

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DIEGO ALEJANDRO PABON ARGOTY

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
PASTO  
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

DIEGO ALEJANDRO PABON ARGOTY

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

TUTORA:

MARITZA FARLEY MONDRAGON GUZMAN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
PASTO  
2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Pasto, 14 mayo de 2023

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	4
LISTA DE TABLAS .....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
DESARROLLO .....	12
Topología de la Red: .....	12
Paso 1: Cableado de la red como se muestra en la topología. ....	14
Paso 2: Configuración de los ajustes básicos para cada dispositivo. ....	15
Parte 2: configuración VRF y enrutamiento estático .....	18
Parte 3. Configuración Capa 2.....	28
Parte 4. Configuración Seguridad .....	36
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	40

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamientos dispositivos .....	12
-----------------------------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red

Figura 2. Armado de topología escenario 1

Figura 3. Configuración VRF R1

Figura 4. Configuración VRF R2

Figura 5. Configuración VRF R3

Figura 6. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R1

Figura 7. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv6 R1

Figura 8. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv4 R1

Figura 9. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv6 R1

Figura 10. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R2

Figura 11. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv6 R2

Figura 12. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv4 R2

Figura 13. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv6 R2

Figura 14. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R3

Figura 15. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv6 R3

Figura 16. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv4 R3

Figura 17. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv6 R3

Figura 18. Ping R1 a R3

Figura 19. Puertos switch D1

Figura 20. Puertos switch D2

Figura 21. Puertos switch A1

Figura 22. Enlace switch D1

Figura 23. Enlace switch D2

Figura 24. Etherchannel switch D1

Figura 25. Etherchannel switch A1

- Figura 26. Puertos de acceso switch A1
- Figura 27. Puertos de acceso switch D1
- Figura 28. Puertos de acceso switch D2
- Figura 29. Prueba de conexión pc1
- Figura 30. Prueba de conexión pc3
- Figura 31. Seguridad switch D1
- Figura 32. Seguridad switch D2
- Figura 33. Seguridad switch A1
- Figura 34. Seguridad router R1
- Figura 35. Seguridad router R2
- Figura 36. Seguridad router R3

## GLOSARIO

**Capa dos:** La capa 2 es la segunda capa del modelo de referencia OSI y se conoce como la capa de enlace de datos. Esta capa se encarga de la transmisión confiable de datos entre dispositivos de la red que se encuentran directamente conectados entre sí, utilizando el medio físico de transmisión.

**Direccionamiento estático:** El direccionamiento estático es un método de configuración de redes en el que se asignan manualmente las direcciones IP a los dispositivos de la red. En este método, el administrador de red configura manualmente la dirección IP en cada dispositivo de la red

**Direccionamiento IP:** El direccionamiento IP es un sistema de identificación de dispositivos en una red de computadoras. Cada dispositivo en una red IP, como una computadora, un enrutador o una impresora, se le asigna una dirección IP única. La dirección IP consta de un conjunto de números binarios que se dividen en octetos (grupos de 8 bits) y se expresan en decimal para que sea más fácil de leer. Hay dos tipos de direcciones IP: las direcciones IPv4 (32 bits) y las direcciones IPv6 (128 bits).

**Topología de red:** La topología de red se refiere a la estructura física o lógica de una red de computadoras. Se refiere a la forma en que los dispositivos de una red están conectados y cómo se transmiten los datos entre ellos. La elección de la topología de red adecuada depende de factores como el tamaño de la red, la cantidad de dispositivos que se van a conectar y el tipo de datos que se van a transmitir.

**VLAN:** Se trata de una tecnología de red que permite crear redes virtuales lógicas dentro de una misma red física, lo que permite segmentar la red en grupos lógicos separados.

**VRF:** Se trata de una tecnología de red que permite que varias instancias de enrutamiento coexistan en una misma red física y se comporten como si fueran redes independientes. Con VRF, se puede crear múltiples redes virtuales dentro de una red física, lo que permite que los usuarios compartan una misma infraestructura física, pero que cada una tenga su propio conjunto de rutas de enrutamiento y tablas de reenvío.



## RESUMEN

El trabajo escrito se enfoca en la configuración de diferentes aspectos de la red utilizando el software de simulación GNS3. En particular, se abordaron tres temas principales: configuración de VRF, enrutamiento estático y configuraciones de capa 2.

En primer lugar, se configura VRF en GNS3, que es una técnica de virtualización de red que permite que varias instancias de una red compartan los mismos recursos físicos. Se detalló cómo crear diferentes VRF en GNS3, asignar interfaces a cada VRF y configurar la tabla de enrutamiento de cada VRF.

En segundo lugar, se configura el enrutamiento estático en GNS3. Se detalló cómo configurar rutas estáticas en los dispositivos de red, cómo verificar la tabla de enrutamiento y cómo solucionar problemas comunes de enrutamiento estático.

Por último, se abordaron las configuraciones de capa 2, que son importantes para la comunicación entre dispositivos de red en una misma VLAN. Se explicó cómo configurar diferentes protocolos de capa 2, como STP (Spanning Tree Protocol), VLAN y trunking, y cómo verificar la configuración de capa 2 en la red.

Palabras claves: Redes, Enrutamiento, Capa 2, CISCO, Conmutacion

## ABSTRACT

The written work focuses on configuring different aspects of the network using the GNS3 simulation software. Specifically, three main topics were addressed: VRF configuration, static routing, and Layer 2 configurations.

Firstly, VRF configuration was implemented in GNS3, which is a network virtualization technique that allows multiple instances of a network to share the same physical resources. The process of creating different VRFs in GNS3, assigning interfaces to each VRF, and configuring the routing table for each VRF was explained in detail.

Secondly, static routing was configured in GNS3. The process of setting up static routes on network devices, verifying the routing table, and troubleshooting common issues with static routing was described.

Lastly, Layer 2 configurations were addressed, which are important for communication between network devices in the same VLAN. The configuration of different Layer 2 protocols such as STP (Spanning Tree Protocol), VLANs, and trunking, as well as the verification of Layer 2 configuration in the network, were explained.

Overall, this work provides a practical guide to configuring VRF, static routing, and Layer 2 configurations using the GNS3 simulation software. It highlights the importance of these configurations in establishing an efficient and secure network environment

Keywords: Networks, Routing, Layer 2, CISCO, Switching.

## INTRODUCCIÓN

En la era de la conectividad digital, las redes de comunicación desempeñan un papel fundamental en el intercambio de información y la transferencia de datos en todo el mundo. Para garantizar un funcionamiento eficiente y seguro de estas redes, es crucial comprender y aplicar conceptos como el enrutamiento, VRF, switching y la configuración de seguridad de dispositivos.

El enrutamiento es el proceso mediante el cual los datos se dirigen desde su origen hasta su destino a través de una red. Permite que los paquetes de información encuentren la ruta óptima, garantizando una entrega rápida y confiable. Al elegir los protocolos de enrutamiento adecuados, como OSPF o BGP, se puede optimizar el flujo de tráfico y adaptarse a las necesidades específicas de la red.

La tecnología VRF, o enrutamiento virtual y reenvío, ofrece la capacidad de crear múltiples instancias virtuales de enrutamiento en un solo dispositivo físico. Esto permite la compartimentalización de las redes, separando el tráfico de diferentes departamentos o clientes de manera segura y eficiente. Mediante la implementación de VRF, se logra un mayor nivel de privacidad y aislamiento entre las distintas entidades que comparten una infraestructura común.

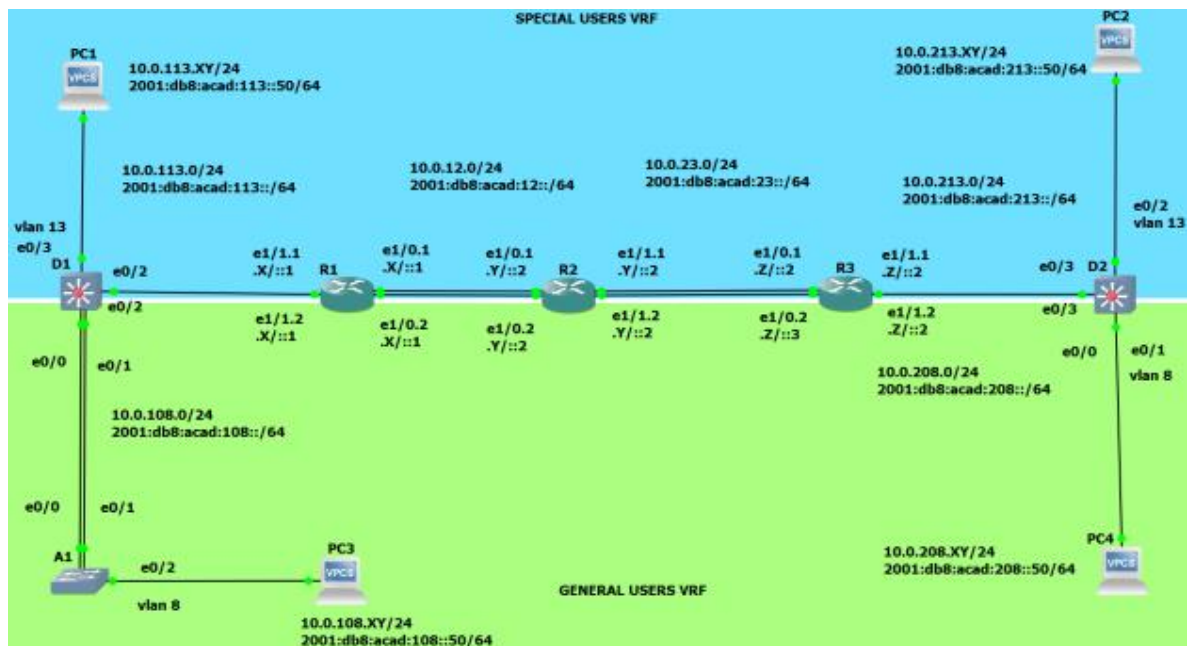
La configuración de seguridad de dispositivos es un aspecto crítico en la protección de la infraestructura y los datos contra amenazas y ataques cibernéticos. La implementación de políticas de seguridad, como firewalls, sistemas de detección de intrusiones y sistemas de prevención de intrusiones, fortalece las defensas de la red. Asimismo, la autenticación y el control de acceso garantizan que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los dispositivos y a los recursos de la red.

En este trabajo, se explorarán en detalle los conceptos de enrutamiento, VRF, switching y configuración de seguridad de dispositivos, analizando su importancia, sus aplicaciones prácticas y las mejores prácticas para su implementación. Se examinarán también los desafíos y las tendencias actuales en estos campos, con el objetivo de proporcionar una visión integral de cómo optimizar y proteger las redes de comunicación en un entorno digital cada vez más interconectado y dinámico.

## DESARROLLO

Topología de la Red:

Figura 1. Topología de red



Fuente: Escenario de emulación GNS3

Tabla de direccionamiento

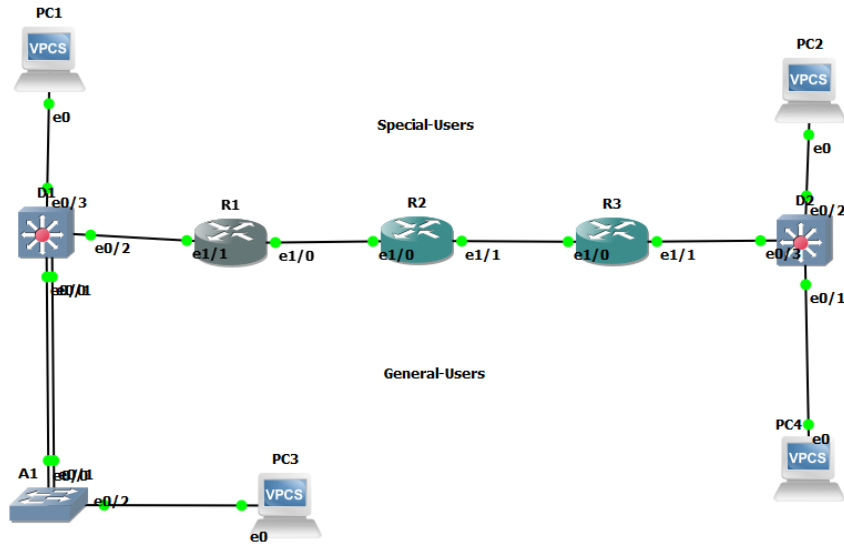
Tabla1. Direccionamientos dispositivos

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.X/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.X/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.X/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.X/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.Y/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.Y/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.Y/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.Y/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.Z/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.Z/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.Z/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.Z/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.XY/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.XY/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.XY/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.XY/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Paso 1: Cableado de la red como se muestra en la topología.

Conexión de los dispositivos según el diagrama de topología

Figura 2. Armado de topología escenario 1



Fuente: Escenario de emulación GNS3

Paso 2: Configuración de los ajustes básicos para cada dispositivo.

### Configuración básica Router 1,2,3

#hostname nombre_del_dispositivo	Establecer o cambiar el nombre del dispositivo
#ipv6 unicast-routing	Habilitar el enrutamiento de paquetes IPv6 unicast
#no ip domain lookup	Deshabilitar la función de resolución de nombres de dominio
#banner motd #texto#	Configurar un mensaje de aviso, se mira cuando se conecta a un dispositivo
#line console 0	Acceder a la configuración de la línea de comandos del dispositivo a través de un puerto de consola
#exec-timeout 0 0	Desactivar el temporizador de tiempo de espera de ejecución en la línea de comandos
#Login synchronous	Habilitar el modo de registro sincrónico en la línea de comandos para que los mensajes de registro no interrumpan la entrada de comandos
# do write	Guardar la configuración actual del dispositivo

## Configuración básica Switches D1,D2,A1

#hostname nombre_del_dispositivo	Establecer o cambiar el nombre del dispositivo
#ipv6 unicast-routing	Habilitar el enrutamiento de paquetes IPv6 unicast
#no ip domain lookup	Deshabilitar la función de resolución de nombres de dominio
#banner motd #texto#	Configurar un mensaje de aviso, se mira cuando se conecta a un dispositivo
#line console 0	Acceder a la configuración de la línea de comandos del dispositivo a través de un puerto de consola
#exec-timeout 0 0	Desactivar el temporizador de tiempo de espera de ejecución en la línea de comandos
#Login synchronous	Habilitar el modo de registro sincrónico en la línea de comandos para que los mensajes de registro no interrumpan la entrada de comandos
#ip routing	Habilitar el enrutamiento ip
#ipv6 unicast-routing	Habilitar el enrutamiento de paquetes IPv6 unicast
#vlan numero_id_vlan	Configurar y administrar VLANs
#do write	Guardar la configuración actual del dispositivo



### Configuración direccionamiento IPv4 y IPv6 R1, R2, R3

#interface numero_interface	tipo_Interface	Entrar al apartado de configuración de una interfaz
#no shutdown		Habilitar una interfaz
# numero_interface.numero_subinterface	interface tipo_Interface	Crear una subinterfaz y tener lógicamente diferentes subinterfaces de una interfaz física
#encapsulation dot1Q id_vlan		Especificar el tipo de etiquetado de VLAN que se utilizara en la interfaz
# ip address dirección_ip mascara_red		Configurar la dirección IPv4
# prefijo_de_red	ipv6 address dirección_ip	Configurar una dirección IPv6
# ipv6 address dirección_ip link-local		Configurar una dirección ipv6 para la comunicación entre dispositivos en una misma red local

## Parte 2: configuración VRF y enrutamiento estático

Configuración VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro

Configuración VRF en R1, R2, R3

<code>#vrf definition nombre_vrf</code>	Definir una instancia de vrf que permite crear múltiples instancias lógicas ip en un solo dispositivo físico
<code>#address-family ipv4</code>	Configurar y manipular la información de enrutamiento IPv4 en la instancia VRF
<code>#address-family ipv6</code>	Configurar y manipular la información de enrutamiento IPv6 en la instancia VRF
<code>#vrf forwarding nombre_vrf</code>	Asignar una instancia VRF

Configuración de rutas estáticas IPv4 y IPv6 en cada VRF en R1, R2, R3

<code>#ip route vrf nombre_vrf prefijo_destino dirección_router_reenvio</code>	Configurar rutas IPv4 de enrutamiento específicas en una instancia VRF
<code>#ip route vrf nombre_vrf 0.0.0.0 0.0.0.0 dirección_router_reenvio</code>	Configurar ruta IPv4 de enrutamiento por defecto en una instancia VRF
<code>#ipv6 route vrf nombre_vrf prefijo_destino dirección_router_reenvio</code>	Configurar rutas IPv6 de enrutamiento específicas en una instancia VRF
<code>#ipv6 route vrf nombre_vrf ::/0 dirección_router_reenvio</code>	Configurar ruta IPv6 de enrutamiento por defecto en una instancia VRF


## Comandos de diagnostico

#show running-config	Mostrar la configuración actual que se ejecuta en el dispositivo
#show interface nombre_interface	Mostrar información detallada sobre una interfaz
#show ip route	Mostrar la tabla de enrutamiento actual del dispositivo
#show ipv6 route	Mostrar la tabla de enrutamiento IPv6 actual del dispositivo
#show ip route vrf nombre_vrf	Mostrar la tabla de enrutamiento de una instancia VRF actual del dispositivo
#show ipv6 route vrf nombre_vrf	Mostrar la tabla de enrutamiento IPv6 de una instancia VRF actual del dispositivo
#show vrf brief	Mostrar una lista resumida de las VRF configuradas en el router
#show interface ip vrf interfaces	Mostrar una lista de las interfaces asociadas a cada instancia VRF
#ping dirección_destino	Probar conectividad entre dos dispositivos de red
#ping vrf nombre_vrf dirección_destino	Probar conectividad entre dos dispositivos de red en una instancia VRF

Verificación configuraciones en dispositivos

Configuración VRF R1

Figura 3. Configuración VRF R1



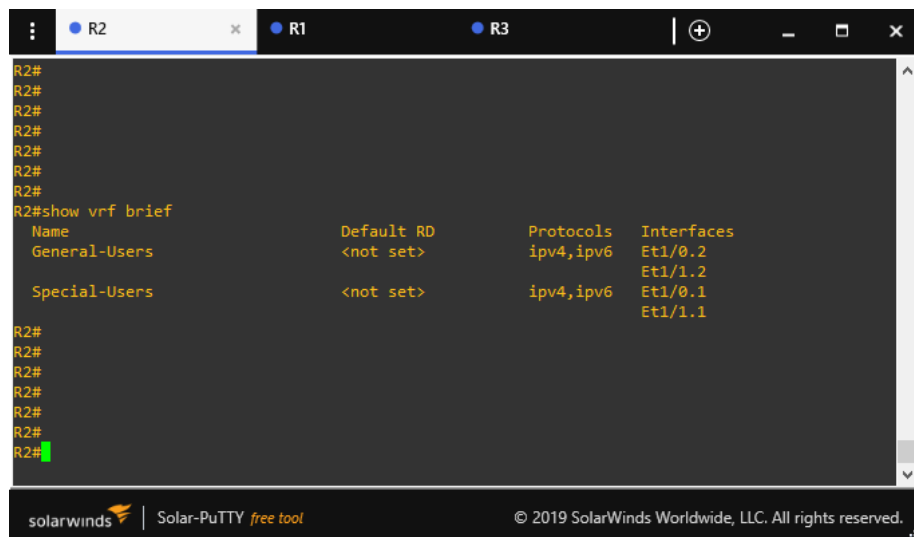
```
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#show vrf brief
  Name          Default RD      Protocols  Interfaces
  General-Users <not set>      ipv4,ipv6  Et1/0.2
                <not set>      ipv4,ipv6  Et1/1.2
  Special-Users <not set>      ipv4,ipv6  Et1/0.1
                <not set>      ipv4,ipv6  Et1/1.1
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Configuración VRF R2

Figura 4. Configuración VRF R2



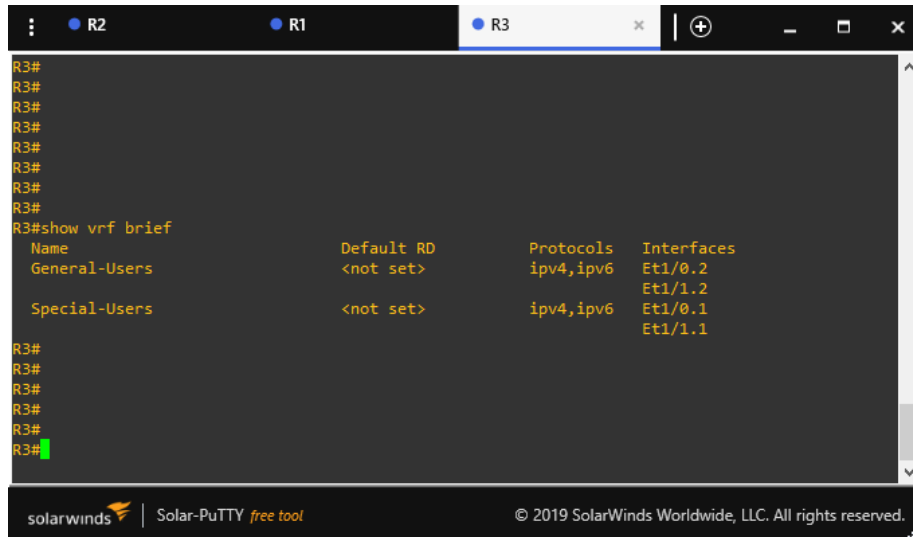
```
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#show vrf brief
  Name          Default RD      Protocols  Interfaces
  General-Users <not set>      ipv4,ipv6  Et1/0.2
                <not set>      ipv4,ipv6  Et1/1.2
  Special-Users <not set>      ipv4,ipv6  Et1/0.1
                <not set>      ipv4,ipv6  Et1/1.1
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración VRF R3

Figura 5. Configuración VRF R3



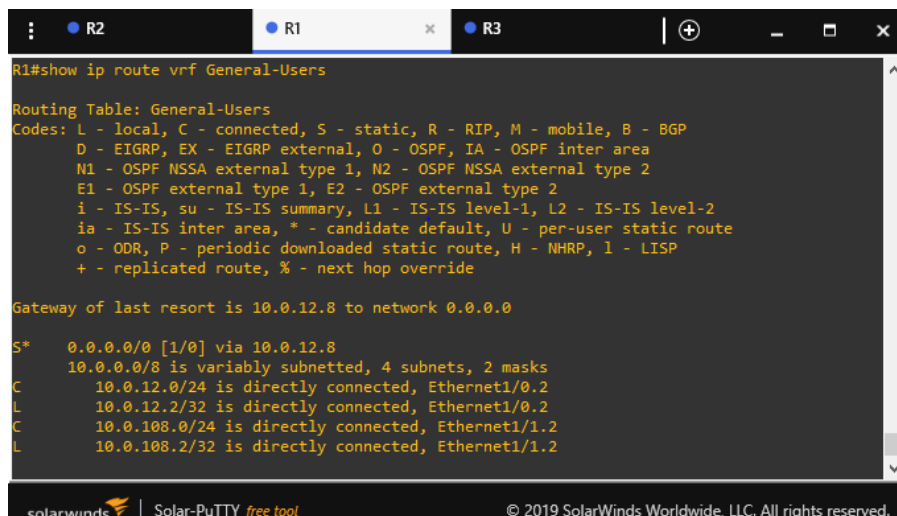
```
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show vrf brief
  Name                Default RD      Protocols      Interfaces
  General-Users       <not set>      ipv4,ipv6      Et1/0.2
                    Et1/1.2
  Special-Users       <not set>      ipv4,ipv6      Et1/0.1
                    Et1/1.1
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Enrutamiento instancias VRF

### Tablas enrutamiento IPv4y IPv6 R1

Figura 6. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R1



```
R1#show ip route vrf General-Users

Routing Table: General-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.12.8 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.12.8
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C     10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.2
L     10.0.12.2/32 is directly connected, Ethernet1/0.2
C     10.0.108.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.2
L     10.0.108.2/32 is directly connected, Ethernet1/1.2
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 7. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 IPv6 R1



```
R1#show ipv6 route vrf General-Users
IPv6 Routing Table - General-Users - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM1 - NEMO
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDR - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, I - LISP
S  ::/0 [1/0]
   via 2001:DB8:ACAD:12::2
C  2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0.2, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/0.2, receive
C  2001:DB8:ACAD:108::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1.2, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:108::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/1.2, receive
L  FF00::8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 8. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv4 R1



```
R1#show ip route vrf Special-Users
Routing Table: Special-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.12.8 to network 0.0.0.0

S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.12.8
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C   10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.1
L   10.0.12.2/32 is directly connected, Ethernet1/0.1
C   10.0.113.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.1
L   10.0.113.2/32 is directly connected, Ethernet1/1.1
R1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 9. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv6 R1



```
IPv6 Routing Table - Special-Users - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, 1 - LISP
S  ::/0 [1/0]
   via 2001:DB8:ACAD:12::2
C  2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0.1, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/0.1, receive
C  2001:DB8:ACAD:113::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1.1, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:113::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/1.1, receive
L  FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
R1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Tablas enrutamiento IPv4y IPv6 R2

Figura 10. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R2



```
R2#show ip route vrf General-Users
Routing Table: General-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C   10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.2
L   10.0.12.8/32 is directly connected, Ethernet1/0.2
C   10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.2
L   10.0.23.8/32 is directly connected, Ethernet1/1.2
S   10.0.108.0/24 [1/0] via 10.0.12.2
S   10.0.208.0/24 [1/0] via 10.0.23.5
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 11. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R2

```

R2#show ipv6 route vrf General-Users
IPv6 Routing Table - General-Users - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       ND - ND Default, NDP - ND Prefix, DCE - Destination, NDR - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, L1 - LISP
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Ethernet1/0.2, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]
  via Ethernet1/0.2, receive
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
  via Ethernet1/1.2, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
  via Ethernet1/1.2, receive
S 2001:DB8:ACAD:108::/64 [1/0]
  via 2001:DB8:ACAD:12::1
S 2001:DB8:ACAD:208::/64 [1/0]
  via 2001:DB8:ACAD:23::3
    
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 12. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv4 R2

```

R2#show ip route vrf Special-Users
Routing Table: Special-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C   10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.1
L   10.0.12.8/32 is directly connected, Ethernet1/0.1
C   10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.1
L   10.0.23.8/32 is directly connected, Ethernet1/1.1
S   10.0.113.0/24 [1/0] via 10.0.12.2
S   10.0.213.0/24 [1/0] via 10.0.23.5
    
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3



Figura 13. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv6 R2



```
R2#show ipv6 route vrf Special-Users
IPv6 Routing Table - Special-Users - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, I - LISP
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Ethernet1/0.1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]
  via Ethernet1/0.1, receive
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
  via Ethernet1/1.1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
  via Ethernet1/1.1, receive
S 2001:DB8:ACAD:113::/64 [1/0]
  via 2001:DB8:ACAD:12::1
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

### Tablas enrutamiento IPv4y IPv6 R3

Figura 14. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv4 R3



```
R3#show ip route vrf General-Users
Routing Table: General-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.23.8 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.23.8
   10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C   10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.2
L   10.0.23.5/32 is directly connected, Ethernet1/0.2
C   10.0.208.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.2
L   10.0.208.5/32 is directly connected, Ethernet1/1.2
R3#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

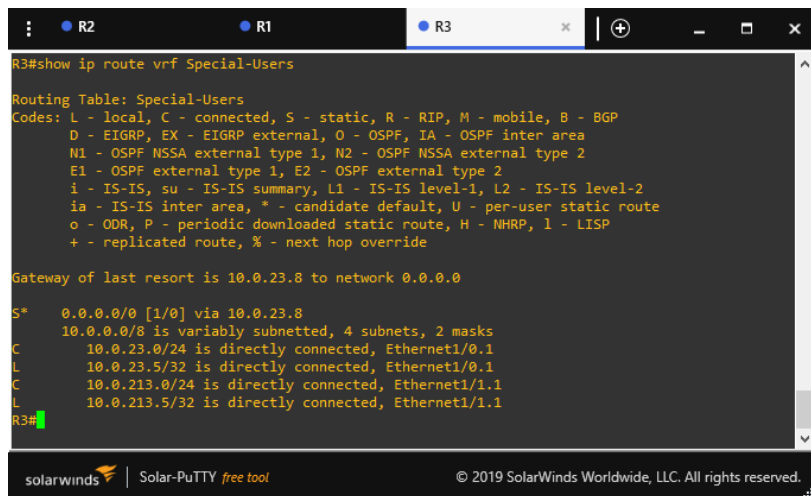
Figura 15. Tabla de enrutamiento VRF General-Users IPv6 R3



```
R3#show ipv6 route vrf General-Users
IPv6 Routing Table - General-Users - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, I - LISP
S  :::0 [1/0]
   via 2001:DB8:ACAD:23::2
C  2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0.2, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:23::3/128 [0/0]
   via Ethernet1/0.2, receive
C  2001:DB8:ACAD:208::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1.2, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:208::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/1.2, receive
L  FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 16. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv4 R3



```
R3#show ip route vrf Special-Users
Routing Table: Special-Users
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.23.8 to network 0.0.0.0

S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 10.0.23.8
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C   10.0.23.0/24 is directly connected, Ethernet1/0.1
L   10.0.23.5/32 is directly connected, Ethernet1/0.1
C   10.0.213.0/24 is directly connected, Ethernet1/1.1
L   10.0.213.5/32 is directly connected, Ethernet1/1.1
R3#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Figura 17. Tabla de enrutamiento VRF Special-Users IPv6 R3

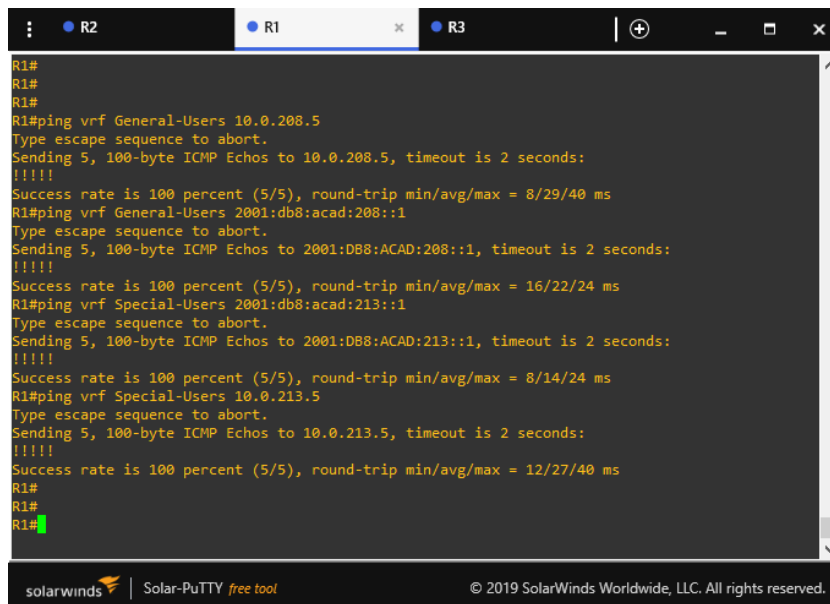


```
R3#show ipv6 route vrf Special-Users
IPv6 Routing Table - Special-Users - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, 1 - LISP
S  ::0 [1/0]
   via 2001:DB8:ACAD:23::2
C  2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0.1, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:23::3/128 [0/0]
   via Ethernet1/0.1, receive
C  2001:DB8:ACAD:213::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1.1, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:213::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/1.1, receive
L  FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

### Prueba conectividad ping R1-R3

Figura 18. Ping R1 a R3



```
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/29/40 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/22/24 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/14/24 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/27/40 ms
R1#
R1#
R1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

### Parte 3. Configuración Capa 2

Configuración de los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Comandos para desactivar interfaces en D1, D2, A1

#interface range tipo_Interface numero_interface	Ingresar a la configuración de varias interfaces
#shutdown	Deshabilitar administrativamente o apagar una interface
# show interfaces status	Mostrar el estado de todas las interfaces

Des habilitación de interfaces Switche D1

Figura 19. Puertos switche D1

```
D1#show interfaces status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/0     Et0/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/1     Et0/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/2     Et0/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/3     Et0/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/0     Et1/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/1     Et1/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/2     Et1/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/3     Et1/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/0     Et2/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/1     Et2/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/2     Et2/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/3     Et2/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/0     Et3/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/1     Et3/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/2     Et3/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/3     Et3/3     disabled    1         auto    auto unknown
D1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Des habilitación de interfaces Switch D2

Figura 20. Puertos switch D2

```
D2#show interfaces status

Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/0     Et0/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/1     Et0/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/2     Et0/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/3     Et0/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/0     Et1/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/1     Et1/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/2     Et1/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/3     Et1/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/0     Et2/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/1     Et2/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/2     Et2/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/3     Et2/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/0     Et3/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/1     Et3/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/2     Et3/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/3     Et3/3     disabled    1         auto    auto unknown
D2#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Des habilitación de interfaces Switch A1

Figura 21. Puertos switch A1

```
A1#show interfaces status

Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/0     Et0/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/1     Et0/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/2     Et0/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et0/3     Et0/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/0     Et1/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/1     Et1/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/2     Et1/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et1/3     Et1/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/0     Et2/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/1     Et2/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/2     Et2/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et2/3     Et2/3     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/0     Et3/0     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/1     Et3/1     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/2     Et3/2     disabled    1         auto    auto unknown
Et3/3     Et3/3     disabled    1         auto    auto unknown
A1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Comandos para configurar enlaces troncales interfaces en D1 y D2 hacia R1 y R3

#interface numero_interface	tipo_Interface	Ingresar a la configuración de una interface
# switchport dot1q	trunk encapsulation	Configurar la encapsulación de troncales en una interfaz de switch.
# switchport mode trunk		Configurar un puerto como un enlace troncal (trunk) para transmitir tráfico de varias VLANs
# no shutdown		Habilitar administrativamente o encender una interface

Enlace troncal switch D1 a R1

Figura 22. Enlace switch D1

```
D1#show interfaces ethernet 0/2 status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/2     connected trunk        auto     auto unknown
D1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Enlace troncal switch D2 a R3

Figura 23. Enlace switch D2

```
D2#show interfaces ethernet 0/3 status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/3     connected trunk        auto     auto unknown
D2#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Comandos para configurar Etherchannel en D1 y A1

<code>#interface range tipo_Interface numero_interface</code>	Ingresar a la configuración de varias interfaces
<code># switchport trunk encapsulation dot1q</code>	Configurar la encapsulación de troncales en una interfaz de switch.
<code># switchport mode trunk</code>	Configurar un puerto como un enlace troncal (trunk) para transmitir tráfico de varias VLANs
<code># channel-group 1 mode desirable</code>	Configurar un enlace de agregación de enlaces utilizando el protocolo de control de enlace de canal PAgP
<code># no shutdown</code>	Habilitar administrativamente o encender una interface
<code># show etherchannel summary</code>	Mostrar un resumen de la configuración y el estado de todos los canales EtherChannel

## Configuración Etherchannel D1

Figura 24. Etherchannel switche D1

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

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)      PAgP        Et0/0(I)   Et0/1(I)
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración Etherchannel A1

Figura 25. Etherchannel switche A1

```
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

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

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)      PAgP        Et0/0(I)   Et0/1(I)
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3



Comandos para configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3, PC4

#interface range tipo_Interface numero_interface	Ingresar a la configuración de varias interfaces
# switchport mode acces	Configurar una interfaz de switch en modo de acceso, lo que significa que la interfaz se configurará para admitir solo una única VLAN específica.
# switchport access vlan numero_vlan	Configurar el puerto como un puerto de acceso y asignar una vlan correspondiente al puerto
# spanning-tree portfast	Habilitar el modo PortFast en un puerto de switch
# no shutdown	Habilitar administrativamente o encender una interface

Configuración puertos de acceso switch A1

Figura 26. Puertos acceso switch A1

```
A1#show interfaces ethernet 0/2 status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/2    connected  8           auto      auto    unknown
A1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

Configuración puertos de acceso switch D1

Figura 27. Puertos acceso switch D1

```
D1#show interfaces ethernet 0/3 status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/3    connected  13          auto      auto    unknown
D1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración puertos de acceso switch D2

Figura 28. Puertos acceso switch D2

```
D2#show interfaces ethernet 0/1 status

Port      Name          Status      Vlan      Duplex  Speed  Type
Et0/1     Et0/1         connected   8         auto    auto   unknown
D2#show interfaces ethernet 0/2 status

Port      Name          Status      Vlan      Duplex  Speed  Type
Et0/2     Et0/2         connected   13        auto    auto   unknown
D2#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Conectividad PC1 a PC2

Figura 29. Prueba de conexión pc1

```
PC1> ping 10.0.213.28

84 bytes from 10.0.213.28 icmp_seq=1 ttl=61 time=136.713 ms
84 bytes from 10.0.213.28 icmp_seq=2 ttl=61 time=36.359 ms
84 bytes from 10.0.213.28 icmp_seq=3 ttl=61 time=55.768 ms
84 bytes from 10.0.213.28 icmp_seq=4 ttl=61 time=50.287 ms
84 bytes from 10.0.213.28 icmp_seq=5 ttl=61 time=33.391 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=88.442 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.243 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=48.700 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=43.901 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=39.350 ms
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Conectividad P3 a PC4

Figura 30. Prueba de conexión pc3

```
PC3> ping 10.0.208.28

84 bytes from 10.0.208.28 icmp_seq=1 ttl=61 time=124.983 ms
84 bytes from 10.0.208.28 icmp_seq=2 ttl=61 time=61.408 ms
84 bytes from 10.0.208.28 icmp_seq=3 ttl=61 time=35.021 ms
84 bytes from 10.0.208.28 icmp_seq=4 ttl=61 time=33.204 ms
84 bytes from 10.0.208.28 icmp_seq=5 ttl=61 time=36.557 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=81.151 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=46.617 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=43.341 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=38.502 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=33.554 ms
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Parte 4. Configuración Seguridad

Configuración de mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

Usuario: admin

Contraseña: diegopabon285

Comandos para configurar modo exec privilegiado seguro en D1, D2, A1, R1, R2, R3

# service password-encryption	Cifrar las contraseñas en texto claro que se configuran en los dispositivos de red
# enable secret contraseña	Establecer una contraseña de nivel de privilegio para acceder a la configuración global del dispositivo
# username nombre_usuario secret 0 contraseña	Crear un nuevo usuario con permisos de administrador y asignarle una contraseña cifrada
# username nombre_usuario privilege 15 secret contraseña	Crear una cuenta de usuario con nivel de privilegio máximo en un dispositivo de red
# aaa new-model	Habilitar el modelo AAA (Autenticación, Autorización y Auditoría) para la gestión de usuarios y permisos de acceso a la red.
# aaa authentication login default local	Configurar la autenticación de los usuarios que intentan iniciar sesión en el dispositivo.
# show running-config   include aaa username	Observar configuración seguridad y usuario

## Configuración seguridad Switche D1

Figura 31. Seguridad switche D1

```
D1#show running-config | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 JjJb0eFgj7jLwkfxHI5a897Z5q0d5X0J7e0ypwQXBo6
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración seguridad Switche D2

Figura 32. Seguridad switche D2

```
D2#show running-config | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 JjJb0eFgj7jLwkfxHI5a897Z5q0d5X0J7e0ypwQXBo6
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración seguridad Switche A1

Figura 33. Seguridad switche A1

```
A1#show running-config | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 JjJb0eFgj7jLwkfxHI5a897Z5q0d5X0J7e0ypwQXBo6
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración seguridad Router R1

Figura 34. Seguridad router R1

```
R1#show running-config | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$I.77$RF5qzAGs85QM9QFtqUDYN/
R1#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración seguridad Router R2

Figura 35. Seguridad router R2

```
R2#show running-config | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$w8e.$tEknkYqKXrUsIC14zLPbA1
R2#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## Configuración seguridad Router R3

Figura 36. Seguridad router R3

```
R3#show running-config | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$Rqm4$8eWH8FwojeEm6c0R17Kvq/
R3#
```

Fuente: Escenario de emulación GNS3

## CONCLUSIONES

En conclusión, el trabajo realizado sobre enrutamiento, VRF, switching y configuración de seguridad de dispositivos destaca la importancia de estos aspectos en el diseño, implementación y mantenimiento de redes de comunicación eficientes y seguras.

El enrutamiento desempeña un papel crucial en la transferencia de datos entre redes, permitiendo que los paquetes encuentren la mejor ruta desde el origen hasta el destino. Los protocolos de enrutamiento son herramientas fundamentales en este proceso, y su elección depende de factores como el tamaño de la red y los requisitos de escalabilidad.

La tecnología VRF (Virtual Routing and Forwarding) permite la creación de instancias virtuales de enrutamiento en un mismo dispositivo físico, proporcionando una mayor segmentación y aislamiento de las redes. Esto resulta especialmente útil en entornos empresariales donde es necesario separar el tráfico de diferentes departamentos o clientes.

El switching es esencial en las redes locales (LAN), ya que facilita la conectividad directa entre dispositivos conectados en la misma red. Los switches gestionan las tablas MAC para dirigir el tráfico de manera eficiente y evitar la congestión en la red. La configuración de VLANs en los switches permite la segmentación lógica de la red, mejorando la seguridad y el rendimiento.

La configuración de seguridad de dispositivos es imprescindible para proteger la infraestructura y los datos de posibles amenazas y ataques maliciosos. Esto implica la implementación de políticas de seguridad, como firewalls, sistemas de detección de intrusiones. Además, la autenticación y el control de acceso a los dispositivos garantizan que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la red.

## BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

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