

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP  
TRABAJO FINAL – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

FABIAN ANDRES CASTELLANOS ARANGUREN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN INGENIERIA  
ELECTRONICA  
BOGOTÁ  
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA CCNP

FABIAN ANDRES CASTELLANOS ARANGUREN

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

DIRECTOR:  
JOHN HAROLD PEREZ CALDERON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
BOGOTÁ  
2023

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Jurado presidente

---

Firma de Jurado

---

Firma de Jurado

BOGOTÁ, 1 de abril 2023

## AGRADECIMIENTOS

En primera medida agradecerle a Dios que me permite tener la voluntad de dedicarle valioso tiempo a la realización personal y desde lo individual aportar al desarrollo de la sociedad, luego, agradecer el esfuerzo familiar que de una u otra forma su voluntad a alimentado la mía, al gobierno de Colombia, que para bien, en los últimos años esta incentivando el desarrollo educativo por medio de programas y estrategias que nos invitan a profesionalizarnos y por último, pero no menos importante, a la red de trabajadores de la Universidad Abierta y A Distancia que sin lugar a dudas han brindado las herramientas para llegar hasta esta instancia.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCION.....	10
DESARROLLO.....	11
Parte 1.....	12
Parte 2.....	20
Parte 3.....	33
Parte 4.....	40
CONCLUSIONES .....	43
BIBLIOGRAFIA.....	45

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento-----	11
Tabla 2. Tareas parte 2-----	20
Tabla 3. Tareas parte 3-----	33
Tabla 4. Tareas parte 4-----	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura. 1 Topologia_____	11
Figura. 2 Configuración de switches_____	12
Figura. 3 Configuración de routers _____	13
Figura. 4 Simulación de topología _____	13
Figura 5. evidencia de la conectividad desde R1 a R3_____	32
Figura 6. Ping pc1 pc2 _____	39
Figura 7. Ping pc3 pc4 _____	40

## GLOSARIO

Acceso: (o "puerto sin etiquetar" en el mundo que no es de Cisco) es un puerto de switch que transporta tráfico para una sola VLAN.

Encapsulado: Método para liberar memoria dividiendo el código en paquetes de datos y así facilitar el diagnóstico.

Encriptaciones: Los cifrados codifican las redes para hacerlas más manejables, flexibles y seguras.

EtherChannel: Enlaces de agregación y colaboración, estas son tecnologías de agregación de puertos de red que permiten la agregación de múltiples adaptadores Ethernet juntos para formar un único dispositivo pseudo-Ethernet.

Interfaz: Una conexión, física o lógica, entre un ordenador y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones.

Ipssec: Algoritmo de cifrado más comúnmente utilizado por VPN. Se encarga del flujo de mensajes mediante la implementación de protocolos cifrados.

Nativa: es simplemente la VLAN que atraviesa un puerto troncal sin una etiqueta VLAN

Redes de trabajo: Término pragmático para formar o aumentar conexiones.

Troncal: es un puerto de switch que transporta tráfico para múltiples VLAN

## RESUMEN

El desarrollo del trabajo consiste en implementar una topología y una configuración que nos permita trabajar dos áreas aisladas una de la otra estas son denominadas a lo largo del desarrollo como GENERAL y SPECIAL, utilizando las herramientas virtuales VLAN y VRF, reduciendo los recursos físicos y el excesivo direccionamiento, y así, optimizar el flujo de datos de manera fiable y segura, además, agregamos para finalizar para reforzar esto último, el modo de privilegios seguros para los dispositivos EXE creando una cuenta de usuario local y la autenticación AAA.

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

## ABSTRACT

The development of the work consists of implementing a topology and a configuration that allows us to work two areas isolated from each other these are called throughout the development as GENERAL and SPECIAL, using the virtual tools VLAN and VRF, reducing physical resources and excessive addressing, and thus, optimize the flow of data reliably and securely, in addition, we add to finally to reinforce the latter, the safe privilege mode for EXE devices creating a local user account and AAA authentication.

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

## INTRODUCCIÓN

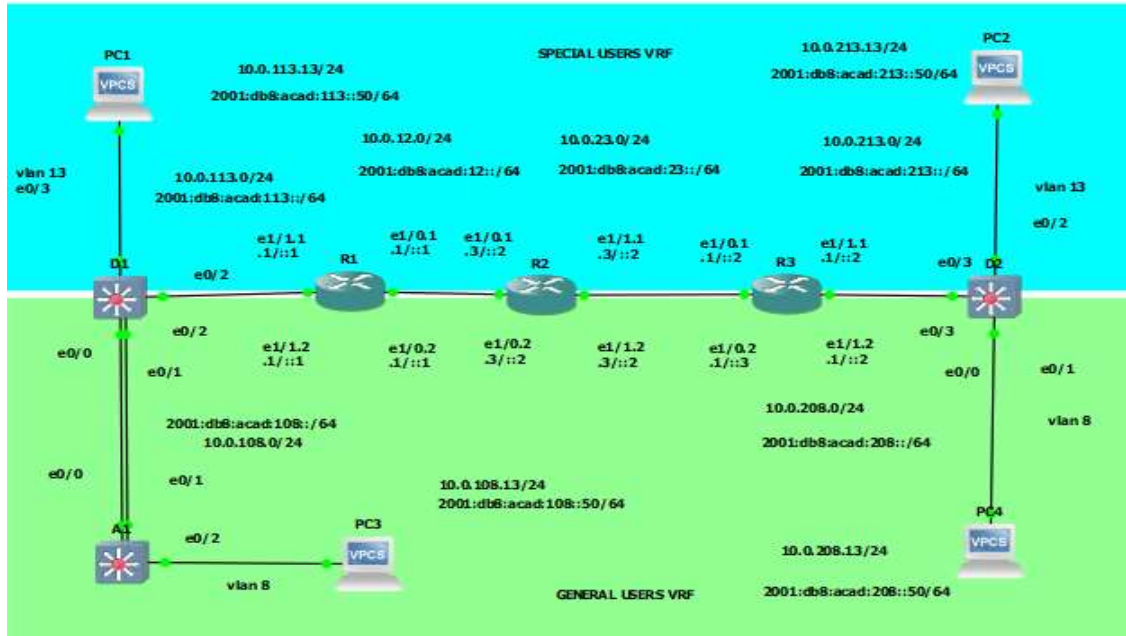
La actividad nos enseñara habilidades para maximizar los recursos, además, de familiarizarnos con comandos implementados en el aprovechamiento de funciones que traen los dispositivos como lo son las interfaces virtuales y la generación de zonas virtuales dentro de una sola red física, esto se torna multiplicador de las posibilidades que tiene una persona que labore en el campo de las telecomunicaciones abriendo una visión objetiva en parte en la reducción al consumo de periféricos y conexiones.

Esta implementación pretende lograr la configuración multi-VRF de la red que permite a usuarios de una red denominada "GENERAL" y otra denominada "SPECIAL". tener acceso completo de un extremo a otro, aislados los dos grupos uno del otro.

## DESARROLLO

Escenario

*Figura 1. Topología de la red*



*Tabla 1. Direccionamiento*

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2

	E1/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.13/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.13/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.13/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.13/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Recursos requeridos

3 Routers (Cisco 7200). [Click on the download link of the images for GNS3.](#)

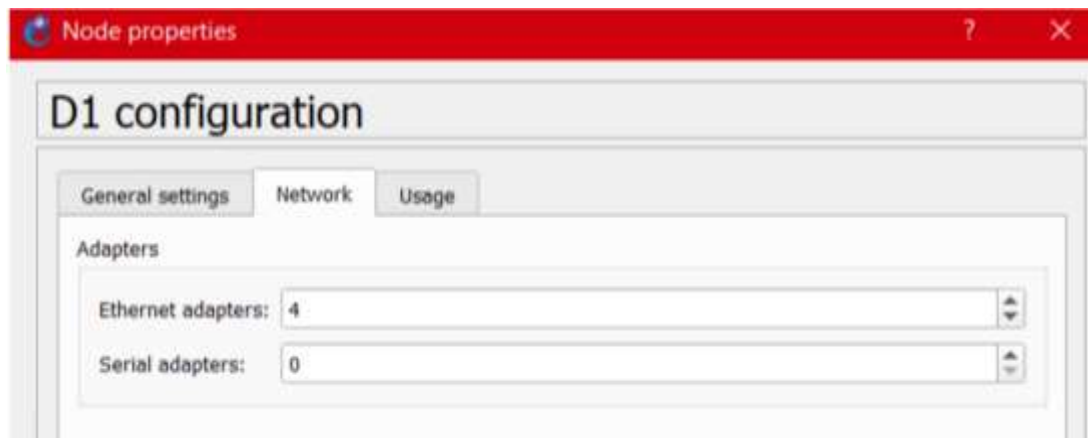
3 Switches (Cisco IOU L2). [Click on the download link of the images for GNS3.](#)

4 PCs (Use the GNS3's VPCS)

Parte 1

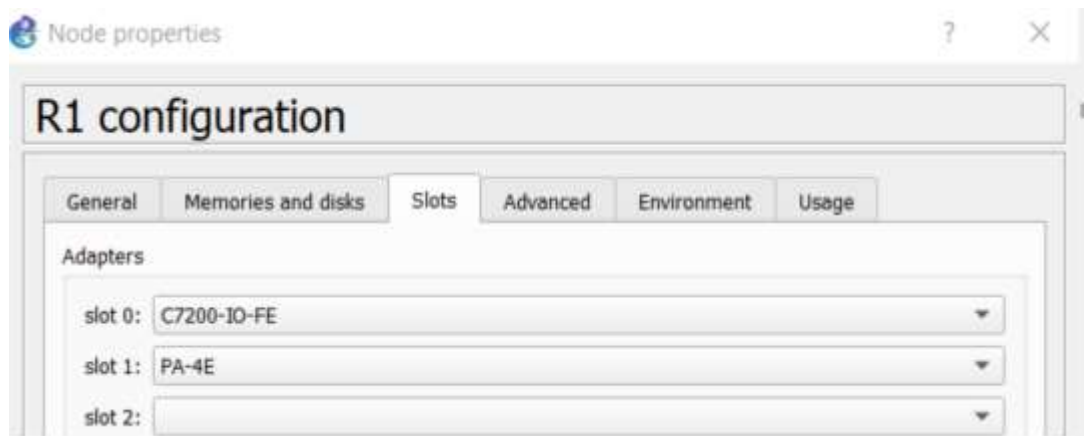
El objetivo parte 1 es construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces. Después de la configuración de los dispositivos en GNS, configurar los slots de la red de cada SW de la siguiente manera:

*Figura 2. Configuración de switches*



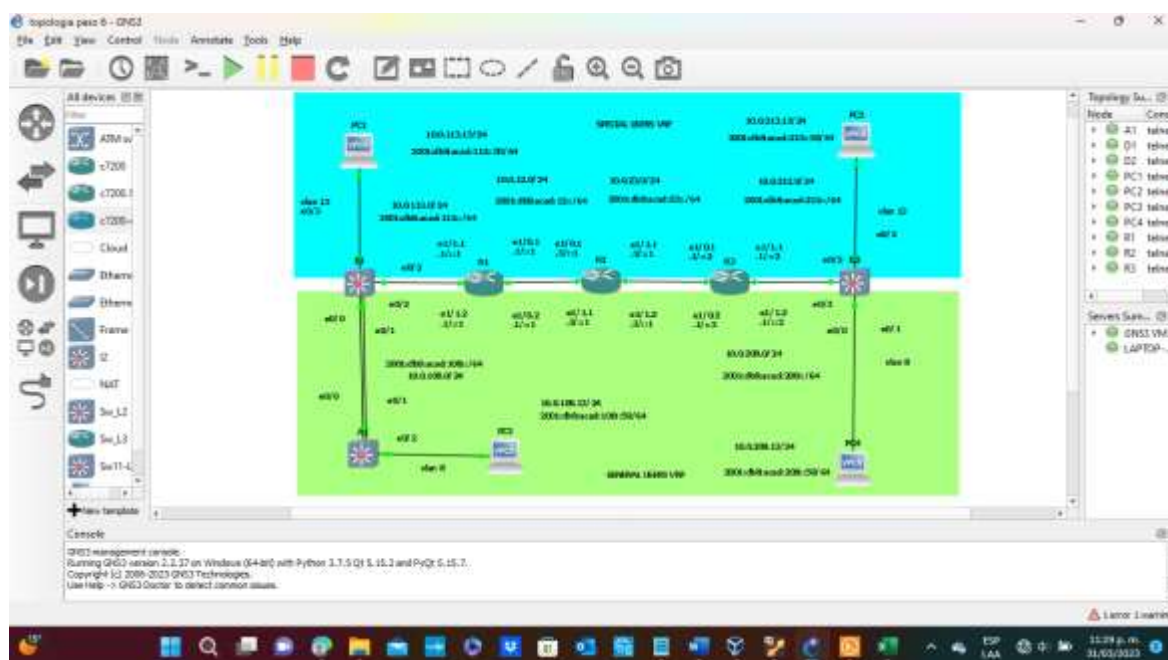
Y en los routers así:

Figura 3. Configuración de routers



Procedemos a construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz configurando la topología de la red y configurando los ajustes básicos, se procede a cablear la red como se muestra en la topología propuesta conectando los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología.

Figura 4. Simulación de la topología



Una vez diseñada la topología procedemos a configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

#### Router R1

```
enable                ! se ingresa al router
Configure terminal    ! ingreso modo configuracion
hostname R1          ! se configura nombre router
ipv6 unicast-routing ! se habilita IPv6
no ip domain lookup  ! detecta errores en digitación y rápidamente nos avisa
Banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! mensaje de inicio
line con 0           ! llamado a relacionar instrucciones
exec-timeout 0 0     ! tiempo de espera ilimitado
logging synchronous ! sincronización de depuración, evita interrupción del teclado
exit
```

#### Router R2

```
Enable                ! se ingresa al router
hostname R2          ! se configura nombre router
ipv6 unicast-routing ! se habilita IPv6
no ip domain lookup  ! detecta errores en digitación y rápidamente nos avisa
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! mensaje de inicio
line con 0           ! llamado a relacionar instrucciones
```

```
exec-timeout 0 0      ! tiempo de espera ilimitado
logging synchronous ! sincronización de depuración, evita interrupción del teclado
exit
```

```
Router R3             ! se ingresa al router
hostname R3           ! se configura nombre router
ipv6 unicast-routing  ! se habilita IPv6
no ip domain lookup   ! detecta errores en digitación y rápidamente nos avisa
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # ! mensaje de inicio
line con 0            ! llamado a relacionar instrucciones
exec-timeout 0 0      ! tiempo de espera ilimitado
logging synchronous ! sincronización de depuración, evita interrupción del teclado
exit
```

```
Switch D1
Enable                ! ingreso al switch
configure terminal     ! modo global configuración
hostname D1           ! asignación nombre de switch
ip routing             ! configuración ruteo ip
ipv6 unicast-routing  ! habilitación direcciones IPv6
no ip domain lookup    ! detecta errores en digitación y rápidamente nos avisa
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario2# ! configura mensaje
```

```

line con 0          ! llamado a relacionar instrucciones
exec-timeout 0 0    ! tiempo de espera ilimitado
logging synchronous ! sincronización de depuracion, evita interrupción del teclado
exit

vlan 8              ! creación vlan 8
name GENERAL        ! asignación nombre vlan 8
exit

vlan 13             ! creación vlan 13
name SPECIAL        ! asignación nombre vlan 13
exit

Switch D2

Enable              ! ingreso al switch
configure terminal  ! modo global configuración
hostname D2         ! asignacion nombre de switch
ip routing          ! configuración ruteo ip
ipv6 unicast-routing ! habilitacion direcciones IPv6
no ip domain lookup ! detecta errores en digitación y rápidamente nos avisa
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario2# ! configura mensaje
line con 0          ! llamado a relacionar instrucciones
exec-timeout 0 0    ! tiempo de espera ilimitado
logging synchronous ! sincronización de depuracion, evita interrupción del teclado

```

```

exit

vlan 8                ! creación vlan 8

name GENERAL          ! asignación nombre vlan 8

exit

vlan 13               ! creación vlan 13

name SPECIAL          ! asignación nombre vlan 13

exit

Switch A1

Enable                ! ingreso al switch

configure terminal    ! modo global configuración

hostname A1           ! designación nombre switch

ipv6 unicast-routing  ! active direcciones IPv6

no ip domain lookup   ! detecta errores en digitación y rápidamente nos avisa

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2# ! configura mensaje

line con 0            ! llamado a relacionar instrucciones

exec-timeout 0 0      ! tiempo de espera ilimitado

logging synchronous ! sincronización de depuración, evita interrupción del teclado

exit                  ! salida configuración logging sync

vlan 8                ! creación vlan 8

name GENERAL          ! asignación nombre vlan 8

exit                  ! salida configuración vlan 8

```

Guardamos las configuraciones en cada uno de los dispositivos, con los dispositivos encendidos ejecutamos los siguientes comandos en cada uno de los routers y switches:

Erase nvram: ! borra memoria temporal

Copy running-config startup-config ! guarda cambios.

Después de ello vamos a la pestaña file, luego, click en opción save Project as el programa nos avisa que se está duplicando el proyecto guardando así en este la configuración después de cerrar el programa.

Para terminar la parte 1 configuramos los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento

PC1

ip 10.0.113.13 255.255.255.0 ! comando para ingresar ip en PC1 IPV4

ip 2001:db8:acad:113::50/64 2001:db8:acad:113::1 ! comando para ingresas ip en PC1 IPV6

show ! comando para observar ip en PC1 IPV4 e IPV6

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC1	10.0.113.13/24	0.0.0.0	00:50:79:66:68:06	20050	127.0.0.1:20051
	fe80::250:79ff:fe66:6806/64				
	2001:db8:acad:113::50/64				

Save ! comando para salvar configuración en PC1

## PC2

ip 10.0.213.13/24 ! comando para ingresar ip en PC2 IPV4

ip 2001:db8:acad:213::50/64 2001:db8:acad:213::1 ! comando para ingresas ip en PC2 IPV6

show ! comando para observar ip en PC2 IPV4 e IPV6

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC2	10.0.213.13/24	0.0.0.0	00:50:79:66:68:07	20046	127.0.0.1:20047
	fe80::250:79ff:fe66:6807/64				
	2001:db8:acad:213::50/64				

Save ! comando para salvar configuración en PC2

## PC3

ip 10.0.108.13/24 ! comando para ingresar ip en PC3 IPV4

ip 2001:db8:acad:108::50/64 2001:db8:acad:108::1 ! comando para ingresas ip en PC3 IPV6

show ! comando para observar ip en PC3 IPV4 e IPV6

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC3	10.0.108.13/24	0.0.0.0	00:50:79:66:68:04	20028	127.0.0.1:20029
	fe80::250:79ff:fe66:6804/64				
	2001:db8:acad:108::50/64				

Save ! comando para salvar configuración en PC2

## PC4

ip 10.0.208.13 255.255.255.0 ! comando para ingresar ip en PC4 IPV4

ip 2001:db8:acad:208::50/64 2001:db8:acad:208::1 ! comando para ingresas ip en PC4 IPV6

show ! comando para observar ip en PC4 IPV4 e IPV6

```
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.0.208.13/24 0.0.0.0 00:50:79:66:68:05 20048 127.0.0.1:20049
fe80::250:79ff:fe66:6805/64
2001:db8:acad:208::50/64
```

Save ! comando para salvar configuración en PC4

## Parte 2

configuración VRF-Lite en los tres enrutadores y enrutamiento estático adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro.

*Tabla 2: Tareas parte 2*

Tarea#	Tarea	Especificación
2.1	En R1, R2 Y R3 configurar VRF-Lite VRF's como lo muestra el diagrama de topología	Configurar las dos VRF's: <ul style="list-style-type: none"><li>• GENERAL</li><li>• SPECIAL</li></ul> Los VRF's deben soportar IPv4 y IPv6.
2.2	En R1, R2 Y R3 configurar las interfaces IPv4 y IPv6 en cada VRF como se encuentra detallado en la tabla de direccionamiento	Todos los enrutadores utilizaran router-on-a-stick en sus interfaces G0/0/1. x para admitir la separación de VRF's Subinterfaz 1:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el VRF ESPECIAL</li> <li>• Usar dot1q encapsulación 13</li> <li>• ipv4 e ipv6 GUA y direccionamiento link-local</li> <li>• habilitar interfaces subinterfaz 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• en el VRF GENERAL</li> <li>• usar encapsulación dotiq8</li> <li>• ipv4 e ipv6 GUA y direccionamiento link-local</li> <li>• habilitar interfaces</li> </ul> </li> </ul>
2.3	En R1 y R3, configure rutas estáticas predeterminadas que apunten a R2	Configurar rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF's
2.4	Verifique la conectividad en cada VRF	Desde R1, verifique la conectividad a R3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ping vrf a GENERAL 10.0.208.1</li> <li>• ping vrf a GENERAL 2001:db8:acad:208::1</li> <li>• ping vrf a ESPECIAL 10.0.213.1</li> <li>• ping vrf a ESPECIAL 2001:db8:acad:213::1</li> </ul>

Para la parte 2 realizamos la siguiente configuración:

R1

```
Enable                !ingreso al router

Configure terminal     !ingreso al nivel de configuración

ipv6 unicast-routing  ! se habilita IPv6

vrf definition SPECIAL ! designación nombre vrf

address-family ipv4    ! activación ipv4

address-family ipv6    ! activación ipv6

maximum routes 100 80 ! máxima cantidad de rutas que soportan OSPF

exit

exit

vrf definition GENERAL ! designación nombre vrf

address-family ipv4    ! activación ipv4

address-family ipv6    ! activación ipv6

maximum routes 100 80! ! máxima cantidad de rutas que soportan OSPF

exit

exit

interface e1/1.1      ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/1.1

encapsulation dot1Q 13                ! habilitación 802.1 para vlan 13

ip address 10.0.113.1 255.255.255.0    ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
```

```

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:113::1/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::1:3 link-local      ! ingreso link local ipv6 para e1/1.1
no shutdown                          ! encender subinterfaz e1/1.1
exit

int e1/0.1 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/0.1
encapsulation dot1Q 13                ! habilitación 802.1 para vlan 13
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0    ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::1:1 link-local      ! ingreso link local ipv6 para e1/0.1
no shutdown                          ! encender subinterfaz e1/0.1
exit

int e1/1.2 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/1.2
encapsulation dot1Q 8                ! habilitación 802.1 para vlan 8
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0  ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:108::1/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::1:4 link-local      ! ingreso link local ipv6 para e1/1.2
no shutdown                          ! encender subinterfaz e1/1.2
exit

int e1/0.2 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/0.2
encapsulation dot1Q 8                ! habilitación 802.1 para vlan 8
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0    ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara

```

```

ipv6 address FE80::1:2 link-local      ! ingreso link local ipv6 para e1/0.2
no shutdown                            ! encender subinterfaz e1/0.2
exit
interface e1/1                          ! llamado a relacionar instrucciones e1/1
no shutdown                            ! instruccion encendido de interfaz
exit
interface e1/0                          ! llamado a relacionar instrucciones e1/0
no shutdown                            ! instruccion encendido de interfaz
exit

```

```

vrf forwarding SPECIAL 10.0.113.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para
vrf
vrf forwarding SPECIAL 2001:DB8:ACAD:113::1/64 ! se asigna reenvío IPv6 para
vrf
vrf forwarding SPECIAL 10.0.12.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para vrf
vrf forwarding SPECIAL 2001:DB8:ACAD:12::1/64 ! se asigna reenvío IPv6 para
vrf
vrf forwarding GENERAL 10.0.108.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para
vrf
vrf forwarding GENERAL 2001:DB8:ACAD:108::1/64 ! se asigna reenvío IPv6
para vrf
vrf forwarding GENERAL 10.0.12.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para
vrf

```

vrf forwarding GENERAL 2001:DB8:ACAD:12::1/64 ! se asigna reenvío IPv6 para vrf

ip route vrf SPECIAL 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.3 ! acceso a red 10.0.23.0

ip route vrf SPECIAL 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.3 ! acceso red 10.0.213.0

ip route vrf GENERAL 10.0.23.0 255.255.255.0 10.0.12.3 ! acceso a red 10.0.23.0

ip route vrf GENERAL 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.3 ! acceso red 10.0.208.0

ipv6 route vrf SPECIAL 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2 ! acceso :23::

ipv6 route vrf SPECIAL 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:12::2 ! acceso :23::

ipv6 route vrf GENERAL 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2 ! acceso :208::

ipv6 route vrf GENERAL 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:12::2 ! acceso :213

do show run vrf

Erase nvram: ! borrado memoria temporal

Copy running-config startup-config ! guardar cambios.

R2

Enable ! ingreso al router

Configure terminal ! ingreso al nivel de configuración

ipv6 unicast-routing ! se habilita IPv6

vrf definition SPECIAL ! designacion nombre vrf

address-family ipv4 ! activación ipv4

address-family ipv6 ! activación ipv6

maximum routes 100 80 ! máxima cantidad de rutas que soportan OSPF

```

exit

exit

vrf definition GENERAL ! designación nombre vrf

address-family ipv4 ! activación ipv4

address-family ipv6 !activación ipv6

maximum routes 100 80! !máxima cantidad de rutas que soportan OSPF

exit

exit

interface e1/0.1 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/0.1

encapsulation dot1Q 13 ! habilitación 802.1 para vlan 13

ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 ! se ingresa dirección IPv4 y máscara

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara

ipv6 address FE80::2:1 link-local !ingreso link local ipv6 para e1/1.1

no shutdown ! encender subinterfaz e1/1.1

exit

int e1/0.2! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/0.2

encapsulation dot1Q 8 ! habilitación 802.1 para vlan 8

ip address 10.0.12.3 255.255.255.0 ! se ingresa dirección IPv4 y máscara

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara

ipv6 address FE80::2:2 link-local !ingreso link local ipv6 para e1/0.2

no shutdown ! encender subinterfaz e1/0.2

exit

```

```

int e1/1.1 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/1.1
encapsulation dot1Q 13          ! habilitación 802.1 para vlan 13
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::2:3 link-local ! ingreso link local ipv6 para e1/1.1
no shutdown                    ! encender subinterfaz e1/1.1
exit

int e1/1.2 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/1.2
encapsulation dot1Q 8          ! habilitación 802.1 para vlan 8
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::2:4 link-local ! ingreso link local ipv6 para e1/1.2
no shutdown                    ! encender subinterfaz e1/1.2
exit

interface e1/1                  ! llamado a relacionar instrucciones e1/1
no shutdown                    ! instrucción encendido de interfaz
exit

interface e1/0                  ! llamado a relacionar instrucciones e1/0
no shutdown                    ! instrucción encendido de interfaz
exit

vrf forwarding SPECIAL 10.0.12.3 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para vrf

```

vrf forwarding SPECIAL 2001:DB8:ACAD:12::2/64 ! se asigna reenvío IPv6 para vrf

vrf forwarding SPECIAL 10.0.23.3 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para vrf

vrf forwarding SPECIAL 2001:DB8:ACAD:23::2/64 ! se asigna reenvío IPv6 para vrf

vrf forwarding GENERAL 10.0.12.3 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para vrf

vrf forwarding GENERAL 2001:DB8:ACAD:12::2/64 ! se asigna reenvío IPv6 para vrf

vrf forwarding GENERAL 10.0.23.3 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para vrf

vrf forwarding GENERAL 2001:DB8:ACAD:23::2/64 ! se asigna reenvío IPv6 para vrf

ip route vrf SPECIAL 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ! acceso red 10.0.113.0

ip route vrf SPECIAL 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.1! acceso red 10.0.213.0

ip route vrf GENERAL 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1! acceso red 10.0.108.0

ip route vrf GENERAL 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1! acceso red 10.0.208.0

ipv6 route vrf SPECIAL 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1!acceso :113::

ipv6 route vrf SPECIAL 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3!acceso :213::

ipv6 route vrf GENERAL 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1!acceso :108

ipv6 route vrf GENERAL 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3!acceso :208

do show run vrf

Erase nvram: ! borrado memoria temporal

Copy running-config startup-config ! guardar configuraciones

R3

Enable ! ingreso al router

Configure terminal ! ingreso al nivel de configuración

ipv6 unicast-routing ! se habilita IPv6

vrf definition SPECIAL ! designación nombre vrf

address-family ipv4 ! activación ipv4

address-family ipv6 ! activación ipv6

maximum routes 100 80 ! máxima cantidad de rutas que soportan OSPF

exit

exit

vrf definition GENERAL ! designación nombre vrf

address-family ipv4 ! activación ipv4

address-family ipv6 ! activación ipv6

maximum routes 100 80! ! máxima cantidad de rutas que soportan OSPF

exit

exit

interface e1/1.1 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/1.1

encapsulation dot1Q 13 ! habilitación 802.1 para vlan 13

ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 ! se ingresa dirección IPv4 y máscara

ipv6 address 2001:DB8:ACAD:213::1/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara

```

ipv6 address FE80::3:3 link-local      ! ingreso link local ipv6 para e1/1.1
no shutdown                            ! encender subinterfaz e1/1.1
exit

int e1/1.2    ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/1.2
encapsulation dot1Q 8                ! habilitación 802.1 para vlan 8
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0  ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:208::1/64 ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::3:4 link-local     ! ingreso link local ipv6 para e1/1.2
no shutdown                            ! encender subinterfaz e1/1.2
exit

int e1/0.1 ! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/0.1
encapsulation dot1Q 13                ! habilitación 802.1 para vlan 13
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0   ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64  ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::3:1 link-local     ! ingreso link local ipv6 para e1/0.1
no shutdown                            ! encender subinterfaz e1/0.1
exit

int e1/0.2! llamado y creación subinterfaz a relacionar instrucciones e1/0.2
encapsulation dot1Q 8                ! habilitación 802.1 para vlan 8
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0   ! se ingresa dirección IPv4 y máscara
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64  ! se ingresa dirección IPv6 y máscara
ipv6 address FE80::3:2 link-local     ! ingreso link local ipv6 para e1/0.2

```

```

no shutdown                ! encender subinterfaz e1/0.2

exit

interface e1/1             ! llamado a relacionar instrucciones e1/1

no shutdown                ! instrucción encendido de interfaz

exit

interface e1/0             ! llamado a relacionar instrucciones e1/0

no shutdown                ! instrucción encendido de interfaz

exit

vrf forwarding SPECIAL 10.0.213.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para
vrf

vrf forwarding SPECIAL 2001:DB8:ACAD:213::1/64 ! se asigna reenvío IPv6 para
vrf

vrf forwarding SPECIAL 10.0.23.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para vrf

vrf forwarding SPECIAL 2001:DB8:ACAD:23::3/64 ! se asigna reenvío IPv6 para
vrf

vrf forwarding GENERAL 10.0.208.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para
vrf

vrf forwarding GENERAL 2001:DB8:ACAD:208::1/64 ! se asigna reenvío IPv6
para vrf

vrf forwarding GENERAL 10.0.23.1 255.255.255.0 ! se asigna reenvío IPv4 para
vrf

vrf forwarding GENERAL 2001:DB8:ACAD:23::3/64 ! se asigna reenvío IPv6 para
vrf

```

```

ip route vrf SPECIAL 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ! acceso red 10.0.12.0

ip route vrf SPECIAL 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ! acceso red 10.0.113.0

ip route vrf GENERAL 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ! acceso red 10.0.12.0

ip route vrf GENERAL 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.3 !acceso red 10.0.108.0

ipv6 route vrf SPECIAL 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2!acceso red :12:

ipv6 route vrf SPECIAL 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:23::2!acceso :113::

ipv6 route vrf GENERAL 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2 ! acceso :12::

ipv6 route vrf GENERAL 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:23::2!acceso :108

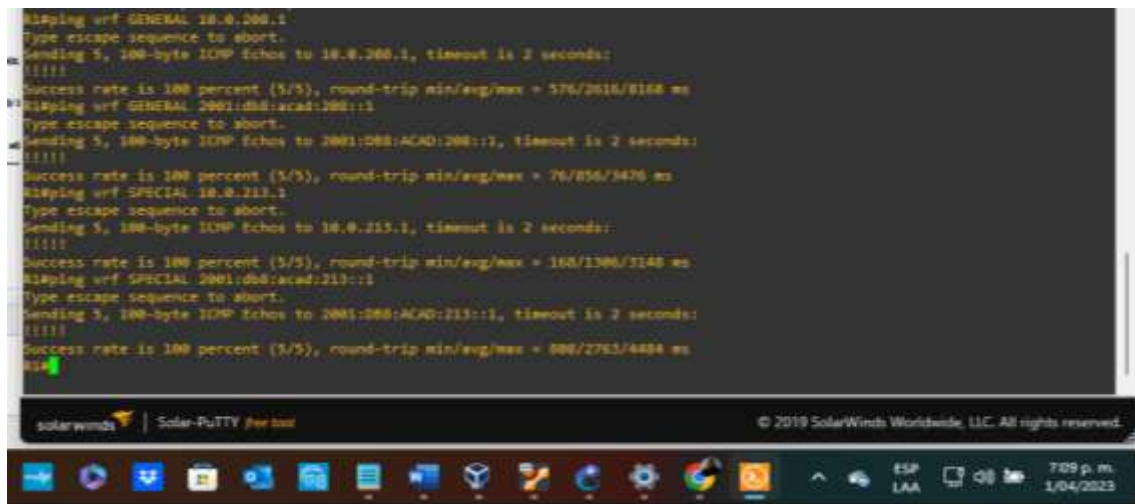
do show run vrf

```

Erase nvram: ! borrado memoria temporal

Copy running-config startup-config ¡ guardar configuraciones

*Figura 5. evidencia de la conectividad desde R1 a R3.*



### Parte 3

Configuración para que los Switches soporten la conectividad con los dispositivos finales

*Tabla 3: Tareas parte 3*

Tarea#	Tarea	Especificación
3.1	En D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces.	En D1 y D2, apagar G1/0/1 to G1/0/24. en A1, apagar F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	En D1 y D2, configurar los enlaces troncales para R1 y R3.	configurar y habilitar G1/0/11 como enlaces troncales
3.3	En D1 y A1, configurar los EtherChannel.	En D1, configurar y habilitar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface G1/0/5 y G1/0/6</li><li>• Port Channel 1 usando PAgP</li></ul> En A1, configurar y habilitar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface F0/1 y F0/2</li><li>• Port Channel 1 usando PAgP</li></ul>
3.4	En D1, D2, y A1, configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3, and PC4.	configurar y habilitar los puertos de acceso de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"><li>• en D1, configurar interface G1/0/23 como</li></ul>

		<p>puertos de acceso VLAN 13 y habilitar los Portfast.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en D2, configurar interface G1/0/23 como puertos de acceso VLAN 13 y habilitar los Portfast.</li> <li>• en D2, configurar interface G1/0/24 como puertos de acceso VLAN 8 y habilitar los Portfast.</li> <li>• en A1, configurar interface F0/23 como puertos de acceso VLAN 8 y habilitar Portfast.</li> </ul>
3.5	Verificar PC a PC conectividad.	<p>Desde PC1, verificar IPv4 y IPv6 conectividad a PC2.</p> <p>desde PC3, verificar IPv4 y IPv6 conectividad a PC4.</p>

Para el desarrollo de la tarea 3.1 realizamos la siguiente configuración:

D1

configure terminal

! modo global de configuración

interface range e0/0 - 3, e1/0 – 3

! rango interfaces

shutdown

! comando para deshabilitar las interfaces

exit	! salida rango interfaces
interface range e2/0 - 3, e3/0 – 3	! rango interfaces
shutdown	! comando para deshabilitar las interfaces
exit	! salida rango interfaces

## D2

configure terminal	! modo global de configuración
interface range e0/0 - 3, e1/0 – 3	! rango interfaces
shutdown	! comando para deshabilitar las interfaces
exit ! salida rango interfaces	
interface range e2/0 - 3, e3/0 – 3	! rango interfaces
shutdown	! comando para deshabilitar las interfaces
exit	! salida rango interfaces

## A1

configure terminal	! modo global de configuración
interface range e0/0 - 3, e1/0 – 3	! rango interfaces
shutdown	! comando para deshabilitar las interfaces
exit	! salida rango interfaces
interface range e2/0 - 3, e3/0 – 3	! rango interfaces
shutdown	! comando para deshabilitar las interfaces
exit	! salida rango interfaces

Para el desarrollo de la tarea 3.2 realizamos la siguiente configuración:

D1

```
configure terminal                ! modo global de configuración
interface e0/2                    ! selección interface e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q  ! se habilita 802.1Q
switchport mode trunk            ! se activa el modo troncal
exit ! salida de la interfaz
```

D2

```
configure terminal                ! modo global de configuración
interface e0/3                    ! selección interface e0/3
switchport trunk encapsulation dot1q  ! se habilita 802.1Q
switchport mode trunk            ! se activa el modo troncal
exit                               ! salida de la interfaz
```

Para el desarrollo de la tarea 3.3 realizamos la siguiente configuración:

D1

```
configure terminal                ! modo global de configuración
interface range e0/1, e0/0        ! selección interfaces e0/1 y e0/0
switchport trunk encapsulation dot1q  ! se habilita 802.1Q
switchport mode trunk            ! se activa Puerto modo troncal
```

```
channel-group 1 mode desirable      ! creación etherchannel
exit
```

A1

```
configure terminal                  ! modo global de configuración
interface range e0/1, e0/0         ! selección interfaces e0/1 y e0/0
switchport trunk encapsulation dot1q ! se habilita 802.1Q
switchport mode trunk              ! se activa Puerto modo troncal
channel-group 1 mode desirable     ! creación etherchannel
exit
```

Para el desarrollo de la tarea 3.4 realizamos la siguiente configuración:

D1

```
interface e0/3                      ! selección interface e0/3
switchport mode Access              ! establece puerto modo acceso
switchport access vlan 13           ! establece acceso vlan 13
spanning-tree portfast              ! habilita acceso capa 2 usuarios
no shutdown                          ! activa interfaz
exit                                 ! salida configuración interfaz
```

D2

```
configure terminal                  ! modo global de configuración
```

interface e0/2	! selección interface e0/2
switchport mode access	! configuración puerto modo acceso
switchport access vlan 13	! acceso vlan 13
spanning-tree portfast	! acceso a capa 2 usuarios
no shutdown	! activación interfaz
exit	! salida configuración interfaz
configure terminal	! modo global de configuración
interface e0/0	! selección interface e0/0
switchport mode access	! configuración puerto modo
switchport access vlan 8	! acceso vlan 8
spanning-tree portfast	! acceso a capa 2 usuarios
no shutdown	! activación interfaz
exit	! salida configuración interfaz
A1	
configure terminal	! modo global de configuración
interface e0/2	! selección interface e0/2
switchport mode access	! configuración puerto modo acceso
switchport access vlan 13	! acceso vlan 13
spanning-tree portfast	! acceso a capa 2 usuarios
no shutdown	! activación interfaz

exit	! salida configuración interfaz
configure terminal	! modo global de configuración
interface e0/2	! selección interface e0/2
switchport mode access	! configuración puerto modo
switchport access vlan 8	! acceso vlan 8
spanning-tree portfast edge	! acceso a capa 2 usuarios
no shutdown	! activación interfaz
exit	! salida configuración interfaz

*Figura 6. Ping pc1 pc2.*



*Figura 7. Ping pc3 pc4.*



## Parte 4

Configurar seguridad con varios mecanismos en los dispositivos de la topología.

*Tabla 4: Tareas parte 4*

Tarea#	Tarea	Especificación
4.1	En todos los aparatos encender el modo privilegio seguro EXE	Habilitar y configurar la contraseña así: Tipo de algoritmo: SCRYPT contraseña: andres131
4.2	En todos los aparatos crear una cuenta de usuario	configurar un usuario local así: nombre: admin nivel de privilegio: 15 Tipo de algoritmo: SCRYPT contraseña: andres131
4.3	En todos los aparatos habilitar AAA Y autenticación AAA.	Habilitar la autenticación AAA usando la base local de datos en todas las líneas

Para el desarrollo de la tarea 4.1, .2 y .3 realizamos la siguiente configuración en todos los dispositivos:

R1

configure terminal

! modo global de configuración

enable algorithm-type scrypt secret andres131 ! habilita algoritmo de password secreto

username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andres131 ! crea cuenta usuario

aaa new-model ! habilita la autenticación AAA  
aaa authentication login default local ! se activa la autenticación AAA

## R2

configure terminal ! modo global de configuración  
enable algorithm-type scrypt secret andres131 ! habilita algoritmo de password secreto  
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andres131 ! crea cuenta usuario  
aaa new-model ! habilita la autenticación AAA  
aaa authentication login default local ! se activa la autenticación AAA

## R3

configure terminal ! modo global de configuración  
enable algorithm-type scrypt secret andres131 ! habilita algoritmo de password secreto  
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andres131 ! crea cuenta usuario  
aaa new-model ! habilita la autenticación AAA  
aaa authentication login default local ! se activa la autenticación AAA

## D1

configure terminal ! modo global de configuración  
enable algorithm-type scrypt secret andres131 ! habilita algoritmo de password secreto

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andres131 !crea cuenta usuario
aaa new-model ! habilita la autenticación AAA
aaa authentication login default local ! se activa la autenticación AAA
end
```

D2

```
configure terminal ! modo global de configuración
enable algorithm-type scrypt secret andres131 ! habilita algoritmo de password
secreto
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andres131 !crea cuenta usuario
aaa new-model ! habilita la autenticación AAA
aaa authentication login default local ! se activa la autenticación AAA
end
```

A1

```
configure terminal ! modo global de configuración
enable algorithm-type scrypt secret andres131 ! habilita algoritmo de password
secreto
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andres131 !crea cuenta usuario
aaa new-model ! habilita la autenticación AAA
aaa authentication login default local ! se activa la autenticación AAA
```

## CONCLUSIONES

Es relevante identificar de cada parte una enseñanza o experiencia que marco el proceso de aprendizaje determinado por un trabajo interdisciplinar entre el director de curso, tutores y compañeros, para enfrentar la oferta del mercado laboral en temas contemporáneos de los cuales pertenece las telecomunicaciones en función de la demanda creciente enfocada en mantener conexión constante, confiable y segura.

Construimos la red y configuramos los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces impulsándonos esto a generar habilidades en entornos diferentes a los acostumbrados como lo es el packet tracer de cisco, en el que muchos hemos practicado y ya lo vemos familiar.

Encontrarnos con entornos como el GNS3 invita a abrirnos y constantemente perfilarnos hacia la vanguardia correspondiente a emuladores, simuladores, software, dispositivos, y todo lo relacionado a la implementación tanto física como virtual de redes informáticas. Por último, una vez logramos configurar el simulador, comenzamos a distinguir comandos claves para configurar y diagnosticar en los dispositivos para el caso routers, switches y hosts asignándoles configuraciones básicas con su respectivo direccionamiento ip a cada dispositivo simulado fortaleciendo nuestra capacidad de dar forma a un escenario informático.

Enfrentamos la idea de poder obtener varias tablas de enrutamiento en un solo dispositivo, esto gracias a la implementación de la herramienta de enrutamiento virtual y reenvío abriendo en nuestro imaginario la idea de agrupar o aislar usuarios finales y que a su vez comparten solo una red física esto con el fin de brindar seguridad y privacidad. Parte 2

Identificamos el uso de los enlaces troncales ya que se requería que por un enlace concurrieran 2 vlans con su respectivo protocolo IEEE 802.1Q dejando claro así la importancia de su respectiva configuración y la implementación de port-channels para de acuerdo con su modo operacional designado el vínculo entre D1 y A1 logrando así relacionarlos.

Recapitamos sobre la importancia que tiene la implementación de la seguridad en una red brindándole siempre la capacidad de confiar datos de un grupo predeterminado utilizando de herramientas que por defecto vienen con los dispositivos y que debemos usar y difundir para blindar y demostrar que el desarrollo es hasta lo posible impermeable a filtraciones o pérdida de información. Logramos contra el tiempo cumplir lo que requería esta parte del avance y era poder establecer conexión entre los tres routers para así pasar a la descripción detallada del código y la presentación bajo estándares del repositorio.

## BIBLIOGRAFIA

SEPULVEDA, Manuel. Configuración de VPCS y puertos de acceso en GNS3 [video]. eClassVirtual. 23 diciembre 2019 Duración 8:16. [Consultado: 20 de marzo 2023]. Disponible en: url.

<https://www.youtube.com/watch?v=GLNQHaHFIOI>

TIRADO, Robert. Enrutamiento Ipv6 en GNS3 [video]. 8 de julio 2016 8:15. [Consultado: 20 de marzo 2023]. Disponible en: url.

<https://www.youtube.com/watch?v=RnbZzWqgLB8>

VACA, Pablo Andrés. Instalación configuración GNS3 VM [video]. 10 de abril 2022 12:12. [Consultado: 20 de marzo 2023]. Disponible en: url.

<https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ&t=1s>

VACA, Pablo Andrés. Agregar dispositivos a GNS3 [video]. 10 de abril 2022 21:25. [Consultado: 20 de marzo 2023]. Disponible en: url.

<https://www.youtube.com/watch?v=2JvRu9v-Xlo&t=4s>

VACA, Pablo Andrés. Protocolo de enrutamiento BGP [video]. 30 de abril 2022 54:08. [Consultado: 20 de marzo 2023]. Disponible en: url.

<https://www.youtube.com/watch?v=DAafPPt0nvw&t=2s>

VACA, Pablo Andrés. Introducción a las VLAN [video]. 20 de julio 2022 11:10. [Consultado: 20 de marzo 2023]. Disponible en: url.

<https://www.youtube.com/watch?v=uBS1jTaNBzk&t=1s>