DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

WILMER NOSSA PINO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

CALI - VALLE DEL CAUCA

2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

WILMER NOSSA PINO

DIPLOMADO PRESENTADO PARA OPCIÓN DE GRADO

Y OBTENER EL TITULO DE INGENIERIA ELECTRONICA

Director:
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

CALI - VALLE DEL CAUCA

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

CALI, (JUNIO 30, 2022

DEDICATORIAS

Este valioso esfuerzo está dedicado a las personas más especiales en mi vida, a mi esposa Angie Paola Echeverry, a mi familia Nossa y Pino. Por su apoyo incondicional para alcanzar mis metas personales e institucionales mil gracias por darme la fuerza y la motivación de seguir adelante con mis estudios profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecido con Dios, la vida que me presto para realizar mis sueños y a mi bella familia que me apoyaron para ser mejor persona y lograr iniciar forjando mi camino con valores sólidos y motivarme a seguir como futuro ingeniero electrónico con el fin de poner en practica todo lo enseñado por los tutores y personal de la UNAD, por regalarme la herramienta del conocimiento para apoyar a nuestra sociedad con futuras ideas que ayuden a mejor nuestros estilos de vida y cuidar el mundo.

Se notó el gran esfuerzo, dedicación e implementado los recursos bibliográficos por parte de los tutores de la universidad nacional abierta y a distancia para lograr comprender, analizar los temas propuestos para las diferentes configuraciones en conjunto con el diseño de la topología de red para ser implementado en estas diversas practicas del diplomado de profundización con la plataforma de cisco donde se prueban las habilidades prácticas CCNP en redes y aplicarlas para la carrera profesional como futuro ingeniero electrónico de parte de la formación de la universidad nacional abierta y a distancia – UNAD.

CONTENIDO

Pág.

1. DEDICATORIAS 4
2. AGRADECIMIENTOS 5
3. CONTENIDO 6
4. LISTA DE TABLAS 8
5. LISTA DE FIGURAS 9
6. GLOSARIO 10
7. RESUMEN 11
8. ABSTRACT 11
9. INTRODUCCIÓN 12
10. DESARROLLO 13

PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ. 13

1.1 PASO 1: CABLEE LA RED COMO SE MUESTRA EN LA TOPOLOGÍA. 13

1.1.2 PASO 1: DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED CON SOFTWARE GSN3. 14

1.2 PASO 2: CONFIGURE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO. 15

1.2.1 PASO 2: CONFIGURACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IP DE LOS COMPUTADORES DE LA TOPOLOGÍA. 19

PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y RUTAS ESTÁTICAS. 22

2.1 CONFIGURACIÓN DE DOS VRF´S Y QUE SOPORTEN IPV4 E IPV6. ..22

2.2 CONFIGURACIÓN DE INTERFACES DE R1, R2, R3 IPV4 E IPV6 SIGUIENDO LA TABLA DE DIRECCIONES. 23

2.3 CONFIGURACIÓN DE ENRRUTAMIENTO ESTÁTICO. 27

PARTE 3: CONFIGURACIONES DE LA CAPA2 EN LOS DISPOSITIVOS. 29

3.1 DESACTIVAR TODAS LA INTERFACES (D1, D2, A1). 29

3.2 ENTRE D1-D2 Y R1-R2 CONFIGURACIÓN DE LOS ENLACES TRONCALES. 32

3.3 CONFIGURACIÓN ETHERNET CHANEL ENTRE D1-A1. 34
3.4 CON D1, D2 Y A1 SE CONFIGURA LA INTERFACE DE ACCESO AL PC1, PC2, PC3 Y PC4. 35
PARTE 4: CONFIGURACIONES DE LA SEGURIDAD.....37
4.1 En todos los dispositivos ejecutar el modo seguro EXE privilegiado, (R1, R2, R3, D1, D2, A1).....37
4.2 En todos los dispositivos se crea una cuanta, de usuario local, (R1, R2, R3, D1, D2, A1). 37
4.3 En todos los dispositivos activar AAA y la autenticación del AAA (R1, R2, R3, D1, D2, A1). 38
11. CONCLUSIONES 39
12. BIBLIOGRÁFIA 40

LISTA DE TABLAS

Pág.

TABLA 1 DIRECCIONAMIENTO IP.....14
TABLA 2 PC 1.....19
TABLA 3 PC2.....20
TABLA 4 PC3.....20
TABLA 5 PC4.....21

LISTA DE FIGURAS

Pág.

FIGURA 1. DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED 13
FIGURA 2. DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED CON SOFTWARE GNS3 14
FIGURA 3 RUN DE TIPOLOGÍA DE RED CON GNS3 15
FIGURA 4 EQUIPO PC1 19
FIGURA 5 EQUIPO PC2 20
FIGURA 6 EQUIPO PC3 21
FIGURA 7 EQUIPO PC4 21
FIGURA 8 VRF PARA ROURTERS R1, R2, R2.....23
FIGURA 9 CAPA SWITCH D1.....30
FIGURA 10 CAPA SWITCH D2.....31
FIGURA 11 CAPA SWITCH A1 32
FIGURA 12 ENLACE TROLCAL D1.....33
FIGURA 13 ENLACE TROCAL D2.....33
FIGURA 14 ETHERNET CHANEL D1 34
FIGURA 15 ETHERNET CHANEL A1 35

GLOSARIO

DHCP. Siglas del inglés "Dynamic Host Configuration Protocol." Protocolo Dinámico de configuración del Host. Un servidor de red usa este protocolo para asignar de forma dinámica las direcciones IP a las diferentes computadoras de la red.

Dirección IP. Dirección de protocolo de Internet, la forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet, de forma similar a como un número de teléfono identifica un aparato de teléfono en una red telefónica. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos, en que cada número es menor de 256; por ejemplo 168.192.3.50. Dicho Número IP es asignado de manera permanente o temporal a cada equipo conectado a la red.

Gateway – Pasarela o puerta de acceso. Computador que realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o aplicaciones. Por ejemplo, una puerta de acceso podría conectar una red de área local a un mainframe. Una puerta de acceso de correo electrónico, o de mensajes, convierte mensajes entre dos diferentes protocolos de mensajes.

RESUMEN

El presente documento corresponde al trabajo final del curso de profundización CISCO de la prueba de habilidades prácticas CCNP, en este documento se puede evidenciar la solución al problema propuesto a través del software GNS3 y a su vez con la conexión de la máquina virtual VMWARE para realizar el diseño e instalación de los dispositivos de la topología de red. Por otra parte, se realizan las configuraciones básicas y comandos en la consola del software GNS3 de; los switch de red, routers y ordenadores de la tipología de red.

Palabras clave: Redes, GNS3, VMWARE, Configuración y Conexión.

ABSTRACT

This document corresponds to the final work of the CISCO deepening course,of the CCNP practical skills test, in this document the solution to the proposed problem can be evidenced through the GNS3 software and with the connection of the VMWARE virtual machine to perform the desing and installation of the nework topology devices. On the other hand, the basic configurations and commands are carried out in the GNS3 software console, the network switches, routers, and computers of the network typology.

Keywords: Networks, GNS3, Configuration and Conection.

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de este trabajo podemos evidenciar de qué manera se pueden adquirir conocimientos prácticos que permitan optimizar la topología de red y la seguridad de los usuarios, con el único fin de brindar fiabilidad y un rendimiento óptimo y favorable para los mismos.

Además, se puede determinar que las VLAN nos permite crear redes lógicamente independientes, por tanto, podemos aislarlas para que solamente tengan conexión a Internet, y denegar el tráfico de una VLAN a otra. Por defecto no se permite a las VLANs intercambiar tráfico con otra VLAN, es totalmente necesario ascender a nivel de red (L3) con un router o un switch multicapa, con el objetivo de activar el inter-vlan routing, es decir, el enrutamiento entre VLANs para así permitir la comunicación entre ellas siempre que se necesite.

Los ejercicios propuestos y los laboratorios prácticos de esta unidad**,** se desarrollarán y se solucionarán aplicando técnicas y comandos para la configuración de los diferentes dispositivos de red con el software GNS3 en conjunto con la máquina virtual VMWARE, dado lo anterior, se podrán observar las evidencias en el desarrollo de este trabajo.

DESARROLLO

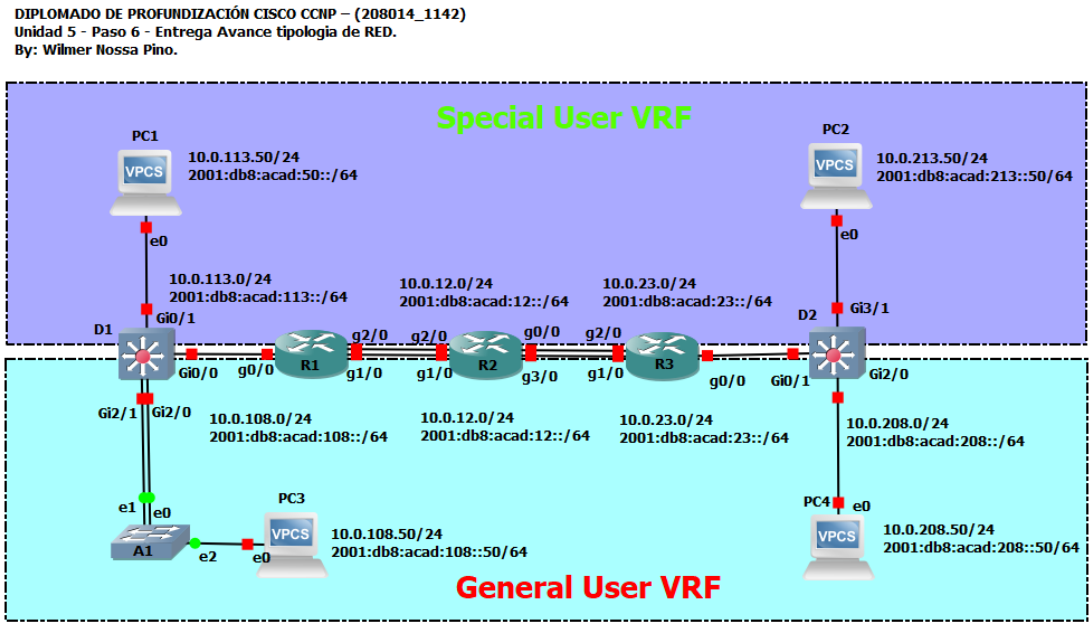
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ.

Se realiza diseño de red siguiendo las recomendaciones de la topología que se encuentra en el documento de avances para el taller práctico del diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA ELECTRÓNICA por parte de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.

1.1 PASO 1: CABLEE LA RED COMO SE MUESTRA EN LA TOPOLOGÍA.

Se realiza conexión de los dispositivos como se muestra en el diagrama de la topología red y se procede a cablear según sea necesario para diseñar de manera óptima el tipo red establecido, ya con estos detalles se procede a realizar la configuración de los dispositivos de red.

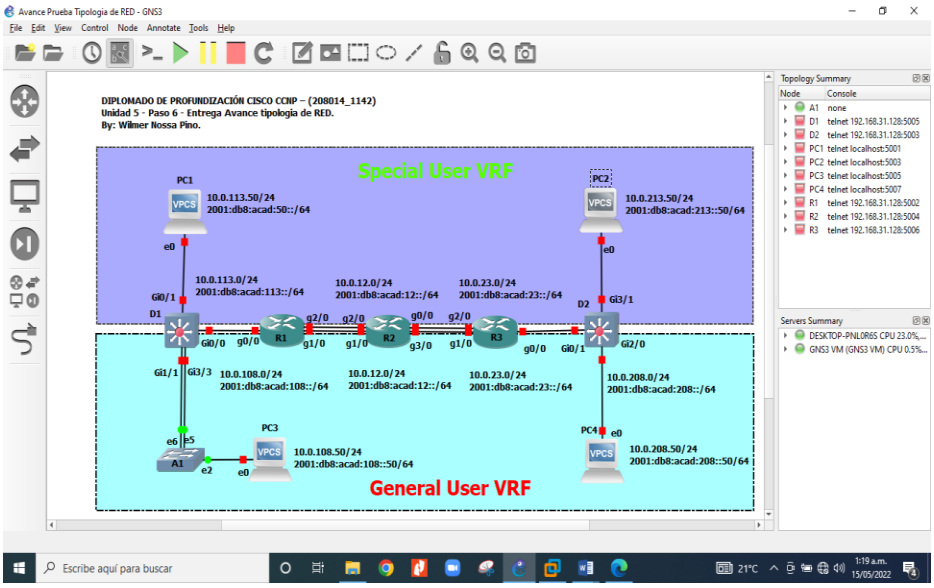
Figura 1. Diseño de Topología de red



Fuente: Autoría propia

1.1.2 PASO 1: DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED CON SOFTWARE GSN3.

Figura 2. Diseño de topología de red con software GNS3



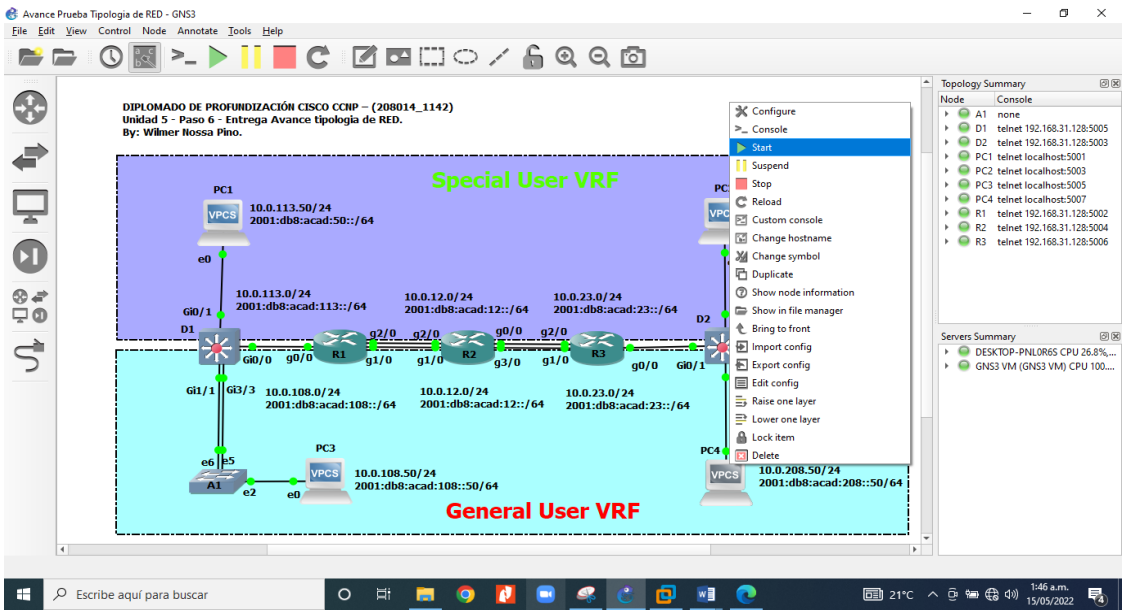
Fuente: Autoría propia

Tabla 1 Direccionamiento IP

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Tabla direcciones IP trabajo final

Figura 3 Run de Tipología de red con GNS3



Fuente: Autoría propia

Se arranca la red dando en el logo de play con el software GNS3, el cual arranca y da inicio a todos los dispositivos de red como lo son routers, switch para de esta manera dar inicio a la configuración en la consola de comandos y así empezar a verificar conectividad entre dispositivos de red.

1.2 PASO 2: CONFIGURE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO.

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

Ingresamos en la consola de comandos para ejecutar los respectivos comandos que vamos a utilizar para las configuraciones de los dispositivos de la topología de red e ingresando en modo de administrador y se deben ingresar los siguientes comandos.

ERUTADOR R1.

Se ejecutan los siguientes comandos en la consola de configuraciones para el dispositivo router R1, de la siguiente manera.

```
enable                                                  #Ingresar habilitado.
config term                                             #ingresar modo configuración.
hostname R1                                             #Nombra el dispositivo router R1.
ipv6 unicast-routing                                    #Habilita enrutamiento ipv6.
no ip domain lookup                                     #Inactiva la traducción de nombres R1.
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # #Genera un mensaje de bienvenida.
line con 0                                              #Ingresa a la línea 0 de consola.
exec-timeout 0 0                                        #Inactiva la sección remota del R1.
logging synchronous                                     #Retira avisos o mensajes de pantalla.
exit                                                    #Para salir de la consola de línea 0.
```

ERUTADOR R2.

Se ejecutan los siguientes comandos en la consola de configuraciones para el dispositivo router R2, de la siguiente manera.

```
enable                                                  #Ingresar habilitado.
config term                                             #ingresar modo configuración.
hostname R2                                             #Nombra el dispositivo router R2.
ipv6 unicast-routing                                    #Habilita enrutamiento ipv6.
no ip domain lookup                                     #Inactiva la traducción de nombres R2.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # #Genera un mensaje de bienvenida.
line con 0                                              #Ingresa a la línea 0 de consola.
exec-timeout 0 0                                        #Inactiva la sección remota del R2.
logging synchronous                                     #Retira avisos o mensajes de pantalla.
exit                                                    #Para salir de la consola de línea 0.
```

ERUTADOR R3.

Se ejecutan los siguientes comandos en la consola de configuraciones para el dispositivo router R3, de la siguiente manera.

```
enable                                                  #Ingresar habilitado.
config term                                             #ingresar modo configuración.
hostname R3                                             #Nombra el dispositivo router R3.
ipv6 unicast-routing                                    #Habilita enrutamiento ipv6.
no ip domain lookup                                     #Inactiva la traducción de nombres R3.
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # #Genera un mensaje de bienvenida.
line con 0                                              #Ingresa a la línea 0 de consola.
exec-timeout 0 0                                        #Inactiva la sección remota del R3.
logging synchronous                                     #Retira avisos o mensajes de pantalla.
Exit                                                    #Para salir de la consola de línea 0.
```

Switch D1.

Para el siguiente paso, se ejecutan los siguientes comandos en la consola de configuraciones para el dispositivo switch D1, de la siguiente manera.

```
enable                                                  #Ingresar habilitado.
config term                                             #ingresar modo configuración.
hostname D1                                             #Nombra el dispositivo switch D1.
ip routing                                              #Habilita enrutamiento ipv4 switch D1.
ipv6 unicast-routing                                    #Habilita enrutamiento ipv6 switch D1
no ip domain lookup                                     #inactiva traducción de nombres DNS.
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # #Genera un mensaje de bienvenida.
line con 0                                              #Ingresa a la línea 0 de consola.
exec-timeout 0 0                                        #Inactiva la sección remota switch D1.
logging synchronous                                     #Retira avisos o mensajes de pantalla.
exit                                                    #Para salir de la consola de línea 0.
vlan 8                                                  #Configuración vlan 8 del switch D1.
name General-Users                                      #Asinga nombre vlan 8 en base a VRF.
exit                                                    #Para salir de configuración vlan 8.
vlan 13                                                 #Configuración vlan 13 del switch D1.
name specialusers                                       #Asinga nombre vlan 13 en base a VRF.
exit                                                    #Para salir de configuración vlan 13.
```

Switch D2.

Para el siguiente paso, se ejecutan los siguientes comandos en la consola de configuraciones para el dispositivo switch D2, de la siguiente manera.

```
enable                                                  #Ingresar habilitado.
config term                                             #ingresar modo configuración.
hostname D2                                             #Nombra el dispositivo switch D2.
ip routing                                              #Habilita enrutamiento ipv4 switch D2.
ipv6 unicast-routing                                    #Habilita enrutamiento ipv6 switch D2.
no ip domain lookup                                     #inactiva traducción de nombres DNS.
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # #Genera un mensaje de bienvenida.
line con 0                                              #Ingresa a la línea 0 de consola.
exec-timeout 0 0                                        #Inactiva la sección remota switch D2.
logging synchronous                                     #Retira avisos o mensajes de pantalla.
exit                                                    #Para salir de la consola de línea 0.
vlan 8                                                  #Configuración vlan 8 del switch D2.
name generalusers                                       #Asinga nombre vlan 8 en base a VRF.
exit                                                    #Para salir de configuración vlan 8.
vlan 13                                                 #Configuración vlan 13 del switch D2.
name specialusers                                       #Asinga nombre vlan 13 en base a VRF.
exit                                                    #Para salir de configuración vlan 13.
```

Switch A1

Para el siguiente paso, se ejecutan los siguientes comandos en la consola de configuraciones para el dispositivo switch A1, de la siguiente manera.

```
enable                                                  #Ingresar habilitado.
config term                                             #ingresar modo configuración.
hostname A1                                             #Nombra el dispositivo switch A1.
ipv6 unicast-routing                                    #Habilita enrutamiento ipv6 switch A1.
no ip domain lookup                                     #inactiva traducción de nombres DNS.
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # #Genera un mensaje de bienvenida.
line con 0                                              #Ingresa a la línea 0 de consola.
exec-timeout 0 0                                        #Inactiva la sección remota switch A1.
logging synchronous                                     #Retira avisos o mensajes de pantalla.
exit                                                    #Para salir de la consola de línea 0.
vlan 8                                                  #Configuración vlan 8 del switch A1.
name generalusers                                       #Asinga nombre vlan 8 en base a VRF.
exit                                                    #Para salir de configuración vlan 8.
```

1.2.1 PASO 2: CONFIGURACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IP DE LOS COMPUTADORES DE LA TOPOLOGÍA.

Ingrese al modo de configuración en cada uno de los dispositivos de cómputo PC1, PC2, PC3 y PC4 instalados en la topología de red se ejecutarán la configuración del direccionamiento IP y siguiendo las recomendaciones en la tabla de direcciones IP para cada computador, para lo cual se tiene en cuenta los siguientes comandos:

- show ip:
- IP 192.168.3.50 - (Ejemplo para escribir una dirección IP)

Con este comando podremos ingresar a configurar los parámetros deseados para cada equipo de la topología de red.

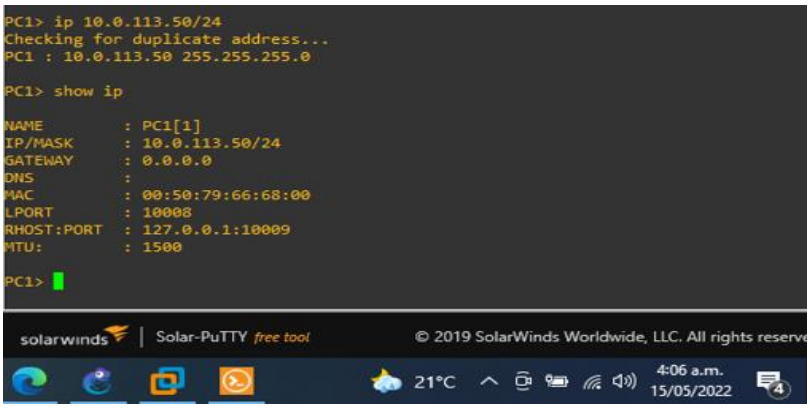
EQUIPO PC1.

Tabla 2 PC 1

Equipo PC1	
Default Gateway	10.0.113.1
Mascara	255.255.255.0
Ipv4	10.0.113.50
Ipv6	2001:db8:acad:113::50/64

Fuente: Tabla direcciones IP trabajo final

Figura 4 Equipo PC1



Fuente: Autoría propia

EQUIPO PC2.

Tabla 3 PC2

Equipo PC2	
Default Gateway	10.0.213.1
Mascara	255.255.255.0
Ipv4	10.0.213.50
Ipv6	2001:db8:acad:213::50/64

Fuente: Tabla direcciones IP trabajo final

Figura 5 Equipo PC2

Fuente: Autoría propia

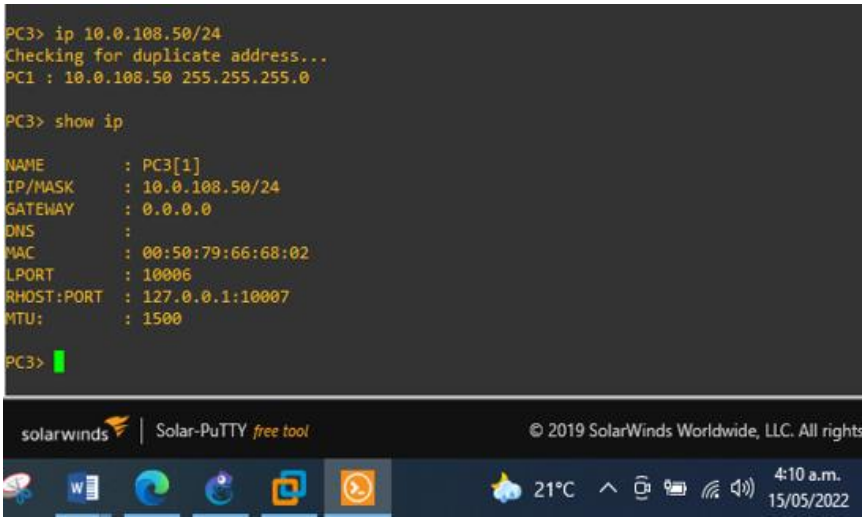
EQUIPO PC3.

Tabla 4 PC3

Equipo PC3	
Default Gateway	10.0.108.1
Mascara	255.255.255.0
Ipv4	10.0.108.50
Ipv6	2001:db8:acad:108::50/64

Fuente: Tabla direcciones IP trabajo final

Figura 6 Equipo PC3



Fuente: Autoría propia

EQUIPO PC4.

Tabla 5 PC4

Equipo PC4	
Default Gateway	10.0.208.1
Mascara	255.255.255.0
Ipv4	10.0.208.50
Ipv6	2001:db8:acad:208::50/64

Fuente: Tabla direcciones IP trabajo final

Figura 7 Equipo PC4

Fuente: Autoría propia

PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y RUTAS ESTÁTICAS.

En esta parte de la evaluación de habilidades se procede a configurar VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer pinga R3 en cada VRF.

2.1 CONFIGURACIÓN DE DOS VRF´S Y QUE SOPORTEN IPV4 E IPV6.

Para tener en cuenta claro el concepto, el VRF-Lite, la configuración que nos ayuda a facilitar proveedor de servicios obtener varias VPN, dentro de las cuales las direcciones IP se pueden superponer. Estas configuraciones a los dispositivos de red nos ahorran la infraestructura física y nos brinda más seguridad en nuestra topología red.

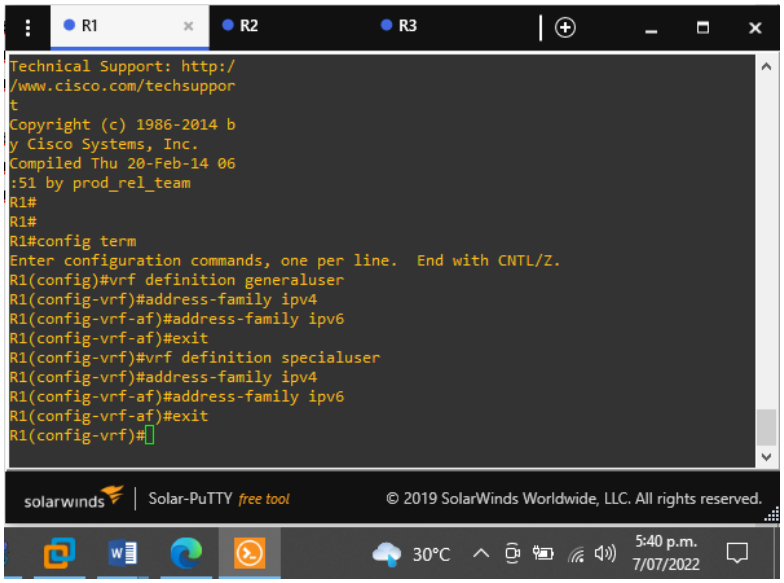
Para este paso lo que vamos a realizar es ejecutar los comandos a los dispositivos routers R1, R2 y R3 para su debida configuración VRF con los siguientes comandos aplicados para los tres dispositivos routers de la topología de red diseñada.

ROUTER R1, R2, R3.

```
vrf definition generaluser                #Definición de VRF como Genaral-Users.
address-family ipv4                       #Declación para el uso de IPv4 en el Router.
address-family ipv6                       #Declación para el uso de IPv6 en el Router.
exit                                      #Para salir de la configuración de VRF Genaral-Users.
vrf definition specialuser                #Definición de VRF nombrada SpecialUser.
address-family ipv4                       #Declación para el uso de IPv4 en el SpecialUser.
address-family ipv6                       #Declación para el uso de IPv6 en el SpecialUser.
exit                                      #Para salir de la configuración de VRF SpecialUser.
```

Como se mencionaba anteriormente VRF y los diferentes comandos aplican para los tres rourters de la red.

Figura 8 VRF para Rourters R1, R2, R2



Fuente: Autoría propia

2.2 CONFIGURACIÓN DE INTERFACES DE R1, R2, R3 IPV4 E IPV6 SIGUIENDO LA TABLA DE DIRECCIONES.

ROUTER R1

Con la siguiente lista de instructivo de comandos sirve para realizar la configuración de subinterfaces entre R1, R2 y R1, D1. También encendido de las interfaces descritas en esta lista.

Interface g2/0.1	#Ingresa a la interfaz g2/0.1.
encapsulation dot1q 13	#Permite el enlace troncal.
vrf forwarding specialusers	#Declara para SpecialUsers.
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	#Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::1:1 link-local	#Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	#Direccionamiento IPv6.
no shutdown	#Activa la interfaz.
exit	#Para salir de la interfaz.
interface g2/0.2	# Ingresa a la interfaz g2/0.2.

```
encapsulation dot1q 8                          #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding generalusers                    #Declara para GeneralUsers.
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0             #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::1:2 link-local              #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64            #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                                    #Activa la interfaz.
exit                                           #Para salir de la interfaz.
interface g2/0                                 #Ingresa a la interfaz g2/0.
no ip address                                  #Declara que no tiene una IP.
no shutdown                                    #Activa la interfaz.
exit                                           #Para salir de la interfaz.
Interface g1/0.1                               #Ingresa a la interfaz g2/0.1.
encapsulation dot1q 13                         #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding specialusers                    #Declara para SpecialUsers.
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0            #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::1:3 link-local              #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64           #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                                    #Activa la interfaz.
exit                                           #Para salir de la interfaz.
interface g1/0.2                               # Ingresa a la interfaz g2/0.2.
encapsulation dot1q 8                          #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding generalusers                    #Declara para GeneralUsers.
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0            #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::1:4 link-local              #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64           #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                                    #Activa la interfaz.
exit                                           #Para salir de la interfaz.
interface g1/0                                 #Ingresa a la interfaz g2/0.
no ip address                                  #Declara que no tiene una IP.
no shutdown                                    #Activa la interfaz.
Exit                                           #Para salir de la interfaz.
```

ROUTER R2

Con la siguiente lista de instructivo de comandos sirve para realizar la configuración de subinterfaces entre R1, R2 y R1, D1. También encendido de las interfaces descritas en esta lista.

```
Interface g2/0.1                          #Ingresa a la interfaz g2/0.1.
encapsulation dot1q 13                    #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding specialusers               #Declara para SpecialUsers.
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0        #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::2:1 link-local         #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64       #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                               #Activa la interfaz.
exit                                      #Para salir de la interfaz.
interface g2/0.2                          # Ingresa a la interfaz g2/0.2.
encapsulation dot1q 8                     #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding generalusers               #Declara para GeneralUsers.
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0        #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::2:2 link-local         #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64       #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                               #Activa la interfaz.
exit                                      #Para salir de la interfaz.
interface g2/0                            #Ingresa a la interfaz g2/0.
no ip address                             #Declara que no tiene una IP.
no shutdown                               #Activa la interfaz.
exit                                      #Para salir de la interfaz.
Interface g1/0.1                          #Ingresa a la interfaz g2/0.1.
encapsulation dot1q 13                    #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding specialusers               #Declara para SpecialUsers.
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0        #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::2:3 link-local         #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64       #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                               #Activa la interfaz.
exit                                      #Para salir de la interfaz.
interface g1/0.2                          # Ingresa a la interfaz g2/0.2.
encapsulation dot1q 8                     #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding generalusers               #Declara para GeneralUsers.
```

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	#Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::2:4 link-local	#Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	#Direccionamiento IPv6.
no shutdown	#Activa la interfaz.
exit	#Para salir de la interfaz.
interface g1/0	#Ingresa a la interfaz g2/0.
no ip address	#Declara que no tiene una IP.
no shutdown	#Activa la interfaz.
Exit	#Para salir de la interfaz.

ROUTER R3

Con la siguiente lista de instructivo de comandos sirve para realizar la configuración de subinterfaces de conexión entre R2 y R3.

Interface g1/0.1	#Ingresa a la interfaz g2/0.1.
encapsulation dot1q 13	#Permite el enlace troncal.
vrf forwarding specialusers	#Declara para SpecialUsers.
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	#Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::3:1 link-local	#Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	#Direccionamiento IPv6.
no shutdown	#Activa la interfaz.
exit	#Para salir de la interfaz.
interface g1/0.2	# Ingresa a la interfaz g2/0.2.
encapsulation dot1q 8	#Permite el enlace troncal.
vrf forwarding generalusers	#Declara para GeneralUsers.
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	#Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::3:2 link-local	#Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	#Direccionamiento IPv6.
no shutdown	#Activa la interfaz.
exit	#Para salir de la interfaz.
interface g1/0	#Ingresa a la interfaz g2/0.
no ip address	#Declara que no tiene una IP.
no shutdown	#Activa la interfaz.
exit	#Para salir de la interfaz.
Interface g2/0.1	#Ingresa a la interfaz g2/0.1.
encapsulation dot1q 13	#Permite el enlace troncal.

```
vrf forwarding specialusers                          #Declara para SpecialUsers.
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0                  #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::3:3 link-local                    #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64                 #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                                          #Activa la interfaz.
exit                                                 #Para salir de la interfaz.
interface g2/0.2                                     # Ingresa a la interfaz g2/0.2.
encapsulation dot1q 8                                #Permite el enlace troncal.
vrf forwarding generalusers                          #Declara para GeneralUsers.
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0                  #Direccionamiento IPv4.
ipv6 address fe80::3:4 link-local                    #Direccionamiento de Link-local.
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64                 #Direccionamiento IPv6.
no shutdown                                          #Activa la interfaz.
exit                                                 #Para salir de la interfaz.
interface g1/0                                       #Ingresa a la interfaz g2/0.
no ip address                                        #Declara que no tiene una IP.
no shutdown                                          #Activa la interfaz.
Exit                                                 #Para salir de la interfaz.
```

2.3 CONFIGURACIÓN DE ENRRUTAMIENTO ESTÁTICO.

Para el siguiente paso realizaremos la configuración de enrutamiento estático en los dispositivos de la red a trabajar, con el fin de acceder a cada uno de los routers individualmente para configurarlo y enseñarle las rutas existentes de la red.

ROUTER R1

```
ip route vrf specialusers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2          #Direccionamiento IPv4 de SpecialUsers.
ip route vrf generalusers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2          #Direccionamiento IPv4 de GeneralUser.
ipv6 route vrf specialusers ::/0 2001:db8:acad:12::2         #Direccionamiento IPv6 de SpecialUsers.
ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:db8:acad:12::2         #Direccionamiento IPv6 de GeneralUser.
end                                                          #Para terminar de modo configuración.
```

ROUTER R2

ip route vrf specialusers 10.0.113.0 255.255.255 10.0.12.1	#buss entre 10.0.113.0 desde 10.0.12.1
ip route vrf SpecialUsers 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3	#buss entre 10.0.213.0 desde 10.0.23.3
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	#Direccionamiento IPv6.
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	#Direccionamiento IPv6.
ip route vrf GeneralUsers 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1	#Direccionamiento IPv4.
ip route vrf GeneralUsers 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3	#Direccionamiento IPv4.
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1	#Direccionamiento IPv6.
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3	#Direccionamiento IPv6.
end	#Para terminar de modo configuración.

ROUTER R3

ip route vrf specialusers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	#Direccionamiento IPv4 de SpecialUsers.
ip route vrf generalusers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	#Direccionamiento IPv4 de GeneralUser.
ipv6 route vrf specialusers ::/0 2001:db8:acad:23::2	#Direccionamiento IPv6 de SpecialUsers.
ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:db8:acad:23::2	#Direccionamiento IPv6 de GeneralUser.
end	#Para terminar de modo configuración.

PARTE 3: CONFIGURACIONES DE LA CAPA2 EN LOS DISPOSITIVOS.

En este paso a seguir se realizará la configuración de la capa 2 a los switches de la red para que de esta manera establezcan una buena comunicación con los equipos finales de la topología diseñada a trabajar.

3.1 DESACTIVAR TODAS LA INTERFACES (D1, D2, A1).

Teniendo claro sobre los dispositivos a configurar se ingresa con enable para modo privilegiado y después en modo de configuración para deshabilitar dicha interface que se está trabajando con shutdown.

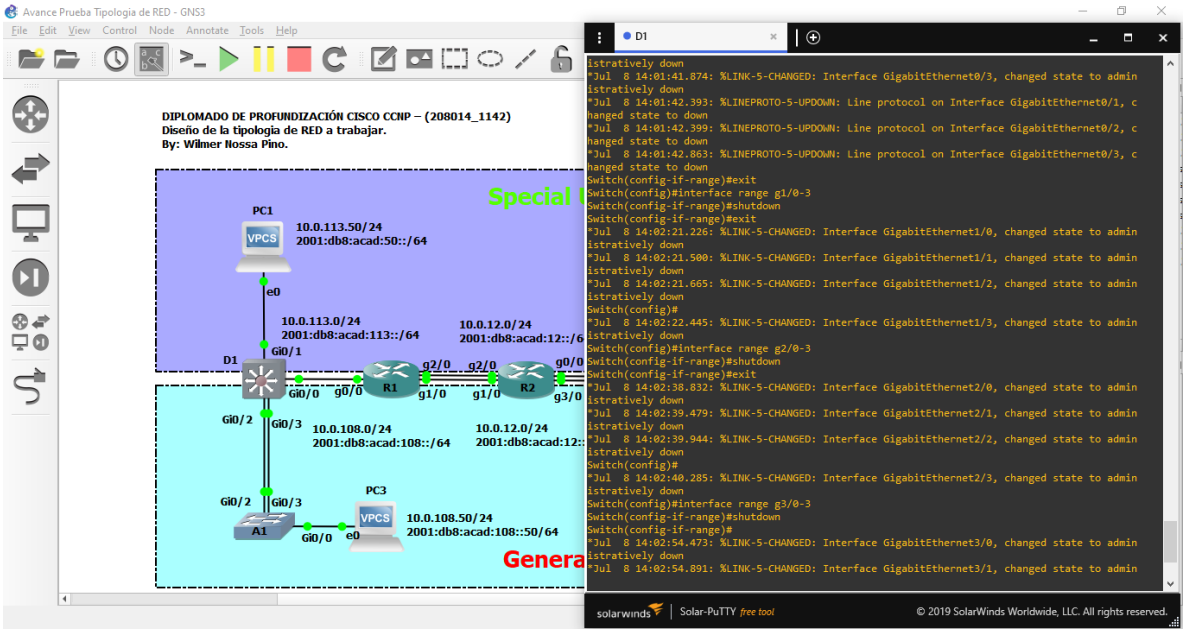
SWITCH D1

```
enable                          #Ingresar modo privilegiado.
config term                     #ingresar modo configuración.
interface range g0/0-3          #Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown                        #Desactiva dicha interfaz
exit                            #Para salir de la consola de línea 0.
interface range g1/0-3          #Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown                        #Desactiva dicha interfaz
exit                            #Para salir de la consola de línea 0.

interface range g2/0-3          #Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown                        #Desactiva dicha interfaz
exit                            #Para salir de la consola de línea 0.

interface range g3/0-3          #Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown                        #Desactiva dicha interfaz
exit                            #Para salir de la consola de línea 0.
```

Figura 9 CAPA SWITCH D1

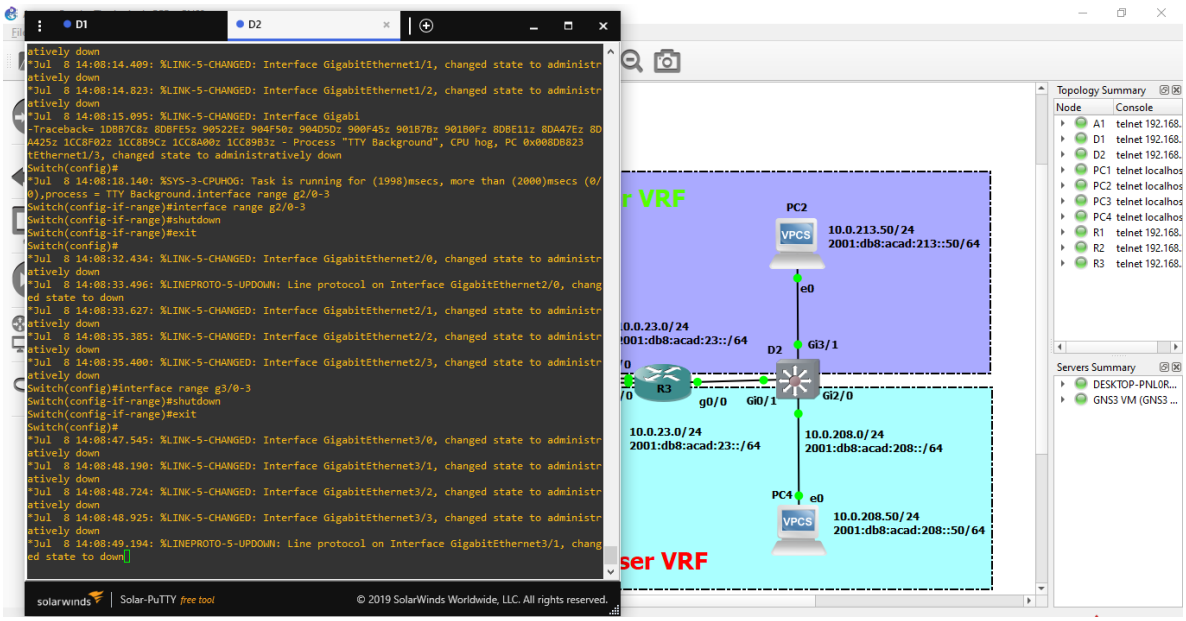


Fuente: Autoría propia

SWITCH D2

enable	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
Interface range g0/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.
interface range g1/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.
interface range g2/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.
interface range g3/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.

Figura 10 CAPA SWITCH D2

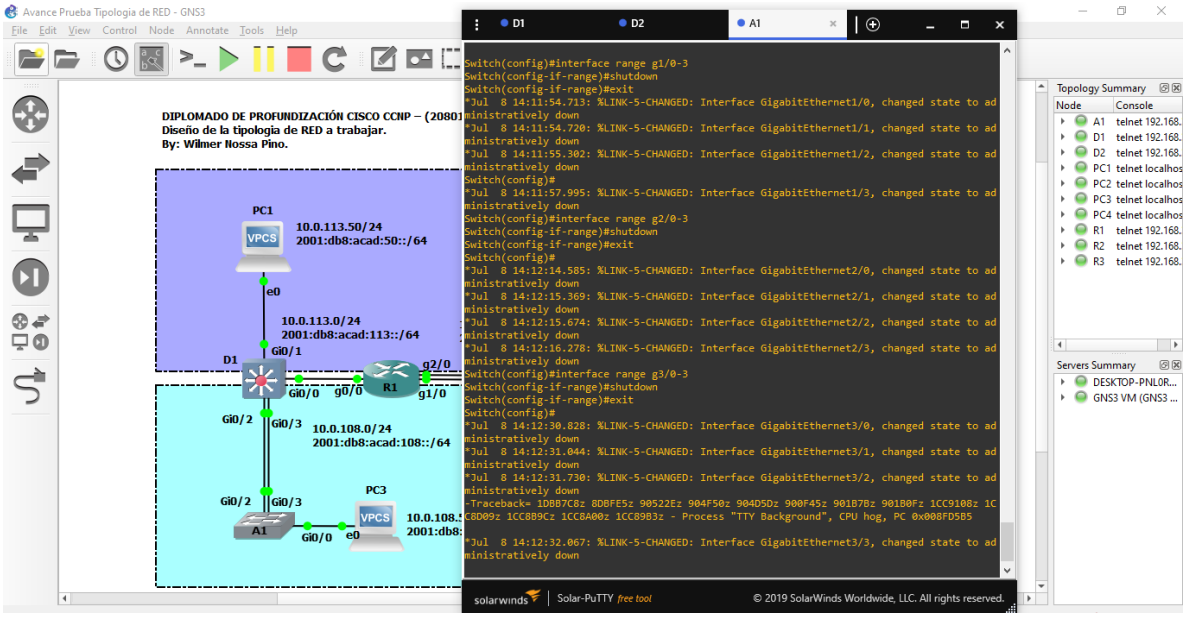


Fuente: Autoría propia

SWITCH A1

enable	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface range e0/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.
interface range e1/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.
interface range e2/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.
interface range e3/0-3	#Ingresa al rango de interfaz g0/0-3.
shutdown	#Desactiva dicha interfaz
exit	#Para salir de la consola de línea 0.

Figura 11 CAPA SWITCH A1



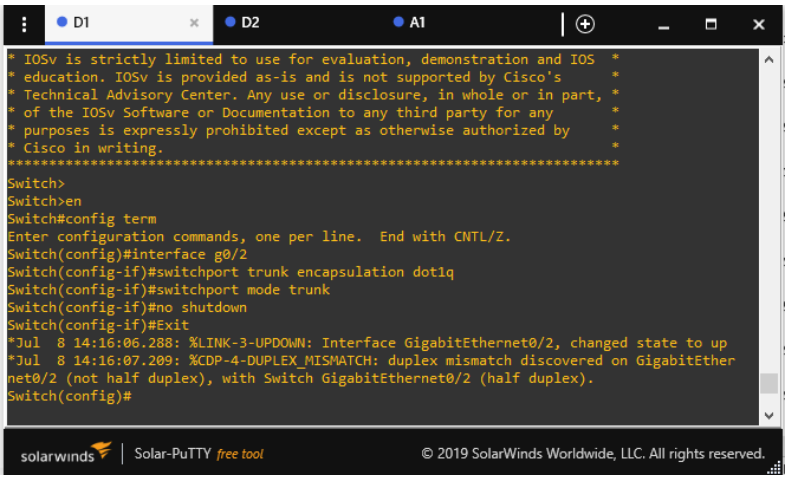
Fuente: Autoría propia

3.2 ENTRE D1-D2 Y R1-R2 CONFIGURACIÓN DE LOS ENLACES TRONCALES.

SWITCH D1

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface g0/2	#Ingresa a la interfaz g0/2.
switchport trunk encapsulation dot1q	#Encapsulación del switc.
switchport mode trunk	#Configura la interface en modo reunkl.
no shutdown	#Habilita a interfaz.
Exit	#Para salir dec0nfiguracio.

Figura 12 ENLACE TROLCAL D1

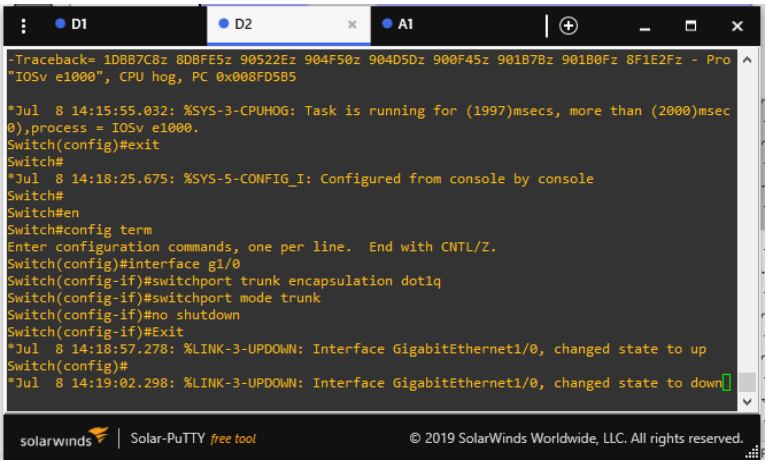


Fuente: Autoría propia

SWITCH D2

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface g1/0	#Ingresa a la interfaz g1/0.
switchport trunk encapsulation dot1q	#Encapsulación del switc.
switchport mode trunk	#Configura la interface en modo reunkl.
no shutdown	#Habilita a interfaz.
Exit	#Para salir dec0nfiguracio.

Figura 13 ENLACE TROCAL D2



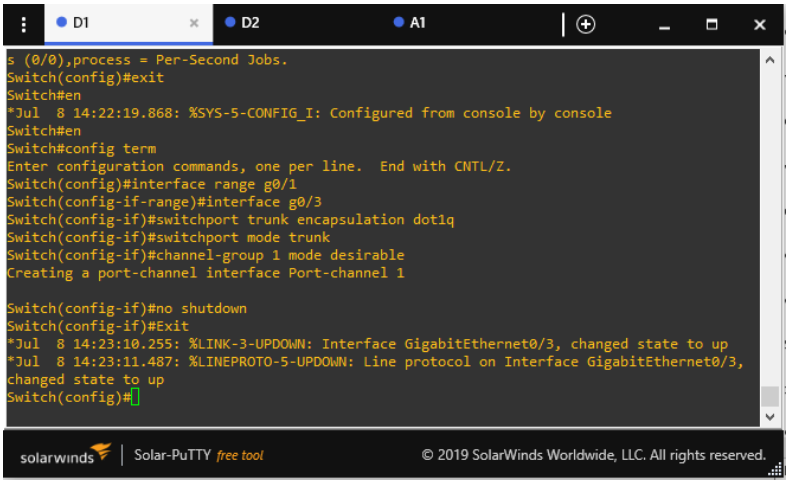
Fuente: Autoría propia

3.3 CONFIGURACIÓN ETHERNET CHANEL ENTRE D1-A1.

SWITCH D1

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface range g0/1	#Ingresa a la interfaz g0/1.
interface g0/3	#Ingresa a la interfaz g0/3.
switchport trunk encapsulation dot1q	#Modo de encapsulado.
switchport mode trunk	#Modo de acceso.
channel-group 1 mode desirable	#Comunicación por ethernet
no shutdown	#Habilita la interfaz.
Exit	#Para salir de la configuración.

Figura 14 ETHERNET CHANEL D1



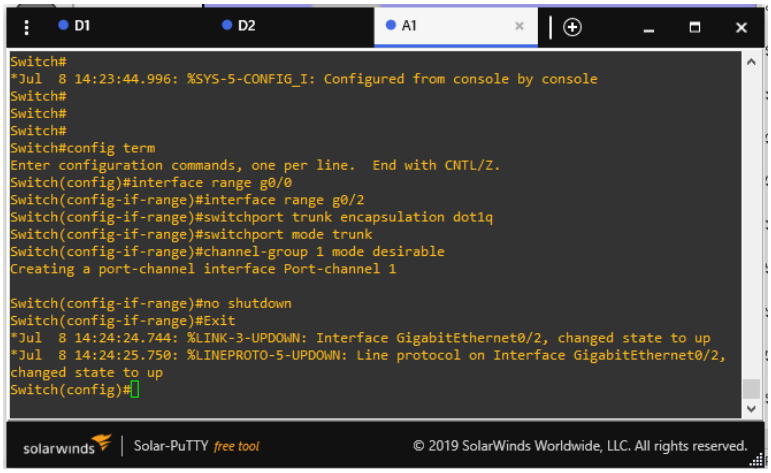
Fuente: Autoría propia

SWITCH A1

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface range e0/0	#Ingresa a la interfaz g0/1.
interface range e0/2	#Ingresa a la interfaz g0/3.
switchport trunk encapsulation dot1q	#Modo de encapsulado.
switchport mode trunk	#Modo de acceso.
channel-group 1 mode desirable	#Comunicación por ethernet

no shutdown	#Habilita la interfaz.
Exit	#Para salir de la configuración.

Figura 15 ETHERNET CHANEL A1



Fuente: Autoría propia

3.4 CON D1, D2 Y A1 SE CONFIGURA LA INTERFACE DE ACCESO AL PC1, PC2, PC3 Y PC4.

SWITCH D1

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface g0/0	#Ingresa a la interfaz g0/0.
switchport mode Access	#Configura la interfaz modo de acceso
switchport access vlan 13	#Asigna vlan 13 como enable.
spanning-tree portfast	#Habilita el portfast.
no shutdown	#Habilita la interfaz.
Exit	#Para salir de la configuración.

SWITCH D2

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface g0/0	#Ingresa a la interfaz g0/0.
switchport mode Access	#Configura la interfaz modo de acceso
switchport access vlan 13	#Asigna vlan 13 como enable.

spanning-tree portfast	#Habilita el portfast.
no shutdown	#Habilita la interfaz.
Exit	#Para salir de la configuración.
interface g2/0	#Ingresa a la interfaz g0/0.
switchport mode Access	#Configura la interfaz modo de acceso
switchport access vlan 13	#Asigna vlan 13 como enable.
spanning-tree portfast	#Habilita el portfast.
no shutdown	#Habilita la interfaz.
Exit	#Para salir de la configuración.

SWITCH A1

en	#Ingresar modo privilegiado.
config term	#ingresar modo configuración.
interface e0/1	#Ingresa a la interfaz g0/0.
switchport mode Access	#Configura la interfaz modo de acceso
switchport access vlan 8	#Asigna vlan 13 como enable.
spanning-tree portfast	#Habilita el portfast.
no shutdown	#Habilita la interfaz.
Exit	#Para salir de la configuración.

PARTE 4: CONFIGURACIONES DE LA SEGURIDAD.

En esta etapa del proyecto se va a realizar la configuración de los dispositivos de la topología de red, ejecutando comandos indicados a continuación.

4.1 En todos los dispositivos ejecutar el modo seguro EXE privilegiado, (R1, R2, R3, D1, D2, A1).

Ejemplo de edición:

ROUTER R1

Enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco	#ingresando al modo configuración para la clave de ingreso y asignar el algoritmo SCRYP.

Como ya lo mencionamos este comando aplica para los dispositivos de la red ya mencionados: (R1, R2, R3, D1, D2, A1).

4.2 En todos los dispositivos se crea una cuanta, de usuario local, (R1, R2, R3, D1, D2, A1).

Ejemplo de edición:

ROUTER R2

user name admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco	#Crea el usuario (admin) y se aplica la contraseña en conjunto con el nivel de privilegio para el algoritmo asignado.

Como ya lo mencionamos este comando aplica para los dispositivos de la red ya mencionados: (R1, R2, R3, D1, D2, A1).

4.3 En todos los dispositivos activar AAA y la autenticación del AAA (R1, R2, R3, D1, D2, A1).

Ejemplo de edición:

SWITCH D1

aaa new-model	#Se crea nuevo modelo para los dispositivos de red.
aaa authentication login default local	#Se activa la autenticación del modelo aaa.
end	#Para terminar de modo configuración.

Como ya lo mencionamos este comando aplica para los dispositivos de la red ya mencionados: (R1, R2, R3, D1, D2, A1).

CONCLUSIONES

Con el desarrollo del trabajo de habilidades prácticas se pudo poner a prueba la capacidad de diseñar y configurar una red en los escenarios propuestos, en tal sentido se establecieron los direccionamientos IP, protocolos de enrutamiento y seguridad.

Los escenarios propuestos afianzaron las capacidades en configuración de dispositivos como router y switches, configuración de Vlan, puertos troncales, configuración de redes primarias y secundarias.

Con el desarrollo del ejercicio de habilidades prácticas permitió evidenciar los diferentes problemas que pueden llegarse a presentar y como solucionarlos, también permitió el uso de diferentes herramientas de simulación que afianzaron las habilidades y competencias adquiridas durante el desarrollo del diplomado de profundización de CCNP.

BIBLIOGRÁFIA

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

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation.
Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning
Guide CCNP ROUTE 300-101. https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhP