

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DANNA LIZETH POVEDA FERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS
INGENIERÍA ELECTRONICA
GIRARDOT
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DANNA LIZETH POVEDA FERNÁNDEZ

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA ELECTRONICA

DIRECTOR:
HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS
INGENIERÍA ELECTRONICA
GIRARDOT
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de profundización fue realizado bajo la supervisión del Ing. Pablo Andrés Vaca a quien quiero expresar mis agradecimientos por hacer posible el desarrollo de este curso, Además, de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvieron para que esto saliera de manera exitosa.

Quiero agradecer a mis padres por darme la vida y apoyarme en todo lo que me he propuesto. A mi novio que ha sido el pilar fundamental para mi formación académica y mi vida cotidiana. A mis hermanos que siempre me han apoyado dándome alientos de superación para que mi formación profesional sea una realidad. A Dios por darme la oportunidad de existir y guiarme por el camino de la Fe y la esperanza. A la universidad y los tutores por abrirme las puertas y brindarme las herramientas fundamentales para mi proceso de formación profesional. A mis amigos con los que he compartido a lo largo de mi carrera universitaria.

CONTENIDO

GLOSARIO	9
RESUMEN	11
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
TRABAJO FINAL	13
1. CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DEL INTERFAZ	13
1.1. Topología por desarrollar	13
1.2. Cablear la red como se muestra en la topología	14
1.3. Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo de interconexión.....	14
1.4. Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo final.....	17
2. CONFIGURAR VRF Y RUTAS ESTÁTICAS	19
2.1. Configurar las dos VRF's y que soporten IPv4 e IPv6.....	19
2.2. En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF según la tabla de direccionamiento	19
2.3. Verificación del direccionamiento IPv4 e IPv6 de las interfaces.....	23
2.4. Configuración de rutas estáticas	24
2.5. Verificar Conectividad en cada VRF.....	25
3. CONFIGURACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CAPA 2	25
3.1. Desactivar todas las interfaces en D1, D2, y A1	26
3.2. Se configuran las interfaces de acceso para PC1, PC2, PC3, y PC4...26	
3.3. Configuración de enlaces troncales	27
3.4. Configuración de EtnemetChannel en D1 y A1	28

3.5.	Configuración de Acceso de los Pc en D1,D2,A1	28
3.6.	Conectividad de PC a Pc	29
4.	CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD.....	31
4.1.	Configuración de los equipos en modo EXEC privilegiado.....	31
4.2.	Creación de cuenta de usuario en todos los equipos.....	31
4.3.	Activar la Autenticación AAA en todos los equipos	31
	CONCLUSIONES	32
	BIBLIOGRAFÍA	33

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. HOST PC 1.....	17
TABLA 2. HOST PC 2.....	18
TABLA 3. HOST PC 3.....	18
TABLA 4. HOST PC 4.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología Propuesta.....	13
Figura 2. Topología de red del escenario propuesto.....	14
Figura 3. Verificación VRF R1.....	23
Figura 4. Verificación VRF R2.....	23
Figura 5. Verificación VRF R3.....	23
Figura 6. Verificación de conectividad R1 a R3	25
Figura 7. Ping PC1 a PC2.....	30
Figura 8. Ping PC3 a PC4.....	30

GLOSARIO

AAA: Son los tres pasos fundamentales en la seguridad de datos en informática: Autenticación, Autorización y Auditoría

BORDER GATEWAY PROTOCOL (BGP): es un protocolo mediante el cual se intercambia información de encaminamiento entre sistemas autónomos. Por ejemplo, los proveedores de servicio registrados en Internet suelen componerse de varios sistemas autónomos y para este caso es necesario un protocolo como BGP.

ENRUTAMIENTO: se refiere al proceso en el que los enrutadores aprenden sobre redes remotas, encuentran todas las rutas posibles para llegar a ellas y luego escogen las mejores rutas (las más rápidas) para intercambiar datos entre las mismas.

PROTOCOLOS DE RED: conjunto de normas standard que especifican el método para enviar y recibir datos entre varios ordenadores. Es una convención que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales.

TOPOLOGÍA DE RED: una topología de red es la disposición de una red, incluyendo sus nodos y líneas de conexión. Hay dos formas de definir la geometría de la red: la topología física y la topología lógica o de señal.

VLAN: es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local.

VLAN TRUNKING PROTOCOL (VTP): un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El

protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable.

VRF: VRF (del inglés *Virtual Routing and Forwarding*, enrutamiento virtual y reenvío) es una tecnología que permite que un enrutador ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente. Además, dichas tablas son completamente independientes.

RESUMEN

Este trabajo consta de un escenario propuesto, en el cual se deben analizar e interpretar con el objetivo de dar una solución, utilizando los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado de profundización cisco CCNP, explicando de forma detallada todos los pasos, procedimientos, configuraciones y protocolos que se aplica a cada uno de los dispositivos de redes utilizados según las especificaciones requeridas en cada caso. Con el desarrollo de estos ejercicios se demuestra la destreza y habilidades en el manejo de las herramientas y recursos proporcionados a lo largo de este curso, PACKET TRACER y GNS3.

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

ABSTRACT

This work consists of a proposed scenario, in which they must be analyzed and interpreted in order to provide a solution, using the knowledge acquired throughout the cisco CCNP deepening diploma course, explaining in detail all the steps, procedures, configurations and protocols that are applied to each of the network devices used according to the specifications required in each case. With the development of these exercises, the skills and abilities in handling the tools and resources provided throughout this course, PACKET TRACER and GNS3, are demonstrated.

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

INTRODUCCION

Este trabajo fue realizado con el propósito de dar solución a la actividad final, correspondiente a el diplomado de profundización CCNP, el cual busca identificar y evaluar el grado de desarrollo, competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del curso, lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking, con el objetivo de analizar los protocolos de enrutamiento, la implementación de soluciones soportadas en enrutamiento avanzado, configuración de sistemas de red soportados en VLANs, y administración, seguridad y escalabilidad en redes conmutadas.

Se plantean un escenario donde se realizan las tareas asignadas, con las configuraciones requeridas en cada caso, también se debe sustentar los respectivos procesos y configuraciones a los dispositivos en cada una de las etapas, documentando las acciones más relevantes en cada escenario, se registran los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros, empleando cualquiera de las herramientas de Simulación: PACKET TRACER o GNS3. Finalmente, y con base en lo anterior, se consolida el informe final como evidencia del proceso realizado.

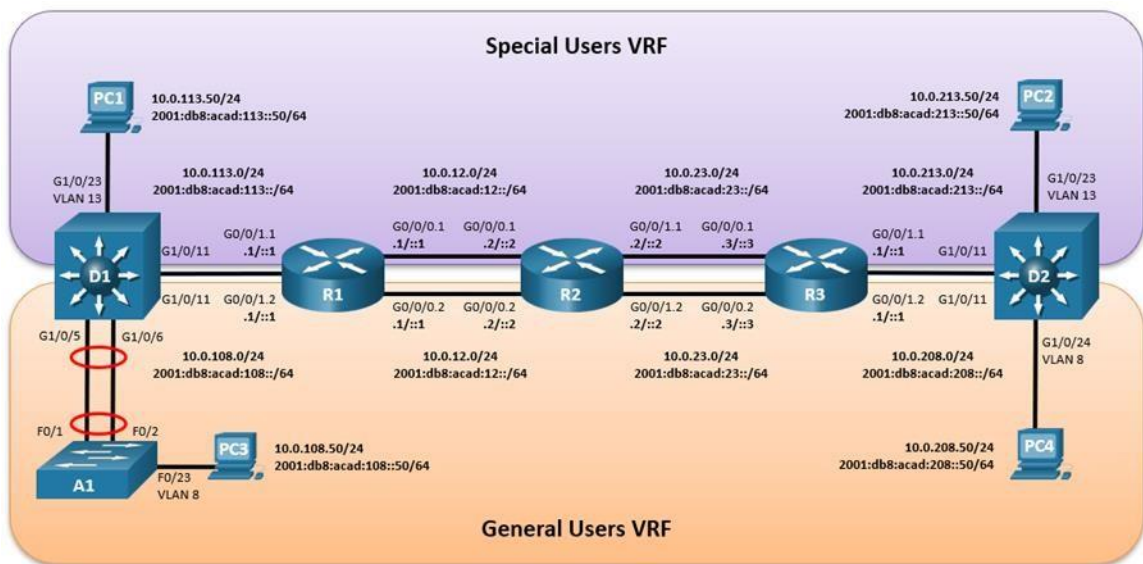
TRABAJO FINAL

1. CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DEL INTERFAZ

1.1. Topología por desarrollar

Para el desarrollo de este trabajo de grado el escenario propone desarrollar la siguiente topología.

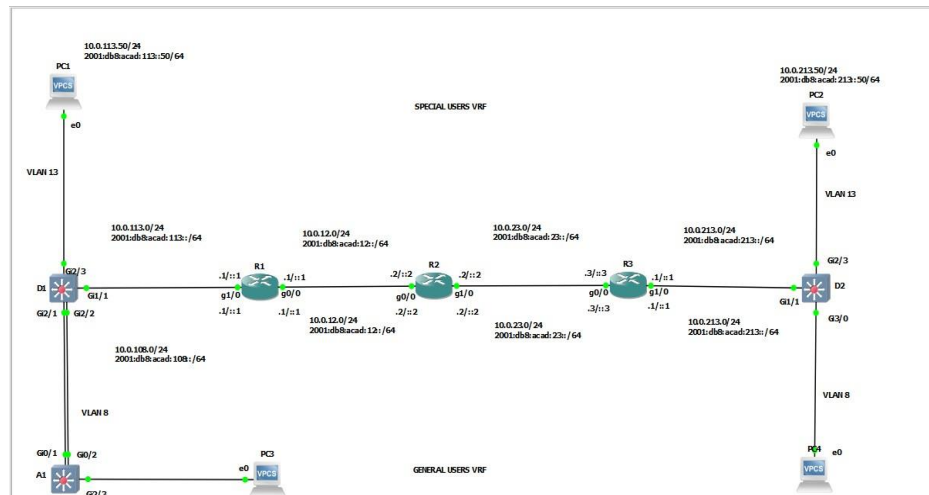
Figura 1. Escenario propuesto



Fuente: Prueba de habilidades practica CCNP

1.2. Cablear la red como se muestra en la topología.

Figura 2. Simulación de escenario propuesto



Fuente: Autoría Propia

1.3. Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo de interconexión

Enrutador R1

hostname R1

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

line con 0

exec-timeout 0 0

#Asigna nombre al enrutador 1

Habilita el enrutamiento ipv6

Deshabilita la traducción de nombre a dirección basada en DNS

#Habilita un mensaje de bienvenida

se ingresa al modo de consola de la línea 0

#Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

logging synchronous

Evita los mensajes inesperados que aparecen en pantalla

exit

#Salimos del modo consola de la línea 0

Enrutador R2

hostname R2

#Asigna nombre al enrutador 2

ipv6 unicast-routing

Habilita el enrutamiento ipv6

no ip domain lookup

Deshabilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS

banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

#Habilita un mensaje de bienvenida

line con 0

se ingresa al modo de consola en línea 0

exec-timeout 0 0

#Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

logging synchronous

Evita los mensajes inesperados que aparecen en pantalla

exit

#Salimos del modo consola de la línea 0

Enrutador R3

hostname R3

#Asigna nombre al enrutador 3

ipv6 unicast-routing

Habilita el enrutamiento ipv6

no ip domain lookup

Deshabilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS

banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

#Habilita un mensaje de bienvenida

line con 0

se ingresa al modo de consola en línea 0

exec-timeout 0 0

#Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

logging synchronous

Evita los mensajes inesperados que aparecen en pantalla

exit

#Salimos del modo consola de la línea 0

Switch D1

hostname D1

asigna nombre el nombre correspondiente al Switch D1

ip routing

permite configurar la table de enrutamiento

ipv6 unicast-routing	principal
no ip domain lookup	# Habilita el enrutamiento ipv6
	# Deshabilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	#Establece mensaje de bienvenida
line con 0	# se ingresa al modo de consola en línea 0
exec-timeout 0 0	# Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
	# Evita los mensajes inesperados que aparecen en pantalla
logging synchronous	# Salimos del modo consola de la línea 0
	# Se configura la Vlan 8
exit	# Se asigna al nombre a la Vlan según las VRF
vlan 8	# Salimos de la configuración de Vlan 8
name General-Users	# Se configura la Vlan 13
exit	# Se asigna al nombre a la Vlan según las VRF
vlan 13	# Salimos de la configuración de la Vlan 13
name Special-Users	
exit	

Switch D2

hostname D2	# asigna nombre el nombre correspondiente al Switch D2
ip routing	# permite configurar la tabla de enrutamiento principal
ipv6 unicast-routing	# Habilita el enrutamiento ipv6
no ip domain lookup	# Deshabilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	# Establece mensaje de bienvenida
line con 0	# se ingresa al modo de consola en línea 0
exec-timeout 0 0	# Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
	# Evita los mensajes inesperados que aparecen en pantalla
logging synchronous	# Salimos del modo consola de la línea 0
	# Se configura la Vlan 8
exit	
vlan 8	


```

name General-Users          # Se asigna al nombre a la Vlan según las VRF
exit                        # Salimos de la configuración de Vlan 8
vlan 13                     # Se configura la Vlan 13
name Special-Users         # Se asigna al nombre a la Vlan según las VRF
exit                        # Salimos de la configuración de la Vlan 13

```

Switch A1

```

hostname A1                 # asigna nombre el nombre correspondiente al
                             Switch A1

ipv6 unicast-routing        # Habilita el enrutamiento ipv6
no ip domain lookup         # Deshabilita la traducción de nombre a
                             dirección basada en DNS

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # # Establece mensaje de bienvenida
line con 0                  # se ingresa al modo de consola en línea 0
exec-timeout 0 0           # Establece el tiempo de espera inactivo de la
                             sesión remota

logging synchronous        # Evita los mensajes inesperados que
                             aparecen en pantalla

exit                        # Salimos del modo consola de la línea 0
vlan 8                     # Se configura la Vlan 8
name General-Users         # Se asigna al nombre a la Vlan según las VRF
exit                        # Salimos de la configuración de Vlan 8

```

1.4. Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo final

Tabla 1. Host PC 1

PC1	
IPV4	10.0.113.50
Mascara	255.255.255.0
Default Gateway	10.0.113.1
IPV6	2001:db8:acad:113::50/64

PC 1

```

set pncname PC1            # Se asigna el nombre a la PC virtual
ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1 # Se asigna la dirección Ipv4 y su default gateway
ip 2001:db8:acad:113::50/64 # se asigna la dirección en Ipv6

```

Tabla 2. Host PC 2

PC2	
IPv4	10.0.213.50
Mascara	255.255.255.0
Default Gateway	10.0.213.1
IPv6	2001:db8:acad:213::50/64

PC 2

```

set pncname PC2                                # Se asigna el nombre a la PC virtual
ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1                   # Se asigna la dirección Ipv4 y su default gateway
ip 2001:db8:acad:213::50/64                   # se asigna la dirección en Ipv6
    
```

Tabla 3. Host PC 3

PC3	
IPv4	10.0.108.50
Mascara	255.255.255.0
Default Gateway	10.0.108.1
IPv6	2001:db8:acad:108::50/64

PC 3

```

set pncname PC3                                # Se asigna el nombre a la PC virtual
ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1                   # Se asigna la dirección Ipv4 y su default gateway
ip 2001:db8:acad:108::50/64                   # se asigna la dirección en Ipv6
    
```

Tabla 4. Host PC 4

PC4	
IPv4	10.0.208.50
Mascara	255.255.255.0
Default Gateway	10.0.208.1
IPv6	2001:db8:acad:208::50/64

PC 4

```

set pncname PC4                                # Se asigna el nombre a la PC virtual
ip 10.0.208.50/24 10.0.108.1                   # Se asigna la dirección Ipv4 y su default gateway
ip 2001:db8:acad:208::50/64                   # se asigna la dirección en Ipv6
    
```

2. CONFIGURAR VRF Y RUTAS ESTÁTICAS

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. Configurar las dos VRF's y que soporten IPv4 e IPv6

Enrutadores R1, R2 y R3

```
vrf definition GeneralUsers                                # Definimos la Vrf con el nombre GeneralUsers

address-family ipv4                                       # Habilita Ipv4 en la Vrf General Users en el enrutador
address-family ipv6                                       # Habilita Ipv6 en la Vrf General Users en el enrutador
exit                                                       # Salimos de la configuración de la Vrf GeneralUsers
vrf definition SpecialUsers                                # Definimos la Vrf con el nombre SpecialUsers
address-family ipv4                                       #Habilita Ipv4 en la Vrf SpecialUsers en el enrutador
address-family ipv6                                       # Habilita Ipv6 en la Vrf SpecialUsers en el enrutador
exit                                                       # Salimos de la configuración de la Vrf SpecialUsers
```

2.2. En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF según la tabla de direccionamiento

- Configuramos las subinterfaces que conectan R1 y R2.

Enrutador R1

```
interface g2/0.1                                          # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 13                                   # permite que el enrutador tenga enlace troncal por
                                                         # la vlan 13
vrf forwarding SpecialUsers                              # asocia la tabla de enrutamiento de specialusers
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0                      # configure la ipv4
ipv6 address fe80::1:1 link-local                       # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64                    # configure la ipv6
no shutdown                                             # levantamos a la interfaz
exit                                                    # Salimos de la subinterfaz
interface g2/0.2                                          # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 8                                   # permite que el enrutador tenga enlace troncal por
                                                         # la vlan 8
vrf forwarding GeneralUsers                             # asocia la tabla de enrutamiento de Generalusers
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0                     # configure la ipv4
ipv6 address fe80::1:2 link-local                       # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64                    # configure la ipv6
no shutdown                                             # levantamos la interfaz
```

```
exit # Salimos de la subinterfaz
```

- Encendemos la interfaz G2/0, en R1

```
interface g2/0 # Entrar en el modo de configuración interfaz
no ip address # se le dice que no va tener un ip
no shutdown # levantamos la interfaz
exit # salimos de la interfaz
```

- Configuramos las subinterfaces que conectan R1 y D1

```
interface g1/0.1 # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 13 # permite que el enrutador tenga enlace troncal por
                        # la vlan 13
vrf forwarding SpecialUsers # asocia la tabla de enrutamiento de specialusers
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 # configure la ipv4
ipv6 address fe80::1:3 link-local # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 # configure la ipv6
no shutdown # levantamos a la interfaz
exit # Salimos de la subinterfaz
interface g1/0.2 # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 8 # permite que el enrutador tenga enlace troncal por
                       # la vlan 8
vrf forward GeneralUsers # asocia la tabla de enrutamiento de Generalusers
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 # configure la ipv4
ipv6 address fe80::1:4 link-local # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 # configure la ipv6
no shutdown # levantamos a la interfaz
exit # Salimos de la subinterfaz
```

- Encendemos la interfaz G1/0, en R1

```
interface g1/0 # Entrar en el modo de configuración interfaz
no ip address # se le dice que no va tener un ip
no shutdown # levantamos la interfaz
exit # salimos de la interfaz
```

Enrutador R2

- Configuramos las subinterfaces que conectan R1 y R2

```

interface g2/0.1
encapsulation dot1q 13

vrf forwarding SpecialUsers

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
interface g2/0.2
encapsulation dot1q 8

vrf forwarding GeneralUsers

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit

```

```

#Se configura la subinterfaz indicada
# permite que el enrutador tenga enlace troncal
por la vlan 13
# asocia la tabla de enrutamiento de
specialusers
# configure la ipv4
# configure link local
# configure la ipv6
# levantamos a la interfaz
# Salimos de la subinterfaz
# Se configura la subinterfaz indicada
# permite que el enrutador tenga enlace troncal
por la vlan 8
# asocia la tabla de enrutamiento de
Generalusers
# configure la ipv4
# configure link local
# configure la ipv6
# levantamos a la interfaz
# Salimos de la subinterfaz

```

- Encendemos la interfaz G2/0 en R2

```

interface g2/0
no ip address
no shutdown
exit

```

```

# Entrar en el modo de configuración interfaz
# se le dice que no va tener un ip
# levantamos la interfaz
# salimos de la interfaz

```

- Configuramos las subinterfaces que conectan R2 y R3

```

interface g1/0.1
encapsulation dot1q 13

vrf forwarding SpecialUsers

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
interface g1/0.2
encapsulation dot1q 8

vrf forwarding GeneralUsers

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit

```

```

#Se configura la subinterfaz indicada
# permite que el enrutador tenga enlace troncal
por la vlan 13
# asocia la tabla de enrutamiento de
specialusers
# configure la ipv4
# configure link local
# configure la ipv6
# levantamos a la interfaz
# Salimos de la subinterfaz
# Se configura la subinterfaz indicada
# permite que el enrutador tenga enlace troncal
por la vlan 8
# asocia la tabla de enrutamiento de
Generalusers
# configure la ipv4
# configure link local
# configure la ipv6
# levantamos a la interfaz
# Salimos de la subinterfaz

```

- Encendemos la interfaz G1/0 en R2

```
interface g1/0                                # Entrar en el modo de configuración interfaz
no ip address                                 # se le dice que no va tener un ip
no shutdown                                   # levantamos la interfaz
exit                                          # salimos de la interfaz
```

Enrutador R3

- Configuramos las subinterfases que conectan R2 y R3

```
interface g1/0.1                              #Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 13                        # permite que el enrutador tenga enlace troncal
                                              # por la vlan 13
vrf forwarding SpecialUsers                   # asocia la tabla de enrutamiento de
                                              # specialusers
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0           # configure la ipv4
ipv6 address fe80::3:1 link-local             # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64          # configure la ipv6
no shutdown                                   # levantamos a la interfaz
exit                                          # Salimos de la subinterfaz
interface g1/0.2                              # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 8                         # permite que el enrutador tenga enlace troncal
                                              # por la vlan 8
vrf forwarding GeneralUsers                   # asocia la tabla de enrutamiento de
                                              # Generalusers
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0           # configure la ipv4
ipv6 address fe80::3:2 link-local             # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64          # configure la ipv6
no shutdown                                   # levantamos a la interfaz
exit                                          # Salimos de la subinterfaz
```

- Encendemos la interfaz G1/0 en R1

```
interface g1/0                                # Entrar en el modo de configuración interfaz
no ip address                                 # se le dice que no va tener un ip
no shutdown                                   # levantamos la interfaz
exit                                          # salimos de la interfaz
```

- Configuramos las subinterfases que conectan R3 y D2

```
interface g2/0.1                              # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 13                        # permite que el enrutador tenga enlace troncal por
                                              # la vlan 13
vrf forwarding SpecialUsers                   # asocia la tabla de enrutamiento de specialusers
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0          # configure la ipv4
ipv6 address fe80::3:3 link-local             # configure link local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64         # configure la ipv6
no shutdown                                   # levantamos a la interfaz
exit                                          # Salimos de la subinterfaz
interface g1/0.2                              # Se configura la subinterfaz indicada
encapsulation dot1q 8                         # permite que el enrutador tenga enlace troncal por
```

```

vrf forward GeneralUsers
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
exit

```

la vlan 8
asocia la tabla de enrutamiento de Generalusers
configure la ipv4
configure link local
configure la ipv6
levantamos a la interfaz
Salimos de la subinterfaz

- Encendemos la interfaz G2/0 en R2

```

interface g2/0
no ip address
no shutdown
exit

```

Entrar en el modo de configuración interfaz
se le dice que no va tener un ip
levantamos la interfaz
salimos de la interfaz

2.3. Verificación del direccionamiento IPv4 e IPv6 de las interfaces

Figura 3. Verificación VRF R1

```

R1#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2            10.0.108.1     GeneralUsers     up
Gi2/0.2            10.0.12.1     GeneralUsers     up
Gi1/0.1            10.0.113.1    SpecialUsers     up
Gi2/0.1            10.0.12.1     SpecialUsers     up
R1#

```

Fuente de autoría propia

Figura 4. Verificación VRF R2

```

R2#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi2/0.2            10.0.12.2     GeneralUsers     up
Gi1/0.2            10.0.23.2     GeneralUsers     up
Gi2/0.1            10.0.12.2     SpecialUsers     up
Gi1/0.1            10.0.23.2     SpecialUsers     up
R2#

```

Fuente: Autoría Propia

Figura 5. Verificación VRF R3

```

R3#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2            10.0.23.3     GeneralUsers     up
Gi2/0.2            10.0.208.1    GeneralUsers     up
Gi1/0.1            10.0.23.3     SpecialUsers     up
Gi2/0.1            10.0.213.1    SpecialUsers     up

```

Fuente: Autoría Propia

2.4. Configuración de rutas estáticas

Enrutador R1

```
ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para SpecialUsers
ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para GeneralUsers
ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:db8:acad:12::2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para SpecialUsers
ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:db8:acad:12::2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para GeneralUsers
end #Salimos de la configuración del enrutador R1
```

Enrutador R2

```
ip route vrf SpecialUsers 10.0.113.0 255.255.255.0 # Los paquetes con destino a la red 10.0.113.0 se envían por 10.0.12.1
ip route vrf SpecialUsers 10.0.213.0 255.255.255.0 #Los paquetes con destino a la red 10.0.213.0 se envían por 10.0.23.3
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:113::/64 # Los paquetes con destino a la red 2001:db8:acad:113::/ se envían por 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:213::/64 # Los paquetes con destino a la red 2001:db8:acad:213::/ se envían por 2001:db8:acad:23::3
ip route vrf GeneralUsers 10.0.108.0 255.255.255.0 # Los paquetes con destino a la red 10.0.108.0 se envían por 10.0.12.1
ip route vrf GeneralUsers 10.0.208.0 255.255.255.0 #Los paquetes con destino a la red 10.0.208.0 se envían por 10.0.23.3
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:108::/64 # Los paquetes con destino a la red 2001:db8:acad:108::/ se envían por 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:208::/64 # Los paquetes con destino a la red 2001:db8:acad:208::/ se envían por 2001:db8:acad:23::3
end # Salimos de la configuración del router
```

Enrutador R3

```
ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para SpecialUsers
ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para GeneralUsers
ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:db8:acad:23::2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para SpecialUsers
ip
```



```
ipv6 route vrf GeneralUsers ::0 2001:db8:acad:23::2 #Se define la dirección ipv4 como último recurso para
end #Salimos de la configuración del enrutador R1
```

2.5. Verificar Conectividad en cada VRF

Figura 6. Verificación de conectividad R1 a R3

```
R1#ping vrf GeneralUsers 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 = 36/62/72 ms
R1#ping vrf GeneralUsers 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 = 48/61/104 ms
R1#ping vrf SpecialUsers 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 = 68/71/72 ms
R1#ping vrf SpecialUsers 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 = 48/62/104 ms
```

Fuente: Autoría Propia

```
ping vrf GeneralUsers 10.0.208.1
ping vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:208::1
ping vrf SpecialUsers 10.0.213.1
ping vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:213::1
```

3. CONFIGURACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CAPA 2

Las interfaces lógicas de capa 2 se crean definiendo una o más unidades lógicas en una interfaz física con el tipo ethernet-switching de dirección de familia. Si una interfaz física tiene una ethernet-switching interfaz lógica de familia, no puede tener ningún otro tipo de familia en sus interfaces lógicas. Se puede configurar una interfaz lógica en uno de los siguientes modos:

- Modo de acceso: la interfaz acepta paquetes sin etiquetar, asigna el identificador VLAN especificado al paquete y reenvía el paquete dentro de la VLAN configurada con el identificador VLAN coincidente.
- Modo de troncalización: la interfaz acepta cualquier paquete etiquetado con un identificador VLAN que coincida con una lista especificada de identificadores VLAN. Por lo general, las interfaces de modo troncal se utilizan para interconectar conmutadores. Para configurar un identificador de VLAN para paquetes sin etiqueta recibidos en la interfaz física, utilice la native-vlan-id opción. Si la native-vlan-id opción no está configurada, se pierden los paquetes sin etiqueta

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

Switch D1

```
int r g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3      # Accedemos a las interfaces
shutdown                                  # Apagamos las interfaces

Exit
```

Switch D2

```
int r g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3      # Accedemos a las interfaces
shutdown                                  # Apagamos las interfaces

Exit
```

Switch A1

```
int r g0/0-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-3      # Accedemos a las interfaces
shutdown                                  # Apagamos las interfaces

Exit
```

3.2. Se configuran las interfaces de acceso para PC1, PC2, PC3, y PC4

Switch D1

```
interface g0/0                             #Accedemos a la interfaz requerida
switchport mode access                     #Establecemos el modo de acceso
switchport access vlan 13                 #Establecemos la Vlan
```

Switch D2

```
interface g0/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface g2/0
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

```
#Accedemos a la interfaz requerida
#Establecemos el modo de acceso
#Establecemos la Vlan
#Configuramos el modo de reenvío
#Levantamos la interfaz
#Salimos de la configuración
#Accedemos a la interfaz requerida
#Establecemos el modo de acceso
#Establecemos la Vlan
#Configuramos el modo de reenvío
#Levantamos la interfaz
#Salimos de la configuración
```

Switch A1

```
interface g0/1
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

```
#Accedemos a la interfaz requerida
#Establecemos el modo de acceso
#Establecemos la Vlan
#Configuramos el modo de reenvío
#Levantamos la interfaz
#Salimos de la configuración
```

3.3. Configuración de enlaces troncales

Una red troncal se utiliza para conectarse a numerosas redes para conectarse al entorno del campus o conectar redes a través de redes de área grande de manera similar. El dispositivo de conexión es crítico en la implementación de una red troncal porque no hay terminales conectados a él.

Switch D1

```
interface g0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

#Accedemos a la interfaz
#Debemos establecer la encapsulación
#Establecemos el modo del enlace
#Levantamos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz

Switch D2

```
interface g1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

#Accedemos a la interfaz
#Debemos establecer la encapsulación
#Establecemos el modo del enlace
#Levantamos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz

3.4. Configuración de EthernetChannel en D1 y A1

Es el agrupamiento de enlaces en paralelo para aumentar el rendimiento más allá de un único enlace.

También provee redundancia en caso de que un enlace falle.

Switch D1

```
interface range g0/1, g0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable

no shutdown
Exit
```

#Accedemos a las interfaces respectivas
#Establecemos la encapsulación
#Establecemos el modo de Acceso
#Establecemos el modo de comunicación del EtherChannel
#Encendemos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz

Switch A1

```
interface range e0/0, e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
```

#Accedemos a las interfaces respectivas
#Establecemos la encapsulación

```
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
```

```
no shutdown
Exit
```

```
#Establecemos el modo de Acceso
#Establecemos el modo de comunicación del
EtherChannel
#Encendemos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz
```

3.5. Configuración de Acceso de los Pc en D1,D2,A1

Switch D1

```
interface g0/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
Exit
```

```
#Accedemos a las interfaces respectivas
# Establecemos el modo de acceso
# Establecemos la Vlan
# Configuramos el modo de reenvío
#Encendemos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz
```

Switch D2

```
interface g0/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
Exit
```

```
#Accedemos a las interfaces respectivas
# Establecemos el modo de acceso
# Establecemos la Vlan
# Configuramos el modo de reenvío
#Encendemos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz
```

```
interface g2/0
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
Exit
```

```
#Accedemos a las interfaces respectivas
# Establecemos el modo de acceso
# Establecemos la Vlan
# Configuramos el modo de reenvío
#Encendemos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz
```

Switch A1

```
interface e0/1
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
Exit
```

```
#Accedemos a las interfaces respectivas
# Establecemos el modo de acceso
# Establecemos la Vlan
# Configuramos el modo de reenvío
#Encendemos la interfaz
#Salimos de la configuración de la interfaz
```

3.6. Conectividad de PC a Pc

Figura 7. Ping PC1 a PC2

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

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

PC1> ping 10.0.213.50

84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=399.918 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=88.582 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=92.741 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=56.573 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=81.659 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=234.110 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=65.049 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=60.288 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=50.178 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=78.301 ms

PC1>
```

Fuente de autoría propia

Figura 8. Ping PC3 a PC4

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

PC3 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> ping 10.0.208.50

84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=113.552 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=43.914 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=45.835 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=44.429 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=36.729 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=105.281 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=39.224 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=49.396 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=58.077 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=46.419 ms

PC3>
```

Fuente de Autoría Propia

4. CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD.

La configuración del escenario se procede a culminar con la configuración de seguridad para restringir el acceso a la configuración de los dispositivos, esto se realiza con la finalidad de proteger el acceso no deseado a la configuración de los dispositivos.

4.1. Configuración de los equipos en modo EXEC privilegiado

```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco      # Se establece la contraseña para la configuración
```

4.2. Creación de cuenta de usuario en todos los equipos

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt      #Creamos un usuario local junto con su contraseña
secret cisco12345cisco
```

4.3. Activar la Autenticación AAA en todos los equipos

```
aaa new-model                                          #Creamos el modelo
aaa authentication login default local                  #Establecemos la autenticación
```


CONCLUSIONES

De todo lo anterior podemos decir que el desarrollo de esta actividad es de gran importancia, ya que por medio de esta se logró cumplir con el desarrollo de las actividades prácticas planteadas para el diplomado de Profundización CCNP, donde se llevan a pruebas todos los conocimientos, habilidades y herramientas adquiridas a lo largo del curso en los entornos de Networking.

Se logró llevar a práctica todos los temas desarrollados en el curso, relacionados con los protocolos de enrutamiento avanzado, la configuración de las redes que utilizan VLANs, escalabilidad, seguridad y administración en redes conmutadas.

Podemos concluir que se logró dar solución a las actividades al escenario planteado para el documento final, teniendo en cuenta todas las indicaciones planteadas en la guía y las sugerencias de los tutores asignados, anexando soportes de simulaciones en GNS3 como evidencia de veracidad.

BIBLIOGRAFÍA

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>.

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InMfy2rhPZHwEoWx>

UNAD (2015). Switch CISCO -Procedimientos de instalación y configuración del IOS [OVA]. <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyYRohwtwPUV64dg>

