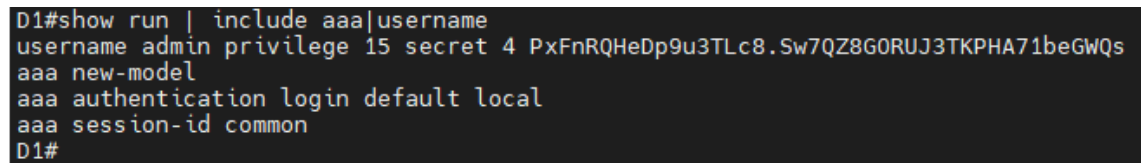
Switch D1

Figura 28. Seguridad D1



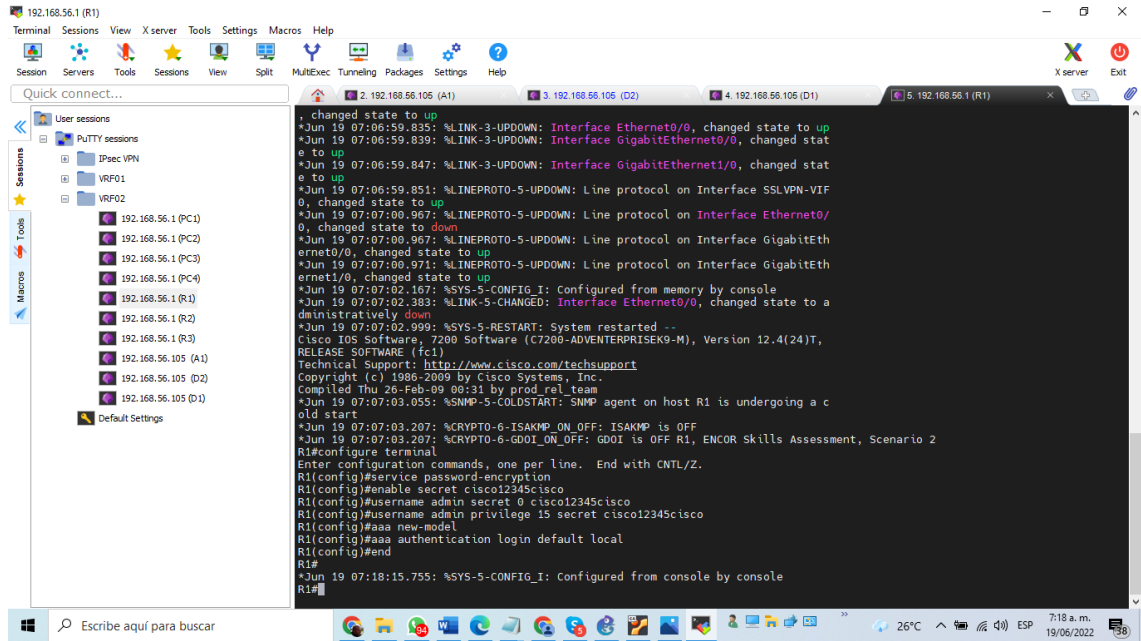
Fuente. Autor

Figura 29. Seguridad D1



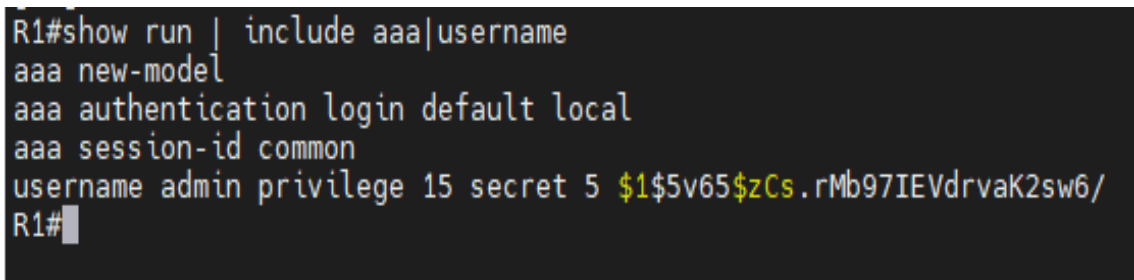
Router R1

Figura 30. Seguridad R1

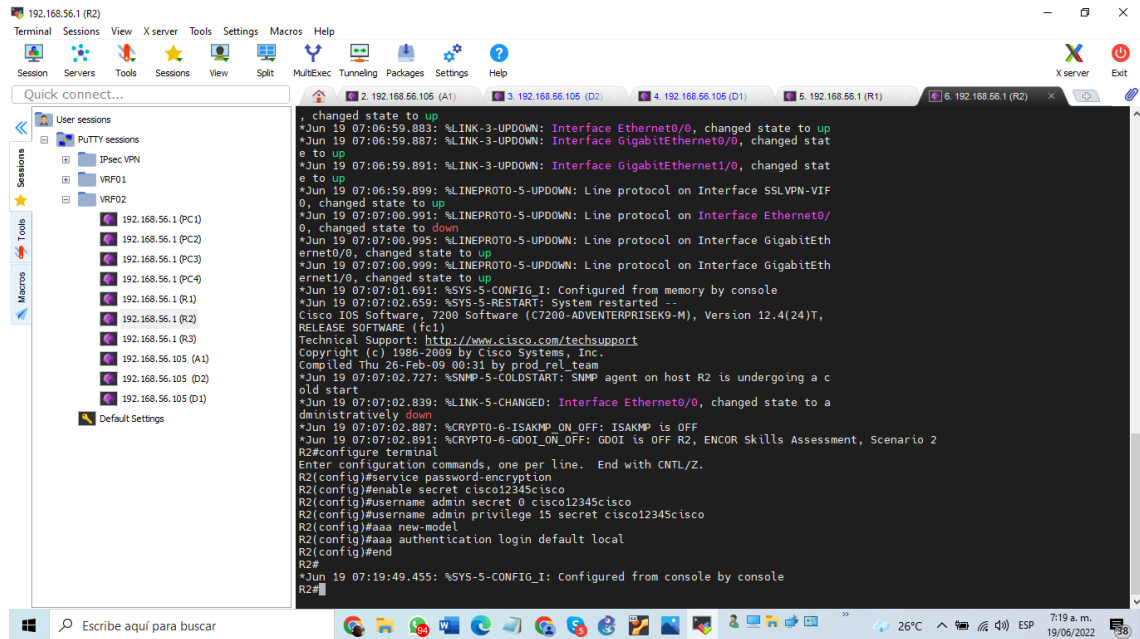


Fuente. Autor

Figura 31. Seguridad R1

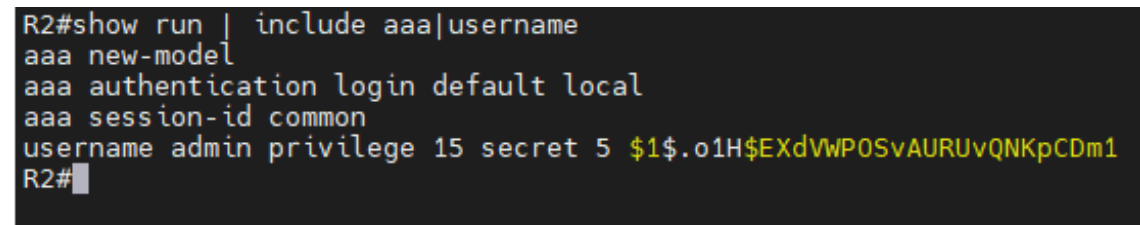


Router R2 Figura 32. Seguridad R2



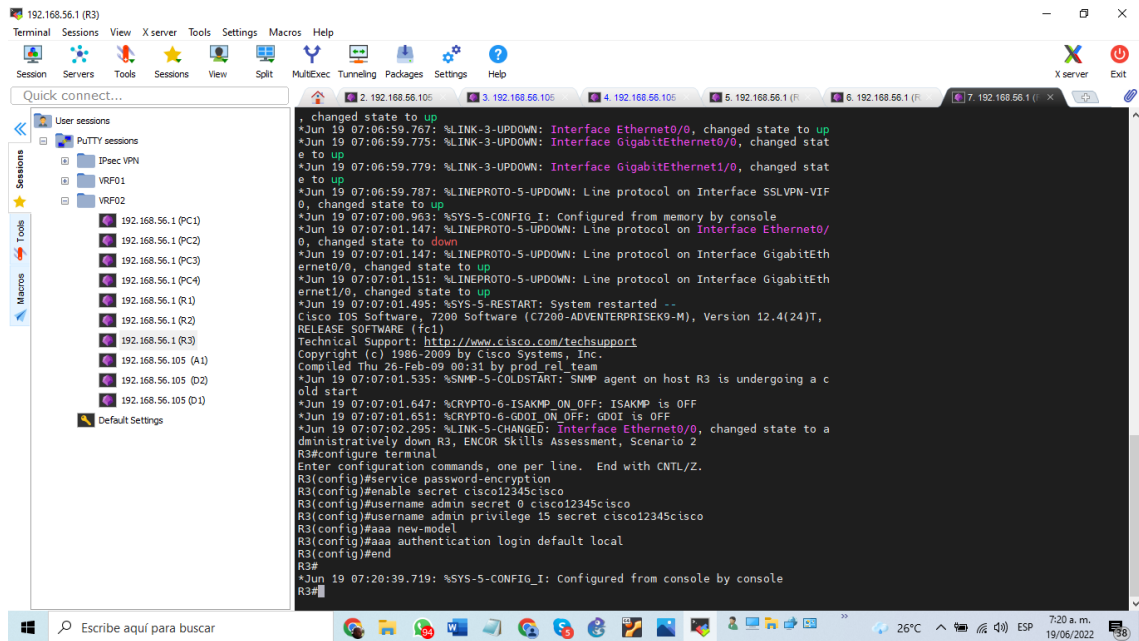
Fuente. Autor

Figura 33. Seguridad R2



Router R3

Figura 34. Seguridad R3



Fuente. Autor

Figura 35. Seguridad R3.

```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$qFYj$RU6ziA4/vEE5yGjTYsoqr1
R3#
```

```
D2# show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9
$9$XjgowiPNCh.RRk$CwCEW/a6DqO12aRmLFaBfhhJPW.V/7KuJaqHS5m4RmU
```

Primero lo que hacemos es que debemos habilitar

CONCLUSIONES

VRF es una tecnología clave, que ayuda a no implementar gran número de hardware de red, al mismo tiempo que aumenta la seguridad de red; se maneja para reducir la cantidad de dispositivos involucrados, realizando datacenter compartidos, o multitenant. Mediante este, es posible utilizar un solo Router; lo que permite ganar flexibilidad y conseguir un ahorro en los costes, implementando la misma infraestructura para varios clientes.

Se configuró VRF (del inglés Virtual Routing and Forwarding), este nos permitió que el Router ejecute más de una tabla de enrutamiento a la vez, que coexisten independientemente, utilizando una línea de cable asignando para los dos escenarios dentro del mismo ambiente.

Los inconvenientes más significativos son las pocas IOS de Cisco actualmente no disponibles, en las versiones 16 en adelante.

Se dedicó más tiempo de lo esperado al manejo del software GNS3 ya que generaron inconvenientes por no estar disponibles las IOS cisco actuales, y en VirtualBox la imagen de arranque no daba su direccionamiento IP para la vinculación de las imágenes ISO.

En cada una de las etapas de simulación, se pudo evidenciar el 100% de la configuración de los equipos de networking, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el escenario propuesto de manera correcta.

REFERENCIAS

Empson, S., Roth, H., & Press, C. (2010). CCNP ROUTE Portable Command Guide. Cisco press.

Ariganello, E., & Sevilla, E. B. (2011). Redes CISCO: guía de estudio para la certificación CCNP (No. 004.6 A73). Alfaomega.

Lacoste, R., & Edgeworth, B. (2020). CCNP Enterprise Advanced Routing ENARSI 300-410 Official Cert Guide. Cisco Press.