

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

FREDY SEBASTIAN SABOGAL AVILA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2022**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

FREDY SEBASTIAN SABOGAL AVILA

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

**DIRECTOR:
Msc. HÉCTOR JULIAN PARRA MOGOLLÓN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2022**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 26 de Junio de 2022 (26, 06, 2022)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primordialmente a mi Dios todo poderoso y a mis queridos padres, por todo su sacrificio y esfuerzo apoyándome todos estos años para poder salir adelante con mi carrera.

CONTENIDO

	Pág.
<u>RESUMEN.....</u>	<u>9</u>
<u>ABSTRACT</u>	<u>9</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>10</u>
<u>1 DESARROLLO</u>	<u>11</u>
<u>1.1 ESCENARIO.....</u>	<u>11</u>
<u>1.1.1 PARTE 1: CONSTRUCCIÓN DE LA RED Y CONFIGURACIONES BÁSICAS Y DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES</u>	<u>12</u>
<u>1.1.2 PARTE 2: CONFIGURACIÓN VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....</u>	<u>18</u>
<u>1.1.3 PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE CAPA 2</u>	<u>25</u>
<u>1.1.4 PARTE 4: CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD.....</u>	<u>30</u>
<u>2 CONCLUSIONES</u>	<u>34</u>
<u>REFERENCIAS</u>	<u>35</u>

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	11
Tabla 2. Configuración básica del Router R1.....	13
Tabla 3. Configuración básica del Router R2.....	13
Tabla 4. Configuración básica del Router R3.....	14
Tabla 5. Configuración básica del Switch D1.....	14
Tabla 6. Configuración básica del Switch D2.....	15
Tabla 7. Configuración básica del Switch A1.....	16
Tabla 8. Configuración VRF del Router R1.....	18
Tabla 9. Configuración VRF del Router R2.....	19
Tabla 10. Configuración VRF del Router R3.....	19
Tabla 11. Configuración de las interfaces del Router R1.....	20
Tabla 12. Configuración de las interfaces del Router R2.....	21
Tabla 13. Configuración de las interfaces del Router R3.....	22
Tabla 14. Desactivación de los puertos del Switch D1.	25
Tabla 15. Desactivación los puertos del Switch D2.	25
Tabla 16. Desactivación los puertos del Switch A1.....	26
Tabla 17. Configuración de enlace troncal del Switch D1 a R1.	26
Tabla 18. Configuración de enlace troncal del Switch D2 a R3.	26
Tabla 19. Configuración de EtherChannel en el Switch D1.	27
Tabla 20. Configuración de EtherChannel en el Switch A1.	27
Tabla 21. Configuración de puertos de acceso del Switch D1.....	28
Tabla 22. Configuración de puertos de acceso del Switch A1.....	28
Tabla 23. Configuración de puertos de acceso del Switch D2.....	28

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología del escenario.....	11
Figura 2. Topología en GNS3.	12
Figura 3. Guardando las configuraciones en los dispositivos.	17
Figura 4. Asignación de direccionamiento IP a PC1.	17
Figura 5. Asignación de direccionamiento IP a PC2.	17
Figura 6. Asignación de direccionamiento IP a PC3.	18
Figura 7. Asignación de direccionamiento IP a PC4.	18
Figura 8. Verificación de conexión desde R1 a R3.	24
Figura 9. Verificación de conexión desde R1 a R3.	24
Figura 10. Verificación de conexión desde R1 a R3.	25
Figura 11. Verificación de conexión desde R1 a R3.	25
Figura 12. Verificación de conexión de PC1 a PC2	29
Figura 13. Verificación de conexión de PC2 a PC1	29
Figura 14. Verificación de conexión de PC3 a PC4	30
Figura 15. Verificación de conexión de PC4 a PC3	30
Figura 16. Comprobación de la seguridad en R1.....	32
Figura 17. Comprobación de la seguridad en R2.....	32
Figura 18. Comprobación de la seguridad en R3.....	32
Figura 19. Comprobación de la seguridad en D1.....	33
Figura 20. Comprobación de la seguridad en D2.....	33
Figura 21. Comprobación de la seguridad en A1.....	33

GLOSARIO

DIRECCION IP: Es una representación numérica del punto de Internet donde está conectado un dispositivo. Una dirección IP tiene dos partes: el ID de red, compuesto por los tres primeros números de la dirección, y un ID de host, el cuarto número del grupo.

GATEWAY: Una puerta de enlace es un nodo (router) en una red de computadoras, un punto clave de detención de datos en su camino hacia o desde otras redes. La dirección de la puerta de enlace (o default gateway) es una interfaz de router conectada a la red local que envía paquetes fuera de la red local.

GNS3: Es un simulador gráfico de red, que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales.

INTERFAZ: La conexión física y funcional que se establece entre dos aparatos, dispositivos o sistemas que funcionan independientemente uno del otro.

IPV4: Protocolo de Internet versión 4 (IPv4) es la forma de direccionamiento IP utilizada habitualmente para identificar hosts en una red y utiliza un formato de 32 bits.

IPV6: Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) es el estándar de dirección IP de última generación diseñado para sustituir el formato IPv4. IPv6 resuelve el problema de escasez de direcciones mediante el uso de direcciones de 128 bits en lugar de direcciones de 32 bits que se utilizaban en IPv4.

MÁSCARA DE SUBRED: La máscara de subred es particularmente necesaria al momento de señalar la dirección de red correspondiente a cada subred, y que es la que se encuentra referenciada en la tabla de enrutamiento.

VLAN: Es una red de área local virtual (Virtual Local Area Network o VLAN), es un segmento lógico más pequeño dentro de una gran red física cableada.

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.

RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo consiste en la administración y configuración de una red utilizando el software GNS3. Inicialmente se realiza la topología de la red; seguidamente, se configuran los ajustes básicos en cada dispositivo y se establecen las configuraciones para que admitan la conectividad IPv4 e IPv6 para los host soportados en los dispositivos que conforman la red routers, switches y PCs. Posteriormente, se configura la tecnología VRF y las rutas estáticas permitiendo así que la red admita por un lado usuarios generales y por otro lado usuarios especiales, se procede a configurar la capa dos de los switches para que puedan soportar la conectividad con los dispositivos finales, y así se procede a configurar por último la seguridad basada en la arquitectura AAA. Teniendo en cuenta de que a medida que se realizan las configuraciones se verifica la comunicación extremo a extremo entre los dispositivos. De esta manera se hace posible administrar una red de forma más eficiente.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

The development of this work consists of the administration and configuration of a network using GNS3 software. Initially the network topology is performed; Then, basic settings are configured on each device and configurations are set to support IPv4 and IPv6 connectivity for supported hosts in the devices that make up the network routers, switches and PCs. Subsequently, the VRF technology and static routes are configured, thus allowing the network to support general users on the one hand and on the other hand special users, we proceed to configure layer two of the switches so that they can support connectivity with the end devices, and thus proceeds to configure finally the security based on the AAA architecture. All this, taking into account that as the configurations are made, the end-to-end communication between the devices is verified. This makes it possible to manage a network more efficiently.

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

INTRODUCCIÓN

La gestión de redes es primordial hoy en día para garantizar una óptima comunicación entre las empresas, los trabajadores y los clientes, debido a esto es importante que las empresas implementen sistemas de telecomunicaciones efectivas, con el fin de disminuir y controlar los riesgos presentes en el manejo de la información.

El presente informe tendrá como objetivo administrar una red, basada en requerimientos habituales en las organizaciones para realizar el transporte de la información de forma segura y asimismo se administrará con el fin de poner en práctica lo aprendido por medio del simulador GNS3; este permite la realización de las configuraciones básicas de switches y routers, la asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6, configuración VRF, protocolos de enrutamiento, aplicación de redes virtuales VLAN, y sobretodo configuraciones seguridad en toda la red.

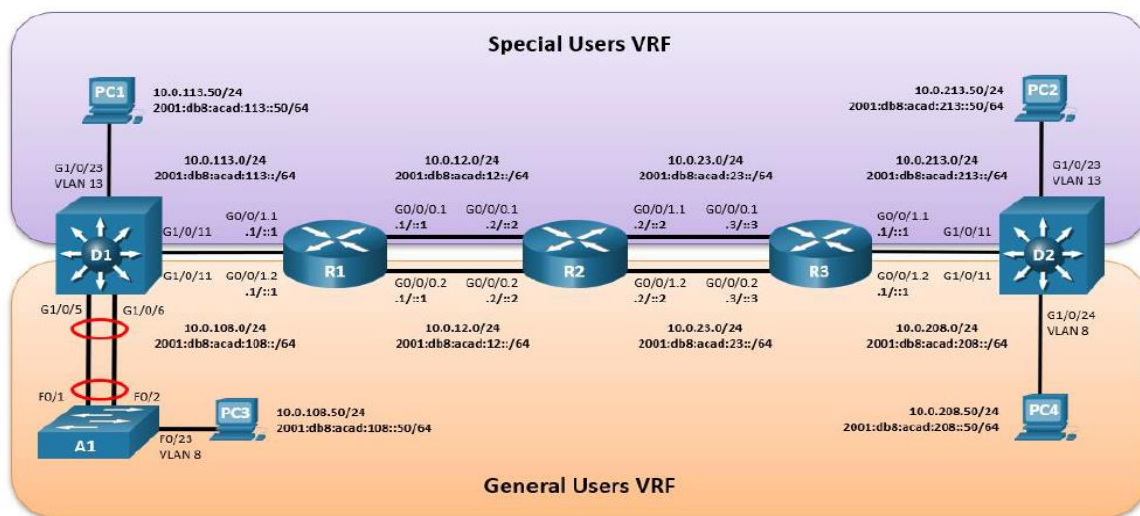
De esta manera, la consolidación de este trabajo permite organizar la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas en el diseño e implementación de redes informáticas que permiten el procesamiento, interoperabilidad, acceso seguro, control y gestión de la información.

1 DESARROLLO

1.1 ESCENARIO

En este escenario se configurara la tecnología multi-VRF en la red para que admita "Usuarios generales" y "Usuarios especiales" considerando que los dos grupos no deberán poder comunicarse entre sí. Se debe configurar los router, los switch y PCs para que acepten tanto la conectividad IPv4 como IPv6, deberá haber accesibilidad completa de un extremo a otro.

Figura 1. Topología del escenario.



Fuente: Guía Prueba de habilidades prácticas CCNP

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	fe0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	fe0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	fe0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	fe0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	fe0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	fe0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	fe0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	fe0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4

R3	fe0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	fe0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	fe0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	fe0/1.2	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

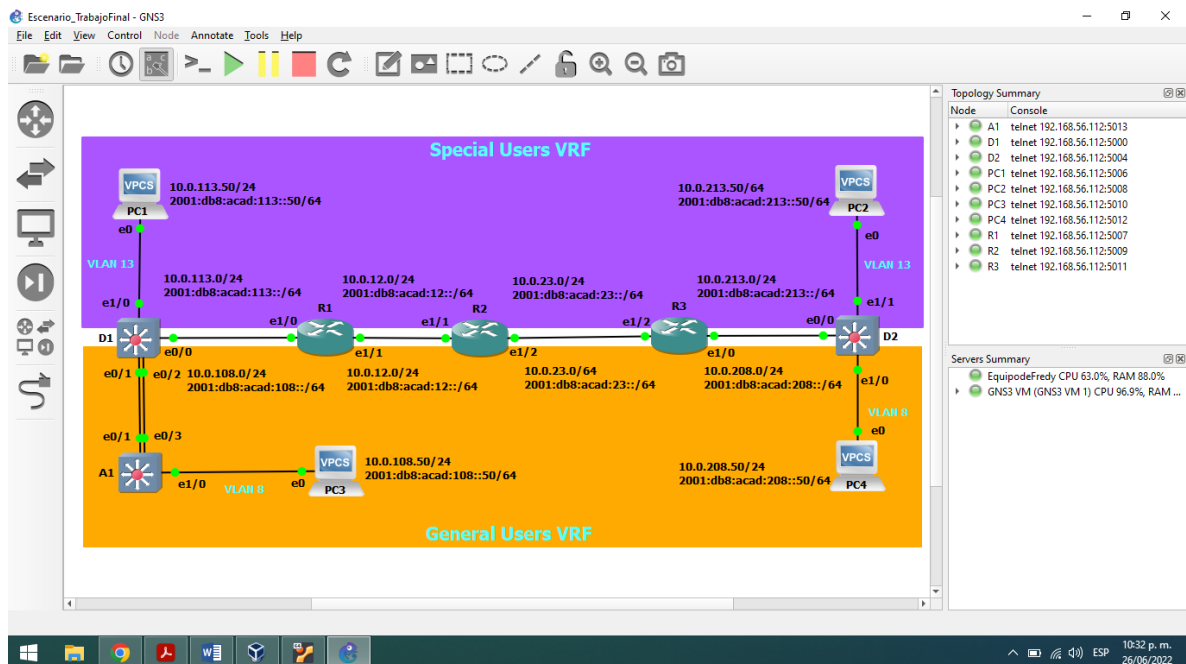
Fuente: Guía Prueba de habilidades prácticas CCNP

El procedimiento de configuración de la red, se realiza por medio de cada una de las partes que se desarrollan a continuación:

1.1.1 PARTE 1: CONSTRUCCIÓN DE LA RED Y CONFIGURACIONES BÁSICAS Y DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES

Para el desarrollo de este escenario se instala el entorno de simulación de GNS3. Se crea la topología de red con los siguientes dispositivos: Router Cisco (03), Switch Cisco (03) y Equipo de cómputo de escritorio (04).

Figura 2. Topología en GNS3.



Fuente: Autoría propia

Se realizan las configuraciones de los router, switches y PCs atendiendo las tareas establecidas del escenario. Los ajustes se realizan en modo de configuración global aplicando los siguientes comandos:

Tabla 2. Configuración básica del Router R1.

Comando	Descripción
enable	//Cambia a modo privilegiado
configure terminal	//Cambia a modo Configuración
hostname R1	//Asignación de un nombre
ipv6 unicast-routing	//Habilita el routing IPv6 en el router
no ip domain lookup	//Desactiva la traducción de nombres a dirección del router basado en DNS del host
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	//Permite configurar un mensaje de advertencia el mensaje aparece al encender el router
line con 0	//Ingresar al modo de configuración de línea 0 de la consola
exec-timeout 0 0	//Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	//Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 3. Configuración básica del Router R2.

Comando	Descripción
enable	//Cambia a modo privilegiado
configure terminal	//Cambia a modo Configuración
hostname R1	//Asignación de un nombre
ipv6 unicast-routing	//Habilita el routing IPv6 en el router
no ip domain lookup	//Desactiva la traducción de nombres a dirección del router basado en DNS del host
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	//Permite configurar un mensaje de advertencia el mensaje aparece al encender el router
line con 0	//Ingresar al modo de configuración de línea 0 de la consola

exec-timeout 0 0	//Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	//Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 4. Configuración básica del Router R3.

Comando	Descripción
enable	//Cambia a modo privilegiado
configure terminal	//Cambia a modo Configuración
hostname R1	//Asignación de un nombre
ipv6 unicast-routing	//Habilita el routing IPv6 en el router
no ip domain lookup	//Desactiva la traducción de nombres a dirección del router basado en DNS del host
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	//Permite configurar un mensaje de advertencia el mensaje aparece al encender el router
line con 0	//Ingresar al modo de configuración de línea 0 de la consola
exec-timeout 0 0	//Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	//Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 5. Configuración básica del Switch D1.

Comando	Descripción
enable	//Cambia a modo privilegiado
configure terminal	//Cambia a modo Configuración
hostname D1	//Asignación de un nombre
ipv6 unicast-routing	//Habilita el routing IPv6 en el router
no ip domain lookup	//Desactiva la traducción de nombres a dirección del router basado en DNS del host

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	//Permite configurar un mensaje de advertencia el mensaje aparece al encender el router
line con 0	//Ingresar al modo de configuración de línea 0 de la consola
exec-timeout 0 0	//Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	//Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
exit	//Sale del modo de configuración
vlan 8	//Crea una VLAN con un número de ID válido
name general-users	//Especifica un nombre único para identificar la VLAN
exit	//Vuelve al modo EXEC privilegiado
vlan 13	//Crea una VLAN con un número de ID válido
name special-users	//Especifica un nombre único para identificar la VLAN
exit	//Vuelve al modo EXEC privilegiado

Fuente: Autoría propia

Tabla 6. Configuración básica del Switch D2.

Comando	Descripción
enable	//Cambia a modo privilegiado
configure terminal	//Cambia a modo Configuración
hostname D1	//Asignación de un nombre
ipv6 unicast-routing	//Habilita el routing IPv6 en el router
no ip domain lookup	//Desactiva la traducción de nombres a dirección del router basado en DNS del host
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	//Permite configurar un mensaje de advertencia el mensaje aparece al encender el router
line con 0	//Ingresar al modo de configuración de línea 0 de la consola
exec-timeout 0 0	//Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	//Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos

	desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
exit	//Sale del modo de configuración
vlan 8	//Crea una VLAN con un número de ID válido
name general-users	//Especifica un nombre único para identificar la VLAN
exit	//Vuelve al modo EXEC privilegiado
vlan 13	//Crea una VLAN con un número de ID válido
name special-users	//Especifica un nombre único para identificar la VLAN
exit	//Vuelve al modo EXEC privilegiado

Fuente: Autoría propia

Tabla 7. Configuración básica del Switch A1.

Comando	Descripción
enable	//Cambia a modo privilegiado
configure terminal	//Cambia a modo Configuración
hostname D1	//Asignación de un nombre
ipv6 unicast-routing	//Habilita el routing IPv6 en el router
no ip domain lookup	//Desactiva la traducción de nombres a dirección del router basado en DNS del host
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	//Permite configurar un mensaje de advertencia el mensaje aparece al encender el router
line con 0	//Ingresar al modo de configuración de línea 0 de la consola
exec-timeout 0 0	//Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
logging synchronous	//Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
exit	//Sale del modo de configuración
vlan 8	//Crea una VLAN con un número de ID válido
name general-users	//Especifica un nombre único para identificar la VLAN
exit	//Vuelve al modo EXEC privilegiado
vlan 13	//Crea una VLAN con un número de ID válido

name special-users	//Especifica un nombre único para identificar la VLAN
exit	//Vuelve al modo EXEC privilegiado

Fuente: Autoría propia

Después de escribir en cada uno de los dispositivos los comandos anteriores, se pasa las líneas de configuración de la RAM a la NVRAM para ser almacenadas con el comando

#copy running-config startup-config

Figura 3. Guardando las configuraciones en los dispositivos.

```

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Fuente: Autoría propia

Se asignan las direcciones IPv4 e IPv6 en los PCs, que se encuentran en la tabla 1 según corresponde, por consiguiente a través de las siguientes figuras al emitir el comando sh se observa la dirección IP previamente configurada.

Figura 4. Asignación de direccionamiento IP a PC1.

```

PC1> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.50/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 20020 127.0.0.1:20021
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64
PC1>

```

Fuente: Autoría propia

Figura 5. Asignación de direccionamiento IP a PC2.

```

PC2> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20022 127.0.0.1:20023
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213::50/64
PC2>

```

Fuente: Autoría propia

Figura 6. Asignación de direccionamiento IP a PC3.

```

PC3> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.50/24 10.0.108.1 00:50:79:66:68:02 20024 127.0.0.1:20025
fe80::258:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108::50/64
PC3>
    
```

Fuente: Autoría propia

Figura 7. Asignación de direccionamiento IP a PC4.

```

PC4> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.0.208.50/24 10.0.208.1 00:50:79:66:68:03 20026 127.0.0.1:20027
fe80::258:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:acad:208::50/64
PC4>
    
```

Fuente: Autoría propia

1.1.2 PARTE 2: CONFIGURACIÓN VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

La configuración VRF equivale a la utilización de VLANs en los switches, donde se segmenta lógicamente el switch, para trabajar en distintos dominios que encuentran en un mismo punto, para configurar VRF primero tenemos que crear las distintas VRFs y asignarles un nombre en este caso son dos los usuarios generales y los usuarios especiales.

En la configuración recomendada, es necesario indicar en que versión de IP se trabajará, por medio del comando address-family, para así luego de tener creadas las VRFs, asociarlas a las interfaces que trabajarán en cada una de estas. Es necesario tener en cuenta, que una interfaz física o virtual solo puede pertenecer a una única VRF. Para estas configuraciones se emplean los comandos que se aprecian en las siguientes tablas para cada dispositivo.

Tabla 8. Configuración VRF del Router R1.

Comando	Descripción
vrf definition special-users	//Crea instancia de enrutamiento
description special-users	//Describe la vrf
address-family ipv4	//Modo configuración familia ipv4

exit	//Sale del modo de configuración
description special-users	//Describe la vrf
address-family ipv6	//Modo configuración familia ipv6
exit	//Sale del modo de configuración
vrf definition general-users	//Crea instancia de enrutamiento
description general-users	//Describe la vrf
address-family ipv4	//Modo configuración familia ipv4
exit	//Sale del modo de configuración
description general-users	//Describe la vrf
address-family ipv6	//Modo configuración familia ipv6
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 9. Configuración VRF del Router R2.

Comando	Descripción
vrf definition special-users	//Crea instancia de enrutamiento
description special-users	//Describe la vrf
address-family ipv4	//Modo configuración familia ipv4
exit	//Sale del modo de configuración
description special-users	//Describe la vrf
address-family ipv6	//Modo configuración familia ipv6
exit	//Sale del modo de configuración
vrf definition general-users	//Crea instancia de enrutamiento
description general-users	//Describe la vrf
address-family ipv4	//Modo configuración familia ipv4
exit	//Sale del modo de configuración
description general-users	//Describe la vrf
address-family ipv6	//Modo configuración familia ipv6
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 10. Configuración VRF del Router R3.

Comando	Descripción
vrf definition special-users	//Crea instancia de enrutamiento
description special-users	//Describe la vrf
address-family ipv4	//Modo configuración familia ipv4
exit	//Sale del modo de configuración
description special-users	//Describe la vrf
address-family ipv6	//Modo configuración familia ipv6
exit	//Sale del modo de configuración

vrf definition general-users	//Crea instancia de enrutamiento
description general-users	//Describe la vrf
address-family ipv4	//Modo configuración familia ipv4
exit	//Sale del modo de configuración
description general-users	//Describe la vrf
address-family ipv6	//Modo configuración familia ipv6
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Configuración de las interfaces y sub-interfaces, por lo cual para la VRF de usuarios especiales se usa el tipo encapsulación dot1q 13 y para la de usuarios generales se usa el tipo encapsulación dot1q 8. El comando encapsulation dot1q es el protocolo que permite que el router tenga enlace troncal.

Seguidamente se asignan las direcciones para IPv4 e IPv6 en cada VRF y por último se habilitan las interfaces, por medio del comando no shutdown.

Tabla 11. Configuración de las interfaces del Router R1.

Comando	Descripción
interface e1/0.1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/0.1
encapsulation dot1q 13	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward special-users	//Asocia la interface a la tabla de enrutamiento
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:3 link-local#	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/0.2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/0.2
encapsulation dot1q 8	//Se establece el tipo de encapsulación
vrf forward general-users	//Asocia la interface a la tabla de enrutamiento
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:4 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/0	//Ingresa a la interface Ethernet 1/0
no ip address	//No se le asigna dirección IP
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

interface e1/1.1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/1.1
encapsulation dot1q 13	//Se establece el tipo de encapsulación
vrf forward special-users	//Asocia interface a tabla de enrutamiento
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:1 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/1.2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/1.2
encapsulation dot1q 8	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward general-users	//Asocia interface a tabla de enrutamiento
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:2 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/1
no ip address	//No se le asigna dirección IP
no shutdown	//Activa la interfaz

Fuente: Autoría propia

Tabla 12. Configuración de las interfaces del Router R2.

Comando	Descripción
interface e1/1.1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/1.1
encapsulation dot1q 13	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward special-users	//Asocia la interface a la tabla de enrutamiento
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::2:1 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/1.2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/1.2
encapsulation dot1q 8	//Se establece el tipo de encapsulación
vrf forward general-users	//Asocia la interface a la tabla de enrutamiento
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::2:2 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz

exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/1
no ip address	//No se le asigna dirección IP
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/2.1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/2.1
encapsulation dot1q 13	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward special-users	//Asocia interface a tabla de enrutamiento
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::2:3 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/2.2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/2.2
encapsulation dot1q 8	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward general-users	//Asocia interface a tabla de enrutamiento
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::2:4 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/2
no ip address	//No se le asigna dirección IP
no shutdown	//Activa la interfaz

Fuente: Autoría propia

Tabla 13. Configuración de las interfaces del Router R3.

Comando	Descripción
interface e1/2.1	//Ingresa a la interface Ethernet 1/2.1
encapsulation dot1q 13	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward special-users	//Asocia la interface a la tabla de enrutamiento
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:1 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/2.2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/2.2
encapsulation dot1q 8	//Se establece el tipo de encapsulación

vrf forward general-users	//Asocia la interface a la tabla de enrutamiento
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:2 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/2
no ip address	//No se le asigna dirección IP
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/0.1	//Ingresa a interface Ethernet 1/0.1
encapsulation dot1q 13	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward special-users	//Asocia interface a tabla de enrutamiento
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:3 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/0.2	//Ingresa a la interface Ethernet 1/0.2
encapsulation dot1q 8	//Establece el tipo de encapsulación
vrf forward general-users	//Asocia interface a tabla de enrutamiento
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	//Asigna dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:4 link-local	//Configura link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	//Configura IPv6
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/0	//Ingresa a la interface Ethernet 1/0
no ip address	//No se le asigna dirección IP
no shutdown	//Activa la interfaz

Fuente: Autoría propia

La configuración de rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF, por medio de los siguientes comandos:

Router R1

```
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
```

Router R2

```
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
```

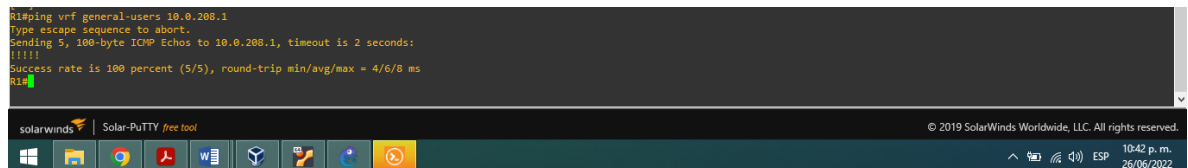
Router R3

```
ip route vrf special-users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf general-users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf special-users ::/0 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf general-users ::/0 2001:db8:acad:23::2
```

Por medio del comando ping podemos probar la conectividad IPv4 e IPv6 entre todos los dispositivos de red, en esta parte de la configuración primero verificamos la conexión desde el Router R1 al R3, como se evalúa a continuación:

- ping vrf general-users 10.0.208.1

Figura 8.Verificación de conexión desde R1 a R3.

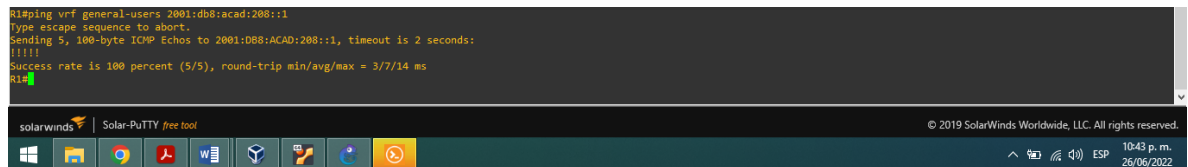


```
R1#ping vrf general-users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms
R1#
```

Fuente: Autoría propia

- ping vrf general-users 2001:db8:acad:208::1

Figura 9. Verificación de conexión desde R1 a R3.



```
R1#ping vrf general-users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/7/14 ms
R1#
```

Fuente: Autoría propia

- ping vrf special-users 10.0.213.1

Figura 10. Verificación de conexión desde R1 a R3.

```

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 = 3/8/18 ms
R1#
  
```

Fuente: Autoría propia

- ping vrf special-users 2001:db8:acad:213::1

Figura 11. Verificación de conexión desde R1 a R3.

```

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 = 5/9/13 ms
R1#
  
```

Fuente: Autoría propia

1.1.3 PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE CAPA 2

Se desactivan los puertos de los switches, para así configurar el enlace troncal, este enlace se configurara uno o más puertos de los switches para permitir el paso del tráfico de las distintas VLANs que hemos configurado previamente y por último se volverán a activar las interfaces.

Tabla 14. Desactivación de los puertos del Switch D1.

Comando	Descripción
Interface range e0/0-3 , e1/0-3	//Ingresa al rango de interfaces de Ethernet de e0/0-3 , e1/0-3
shutdown	//Apaga la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 15. Desactivación los puertos del Switch D2.

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

Interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3	//Ingresa al rango de interfaces de Ethernet de e0/0-3 , e1/0-3 , e2/0-3 , e3/0-3
shutdown	//Apaga la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 16. Desactivación los puertos del Switch A1.

Comando	Descripción
interface range e0/0-3, e1/0-3	//Ingresa al rango de interfaces de Ethernet de e0/0-3, e1/0-3
shutdown	//Apaga la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Los enlaces troncales se configuran en los router R1 y R3, con los comandos que se aprecian en las siguientes tablas

Tabla 17. Configuración de enlace troncal del Switch D1 a R1.

Comando	Descripción
interface e0/0	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/0
switchport trunk encapsulation dot1q	//Enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport trunk allowed vlan 8,13	//Permite enlace troncal en la vlan 8 y 13
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
shutdown	//Apaga la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 18. Configuración de enlace troncal del Switch D2 a R3.

Comando	Descripción
interface e0/0	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/0
switchport trunk encapsulation dot1q	//Enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport trunk allowed vlan 8,13	//Permite enlace troncal en la vlan 8 y 13
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
shutdown	//Apaga la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

El EtherChannel se configura en D1 y A1, en algunas interfaces se configura el canal del puerto 1 usando PAgP con los comandos que se aprecian en las siguientes tablas

Tabla 19. Configuración de EtherChannel en el Switch D1.

Comando	Descripción
interface e0/1	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/1
switchport trunk encapsulation dot1q	//Enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
channel-group 1 mode desirable	//Establece el puerto en modo activo
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e0/2	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/2
switchport trunk encapsulation dot1q	//Enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
channel-group 1 mode desirable	//Establece el puerto en modo activo
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 20. Configuración de EtherChannel en el Switch A1.

Comando	Descripción
interface e0/1	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/1
switchport trunk encapsulation dot1q	//Enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
channel-group 1 mode desirable	//Establece el puerto en modo activo
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e0/3	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/3
switchport trunk encapsulation dot1q	//Enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
channel-group 1 mode desirable	//Establece el puerto en modo activo
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Se configuran y habilitan los puertos de acceso de la siguiente manera:

- En D1, se configura la interfaz e1/0 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y se habilita Portfast.

- En D2, se configura la interfaz e1/1 como puerto de acceso en la VLAN 13 y se habilita Portfast.
- En D2, se configura la interfaz e1/0 como un puerto de acceso en VLAN 8 y se habilita Portfast.
- En A1, se configura la interfaz e1/0 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y se habilita Portfast.

Tabla 21. Configuración de puertos de acceso del Switch D1.

Comando	Descripción
interface e1/0	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/1
switchport mode access	//Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 13	//Asigna al puerto la VLAN 13
spanning-tree portfast	//Habilita Portfast
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 22. Configuración de puertos de acceso del Switch A1.

Comando	Descripción
interface e1/0	//Ingresa a la interface de Ethernet 0/1
switchport mode access	//Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 8	//Asigna al puerto la VLAN 8
spanning-tree portfast	//Habilita Portfast
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Tabla 23. Configuración de puertos de acceso del Switch D2.

Comando	Descripción
interface e1/0	//Ingresa a la interface de Ethernet 1/0
switchport mode access	//Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 8	//Asigna al puerto la VLAN 8
spanning-tree portfast	//Habilita Portfast
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración
interface e1/1	//Ingresa a la interface de Ethernet 1/1

switchport mode access	//Establece el puerto en modo de acceso
switchport access vlan 13	//Asigna al puerto la VLAN 13
spanning-tree portfast	//Habilita Portfast
no shutdown	//Activa la interfaz
exit	//Sale del modo de configuración

Fuente: Autoría propia

Por medio del comando ping podemos probar la conectividad IPv4 e IPv6 entre todos los dispositivos de red, en esta parte se realiza la verificación de la conexión de PC a PC, como se aprecian a continuación en las figuras:

Verificación de conexión de PC1 a PC2

- ping 10.0.213.50
- ping 2001:db8:acad:213::50/64

Figura 12. Verificación de conexión de PC1 a PC2

```

PC1> ping 10.0.213.50
64 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=21.247 ms
64 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=11.107 ms
64 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=13.897 ms
64 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=16.640 ms
64 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=15.474 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=55.857 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=15.933 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=17.114 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=10.438 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=13.677 ms

PC1>

```

Fuente: Autoría propia

Verificación de conexión de PC2 a PC1

- ping 10.0.113.50
- ping 2001:db8:acad:113::50/64

Figura 13. Verificación de conexión de PC2 a PC1

```

PC2> ping 10.0.113.50
64 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=14.623 ms
64 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=8.950 ms
64 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=7.622 ms
64 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=6.890 ms
64 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=9.234 ms

PC2> ping 2001:db8:acad:113::50/64
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=18.343 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=10.755 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=11.742 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=13.039 ms
2001:db8:acad:113::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=12.789 ms

PC2>

```

Fuente: Autoría propia

Verificación de conexión de PC3 a PC4

- ping 10.0.208.50
- ping 2001:db8:acad:208::50/64

Figura 14. Verificación de conexión de PC3 a PC4



```
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=16.795 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=10.978 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=12.864 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=108.842 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=14.010 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=46.968 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=15.866 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=11.281 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=17.795 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=12.601 ms

PC3> |
```

Fuente: Autoría propia

Verificación de conexión de PC4 a PC3

- ping 10.0.108.50
- ping 2001:db8:acad:108::50/64

Figura 15. Verificación de conexión de PC4 a PC3



```
PC4> ping 10.0.108.50
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=22.255 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=17.705 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=13.372 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=17.756 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=17.459 ms

PC4> ping 2001:db8:acad:108::50/64
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=15.743 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=26.118 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=15.122 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=14.879 ms
2001:db8:acad:108::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=14.743 ms

PC4> |
```

Fuente: Autoría propia

1.1.4 PARTE 4: CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD

La configuración y habilitación de la protección al acceso se realizaran de la siguiente manera:

- Tipo de algoritmo: SCRYPT
- Contraseña: cisco12345cisco.

En todos los dispositivos se crea una cuenta de usuario local, de la siguiente manera:

- Nombre: admin
- Nivel privilegiado: 15
- Tipo de algoritmo: SCRYPT
- Contraseña: cisco12345cisco.

En todos los dispositivos además se habilita el protocolo (AAA), este corresponde a un tipo de protocolos que realizan tres funciones: autenticación, autorización y contabilización. Esta es una familia de protocolos que ofrecen los tres servicios citados.

Switch D1

```
enable secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

Switch D2

```
enable secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

Switch A1

```
enable secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

Router R1

```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

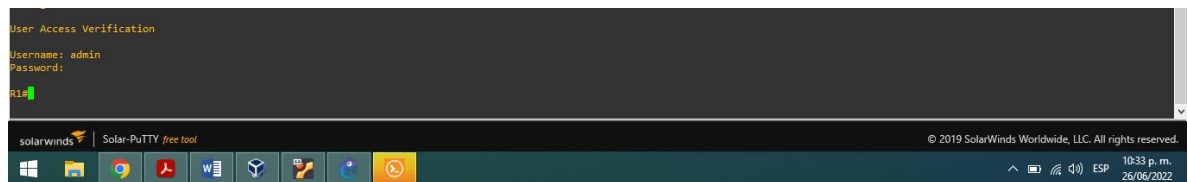
Router R2

```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

Router R3

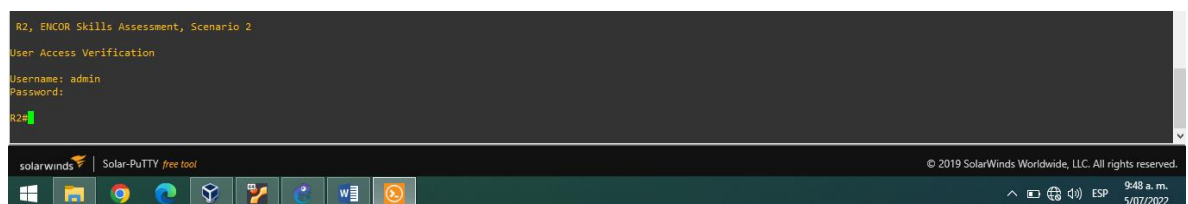
```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
exit
```

Figura 16. Comprobación de la seguridad en R1



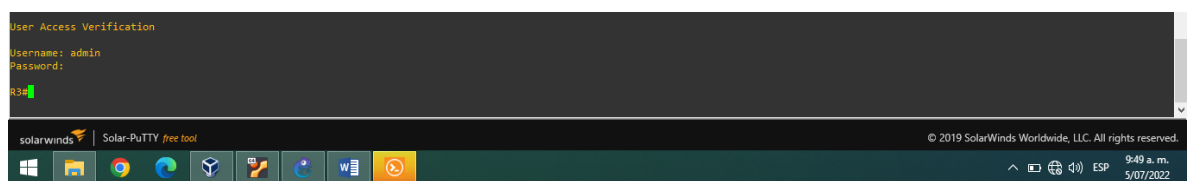
Fuente: Autoría propia

Figura 17. Comprobación de la seguridad en R2



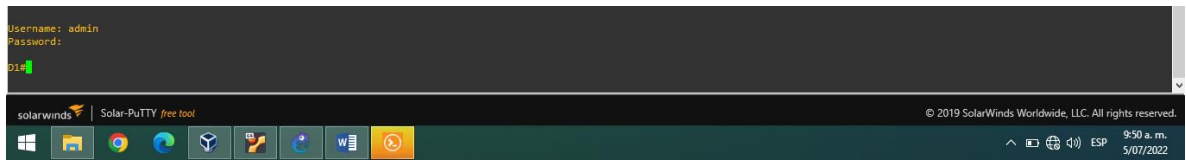
Fuente: Autoría propia

Figura 18. Comprobación de la seguridad en R3



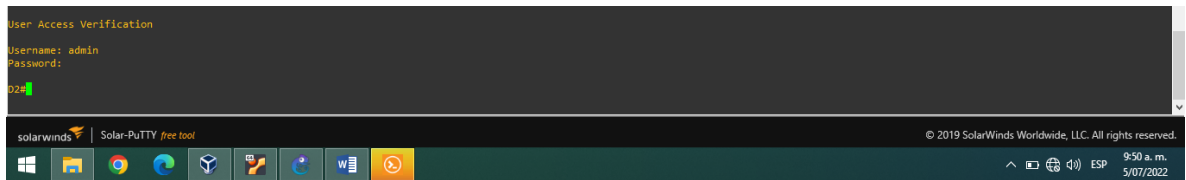
Fuente: Autoría propia

Figura 19. Comprobación de la seguridad en D1



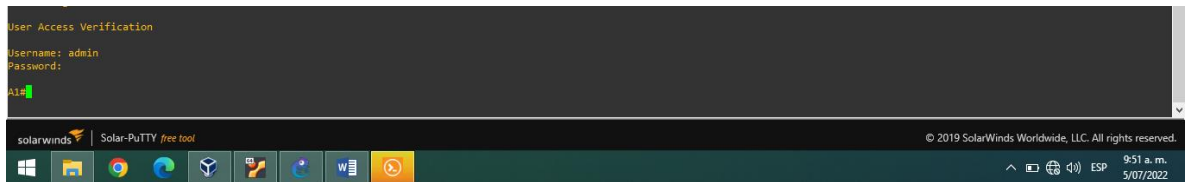
Fuente: Autoría propia

Figura 20. Comprobación de la seguridad en D2



Fuente: Autoría propia

Figura 21. Comprobación de la seguridad en A1



Fuente: Autoría propia

2 CONCLUSIONES

Es de resaltar, que el desarrollo del escenario es una práctica exigente que permite atender diferentes temáticas y focaliza su estudio hacia el análisis, investigación y desarrollo que genera habilidades y destrezas en el diseño e implementación de una red; dentro de las temáticas, se hizo necesario profundizar sobre VRF, rutas estáticas y el protocolo AAA. Tras esta investigación hemos podido configurar la red de forma segura ya que es la principal función de estos temas.

Como consecuencia en el desarrollo de la actividad, se contrastaron diferentes comandos desde la interfaz de líneas de comandos en el ambiente simulado y con ello se logró analizar, diagnosticar y corregir problemas a nivel de red y configuración de los dispositivos.

En particular, este tipo de trabajo nos permite observar las ventajas que ofrece realizar este tipo de simulación. Las cuales son herramientas que nos facilitan y mejoran el análisis de cualquier tipo de topología de red facilitándonos entender el funcionamiento de cualquier tipo de red y de esta manera también facilitar nuestro desempeño en el tema de redes, por lo que podemos considerar que se obtuvo una buena configuración de la red y por lo tanto esta puede servir de utilidad para futuros trabajos que aborden este tema.

Es importante, el uso del programa GNS3; este nos acerca a tener una idea más sencilla y práctica del desarrollo del ámbito laboral como profesionales. Donde tenemos una gran herramienta para desarrollar simulaciones de todo tipo de redes.

Para concluir, los sistemas de comunicaciones hoy en día son de suma importancia y cada una de las bases que lo componen, ya que estas permiten un óptimo desarrollo, logrando llevar comunicaciones desde grupos pequeños a grupos aún más grandes, conectando sistemas a grandes niveles.

REFERENCIAS

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

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

UNAD (2020). Configuración de Switches y Routers [OVA]. <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>

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. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Introduction to Automation Tools. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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