

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN MANUEL CUARTAS CASTRO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
VILLAVICENCIO
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN MANUEL CUARTAS CASTRO

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

VILLAVICENCIO, 31 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitir continuar este ciclo de mi vida. A mi esposa y mis hijas que con su esfuerzo, apoyo y presencia han sido los pilares que llenan mi corazón de alegría para perseverar y alcanzar cada meta propuesta. A los docentes de la UNAD que orientaron cada uno de los pasos que seguí durante mi proceso.

CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS.....	6
LISTADO DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO.....	12
Escenarios.....	12
Tabla de direccionamiento.....	13
Objetivos de la actividad	14
Paso 1: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo	14
Paso 2: Configure el VRF y enrutamiento estático.....	19
Parte 3. Configure Capa 2.....	32
Parte 4. Configure la seguridad de la red	37
CONCLUSIONES.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP	13
Tabla 2. Guardar configuración de dispositivos	14
Tabla 3. Configurar VRF y enrutamiento estático	20

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Escenario propuesto.....	12
Figura 2. Escenario simulado	12
Figura 3. Direccionamiento IP en PC1.....	17
Figura 4. Direccionamiento IP en PC2.....	17
Figura 5. Direccionamiento IP en PC3.....	18
Figura 6. Direccionamiento IP en PC4.....	18
Figura 7. VRF en interfase R1	28
Figura 8. VRF en interfase R2.....	29
Figura 9.VRF en interfase R3.....	29
Figura 10.Verificación de ruta estática en R1	30
Figura 11.Verificación de ruta estática en R2.....	31
Figura 12.Verificación de ruta estática en R3.....	31
Figura 13.Configuración capa 2	33
Figura 14. Configuración de enlaces troncales R1 y R3.....	34
Figura 15. Configuración de Ethernet Channel.....	35
Figura 16. Configuración puertos de acceso PC1, PC2, PC3 y PC4.....	37
Figura 17.Verificación nombre de usuario y autenticación	41

GLOSARIO

BGP: es un protocolo escalable de dynamic routing usado en la Internet por grupos de enrutadores para compartir información de enrutamiento. BGP usa parámetros de ruta o atributos para definir políticas de enrutamiento y crear un entorno de enrutamiento estable. Ese protocolo permite que divulgue más de un camino hacia y desde la Internet a su red y recursos, lo que le ofrece caminos redundantes y puede aumentar su tiempo de actividad.

DTP: es un protocolo exclusivo de Cisco que se habilita de manera automática en los switches de las series Catalyst 2960 y Catalyst 3560. DTP maneja la negociación de enlaces troncales sólo si el puerto del switch vecino está configurado en un modo de enlace troncal que admite DTP. Los switches de otros proveedores no admiten el DTP.

ISP: proveedor de servicios de internet (Internet Service Provider); se refiere a una empresa o compañía que proporciona acceso a Internet, tanto a personas como organizaciones, permitiendo que sus clientes puedan navegar en la web.

LAN: es un grupo de computadoras y dispositivos periféricos que comparten una línea de comunicaciones común o un enlace inalámbrico a un servidor dentro de un área geográfica específica. Una red de área local puede servir a tan solo dos o tres usuarios en una oficina en casa o miles de usuarios en la oficina central de una corporación. Los propietarios de viviendas y los administradores de tecnología de la información (TI) configuran una LAN para que los nodos de la red puedan comunicarse y compartir recursos como impresoras o almacenamiento en red.

OSPF (Open Shortest Path First ó en español, El Camino Más Corto Primero): es un protocolo de enrutamiento dinámico interior (IGP – Internal Gateway Protocol). Usa un algoritmo de tipo Estado de Enlace.

STP: es un tipo de protocolo que deshabilita los enlaces redundantes, quedando así una red libre de loops. En caso de que alguno de los enlaces principales falle, uno de los enlaces secundarios será habilitado.

VLAN: redes de área local virtuales, es una tecnología de redes que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. El objetivo de usar VLAN en un entorno doméstico o profesional es para segmentar adecuadamente la red y usar cada subred de una forma diferente, además, al segmentar por subredes usando VLANs se puede permitir o denegar el tráfico entre las diferentes VLAN gracias a un dispositivo L3 como un router o una switch multicapa L3.

VTP: es un protocolo de mensajería de capa 2 que mantiene la coherencia de la configuración VLAN a través de un dominio de administración común, gestionando las adiciones, supresiones y cambios de nombre de las VLAN a través de las redes. Un dominio VTP son varios switches interconectados que comparten un mismo entorno VTP. Cada switch se configura para residir en un único dominio VTP.

WAN: es una gran red de ordenadores que conecta grupos de ordenadores a grandes distancias. Las grandes empresas suelen utilizar WAN para conectar sus redes de oficinas; cada oficina suele tener su propia red de área local, o LAN, y estas LAN se conectan a través mediante WAN. Estas largas conexiones pueden formarse de diferentes maneras, incluyendo líneas alquiladas, VPN, o túneles IP (ver a continuación).

RESUMEN

En el desarrollo de este trabajo se realiza la simulación de un escenario planteado según la rúbrica de actividades propuesta en el programa GNS3. Para poder llevar a cabo la simulación se hace necesario correr una máquina virtual y enlazarla al programa GNS3.

Una vez montado el escenario para la simulación en el programa; se realizan las tareas específicas enlistadas en la guía de actividades con el fin de aplicar lo aprendido en el diplomado CCNP. Se crea una topología de red con accesibilidad plena en cada elemento que interactúa, se establece una seguridad robusta en la red, protocolos de enrutamiento adecuados para garantizar conectividad y demás configuraciones de elementos actores en el escenario.

Palabras claves: VLAN, WAN, ENRUTAMIENTO, PROTOCOLO, GNS3.

ABSTRACT

In the development of this work, the simulation of a scenario proposed according to the rubric of activities proposed in the GNS3 program is carried out. In order to carry out the simulation, it is necessary to run a virtual machine and link it to the GNS3 program.

Once the scenario for the simulation has been assembled in the program; The specific tasks listed in the activity guide are carried out in order to apply what has been learned in the CCNP diploma course. A network topology with full accessibility is created in each element that interacts, a robust security is established in the network, adequate routing protocols to guarantee connectivity and other configurations of actor elements in the scenario.

Keywords: VLAN, WAN, ROUTING, PROTOCOL, GNS3.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del diplomado Cisco CCNP es de suma importancia en el campo de las redes de telecomunicaciones. En un mundo cada vez más conectado, la capacidad de diseñar, implementar y mantener redes eficientes y seguras se ha convertido en una necesidad vital para las organizaciones. Este diplomado proporciona a los profesionales las habilidades y el conocimiento necesarios para gestionar la conectividad de redes empresariales, especialmente en entornos de múltiples ubicaciones y proveedores de servicios.

Un factor determinante en una red es la capa de seguridad, aspecto crítico para la protección contra amenazas y ataques cibernéticos. El diplomado CCNP se enfoca en la comprensión, aplicación de técnicas y protocolos de seguridad en la capa de red, como el encriptado de datos, el control de acceso y la autenticación. Estos conceptos son fundamentales para establecer políticas de seguridad efectivas y salvaguardar la integridad y confidencialidad de la información transmitida a través de la red. Los profesionales adquieren las habilidades necesarias para implementar y mantener soluciones de seguridad sólidas en las redes empresariales y de proveedores de servicios.

De igual manera, el diplomado Cisco CCNP desempeña un papel fundamental en la formación profesional de ingenieros de redes y telecomunicaciones. Esta certificación ofrece un conjunto de conocimientos y habilidades técnicas actualizadas y de alto nivel que permiten a los ingenieros destacarse en el campo de las tecnologías de la información. El diplomado CCNP proporciona una comprensión profunda de los conceptos clave de enrutamiento, seguridad, administración de redes y servicios de internet. Una vez terminado el diplomado, los ingenieros se posicionan como profesionales altamente capacitados y calificados, lo que les brinda mayores oportunidades laborales y les permite enfrentar los desafíos tecnológicos de manera efectiva en un entorno empresarial en constante evolución.

DESARROLLO

Escenarios

Figura 1. Escenario propuesto

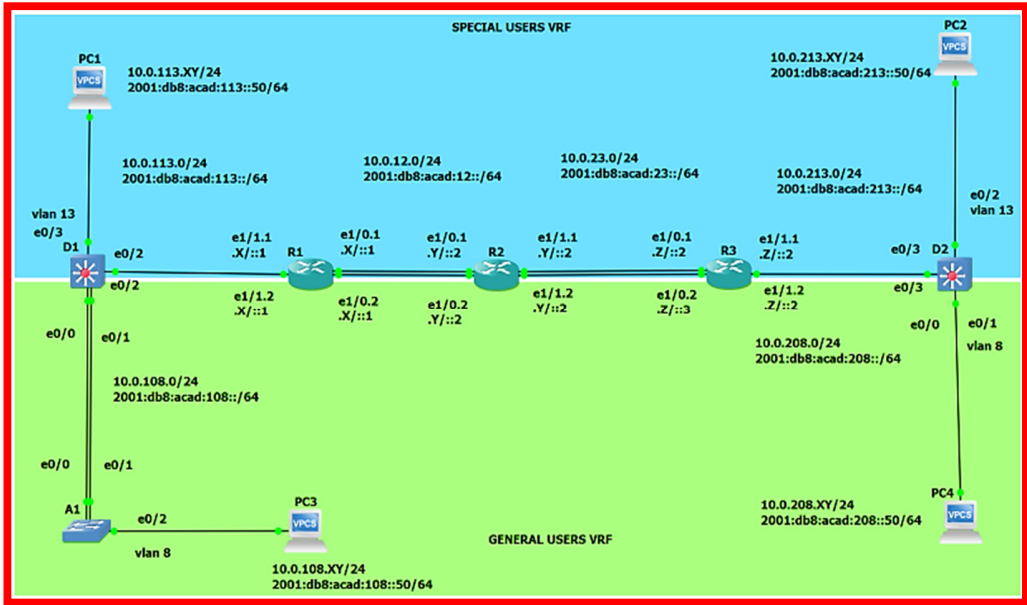


Figura 2. Escenario simulado

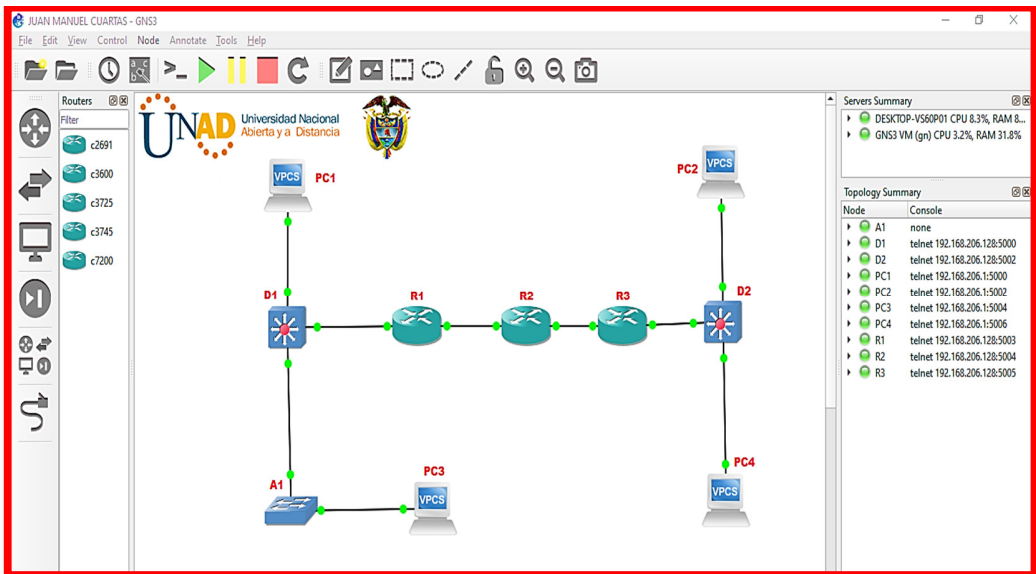


Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Direccionamiento IP

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.0/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.0/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.0/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.0/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.0/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.0/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.0/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.0/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.70/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.07/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.07/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.07/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

“ X = 0, Y = 7, Z = 0 ”

Objetivos de la actividad

- Diseñar y simular la topología de red garantizando pleno acceso e interacción entre los elementos del escenario planteado.
- Realizar la configuración de las rutas estáticas aplicables.
- Realizar la configuración del enrutamiento virtual y reenvío (VRF).
- Realizar la configuración de la capa 2.
- Realizar la configuración de la seguridad de la red.

Paso 1: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo

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

En modo usuario, se guarda la configuración con el comando copy running startup config en el dispositivo.

Tabla 2. Guardar configuración de dispositivos

Guardar configuración en dispositivos	
R1	R1#copy run star Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK] R1#
R2	R2#copy run star Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK] R2#

R3,	R3#copy run star Destination filename [startup- config]? Building configuration... [OK] R3#
D1	D1#copy run star Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK] D1#
D2	D2#copy run star Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK] D2#
A1	A1#copy run star Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK] A1#

Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

PC1

PC1> ip 10.0.113.0/24 10.0.113.1

Checking for duplicate address...

PC1 : 10.0.113.64 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/07

PC1 : 2001:db8:acad:113::50/07

PC2

PC2> ip 10.0.213.0/24 10.0.213.1

Checking for duplicate address...

PC2 : 10.0.213.64 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> ip 201:db8:acad:213::50/07

PC2 : 201:db8:acad:213::50/07

PC3

PC3> ip 10.0.108.07/24 10.0.108.1

Checking for duplicate address...

PC3 : 10.0.108.64 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/07

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/07

PC4

PC4> ip 10.0.208.07/24 10.0.208.1

Checking for duplicate address...

PC4 : 10.0.208.64 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/07

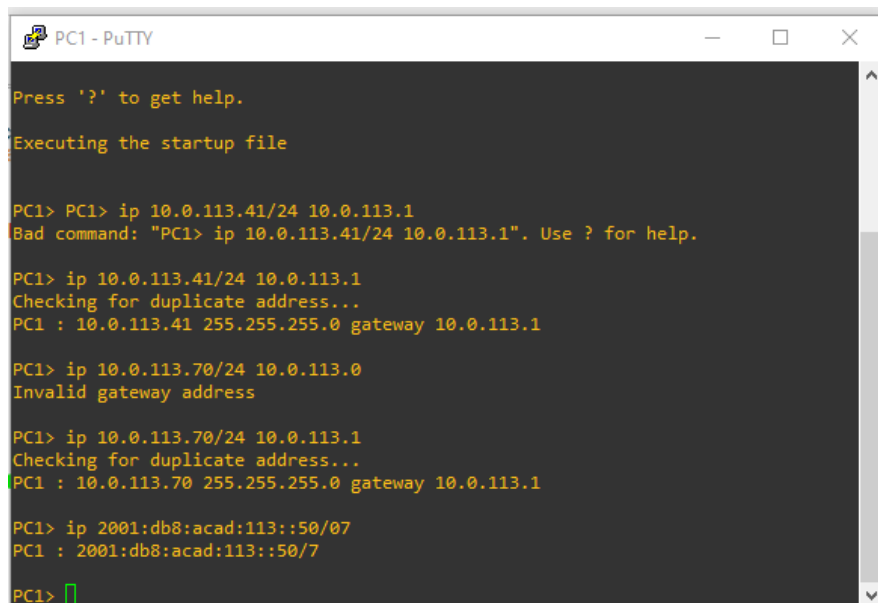
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64/07

Revisar el direccionamiento de PC

En GNS3 permite revisar la dirección del PC1 usando el comando Show

Aplicación en PC 1 comando Show

Figura 3. Direccionamiento IP en PC1.



```
PC1 - PuTTY
Press '?' to get help.
Executing the startup file

PC1> PC1> ip 10.0.113.41/24 10.0.113.1
Bad command: "PC1> ip 10.0.113.41/24 10.0.113.1". Use ? for help.

PC1> ip 10.0.113.41/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.41 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> ip 10.0.113.70/24 10.0.113.0
Invalid gateway address

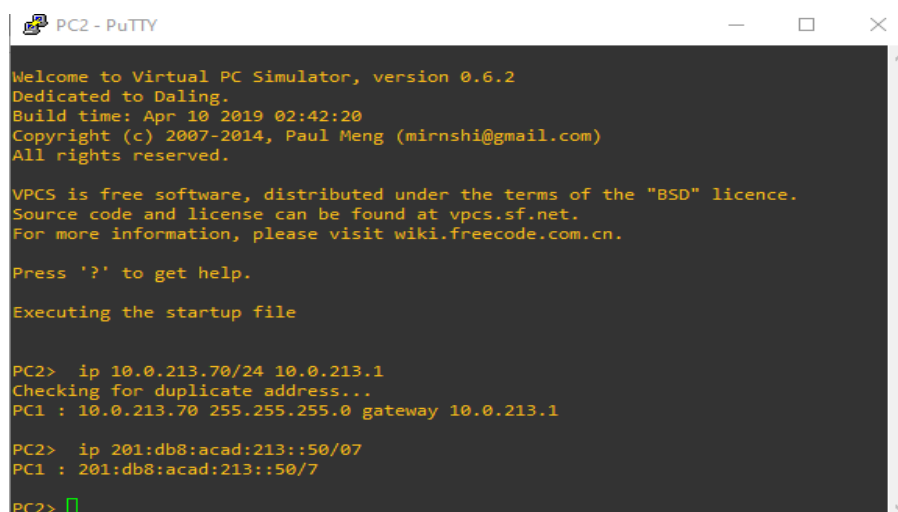
PC1> ip 10.0.113.70/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.70 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/07
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/7

PC1> █
```

Aplicación en PC2 comando Show

Figura 4. Direccionamiento IP en PC2



```
PC2 - PuTTY
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.
Executing the startup file

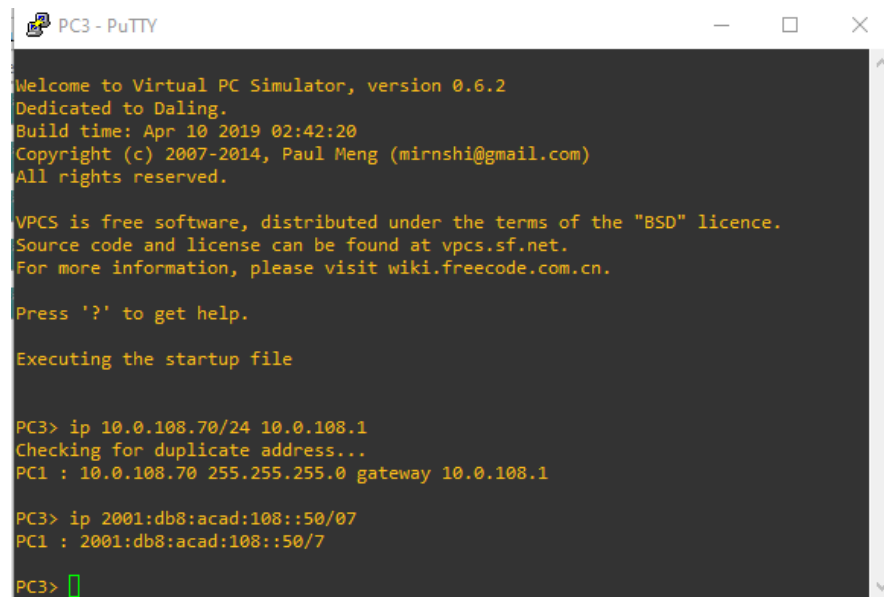
PC2> ip 10.0.213.70/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.70 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> ip 201:db8:acad:213::50/07
PC1 : 201:db8:acad:213::50/7

PC2> █
```

Aplicación en PC3 comando Show

Figura 5. Direccionamiento IP en PC3



```
PC3 - PuTTY
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

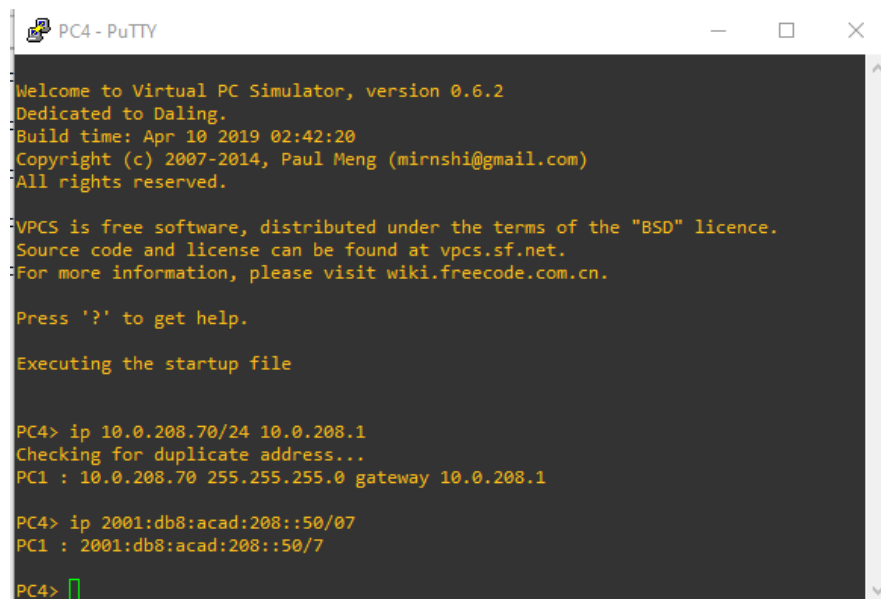
PC3> ip 10.0.108.70/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.70 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/07
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/7

PC3> 
```

En PC4 comando Show

Figura 6. Direccionamiento IP en PC4



```
PC4 - PuTTY
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC4> ip 10.0.208.70/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.70 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/07
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/7

PC4> 
```

Paso 2: Configure el VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configure 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 ping a R3 en cada VRF.

On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las partes 1 y 2.

Configuración R1

```
R1#enable
```

```
R1#conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R1(config)#vrf definition General-Users
```

```
R1(config-vrf)#address-family ipv4
```

```
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
```

```
R1(config-vrf-af)#exit
```

```
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
```

```
R1(config-vrf)#address-family ipv4
```

```
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
```

```
R1(config-vrf-af)#exit
```

Tabla 3. Configurar VRF y enrutamiento estático

2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	<p>Configure two VRFs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users <p>The VRFs must support IPv4 and IPv6.</p>
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	<p>All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs.</p> <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	<p>From R1, verify connectivity to R3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.Z <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.Z <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Configuración R2

```
R2(config)#vrf definition General-Users
```

```
R2(config-vrf)#address-family ipv4
```

```
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
```

```
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#
```

Configuración R3

```
R3#enable
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
```

On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.

Enrutamiento VRF en R1

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#vrf definition General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
```

```
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#
R1(config-vrf)#interface e1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/07
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/07
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
```

```
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/07
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/07
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
%Invalid next hop address (it's this router)
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
%Invalid next hop address (it's this router)
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

Enrutamiento VRF en R2

```
R2#conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R2(config)#
```

```
R2(config)#
```

```
R2(config)#vrf definition General-Users
```

```
R2(config-vrf)#address-family ipv4
```

```
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
```

```
R2(config-vrf-af)#exit
```

```
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users
```

```
R2(config-vrf)#address-family ipv4
```

```
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
```

```
R2(config-vrf-af)#exit
```

```
R2(config-vrf)#interface e1/0.1
```

```
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
```

```
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
```

```
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.7 255.255.255.0
```

```
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
```

```
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/07
```

```
R2(config-subif)#no shutdown
```

```
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface e1/0.2
```

```
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
```

```
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
```

```
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.7 255.255.255.0
```

```
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
```

```
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/07
```

```
R2(config-subif)#no shutdown
```

```
R2(config-subif)#exit
```



```
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/07
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/07
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.7
%Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7
%Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/07 2001:db8:acad:12::1
```

```
R2(config)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/07 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.7
%Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
%Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end
```

Enrutamiento VRF en R3

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#interface e1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.0 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/07
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0.2
```

```
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.0 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/07
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.0 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/07
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.0 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/07
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
```

```

R3(config-if)#exit
R3(config)#
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.0
%Invalid next hop address (it's this router)
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.0
%Invalid next hop address (it's this router)
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#end

```

Verificación de interfaces VRF en todos los Routers

El comando para verificar las VRF, que muestra las interfaces creadas y el direccionamiento de las VRF conectadas.

Show ip vrf interfaces

VRF en interfase R1

Figura 7. VRF en interfase R1

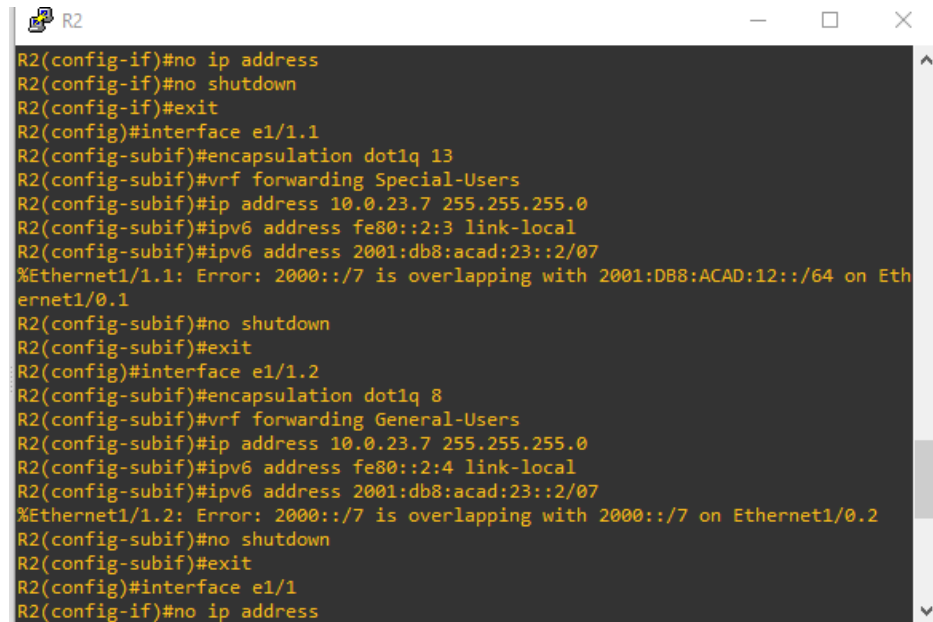
```

R1
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#
R1(config-vrf)#interface e1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.0.12.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/07
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.0.12.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/07
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.0.113.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/07
%Ethernet1/1.1: Error: 2000::/7 is overlapping with 2000::/7 on Ethernet1/0.2
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.0.108.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/07
%Ethernet1/1.2: Error: 2000::/7 is overlapping with 2000::/7 on Ethernet1/0.1

```

VRF en interfase R2

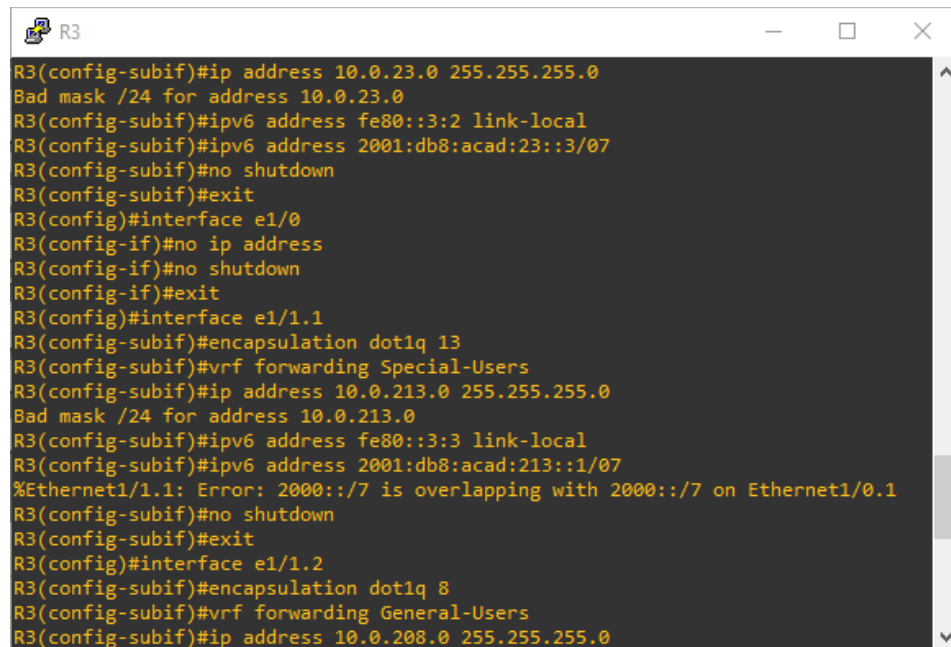
Figura 8. VRF en interfase R2



```
R2
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/07
%Ethernet1/1.1: Error: 2000::/7 is overlapping with 2001:DB8:ACAD:12::/64 on Ethernet1/0.1
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/07
%Ethernet1/1.2: Error: 2000::/7 is overlapping with 2000::/7 on Ethernet1/0.2
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
```

VRF en interfase R3

Figura 9. VRF en interfase R3



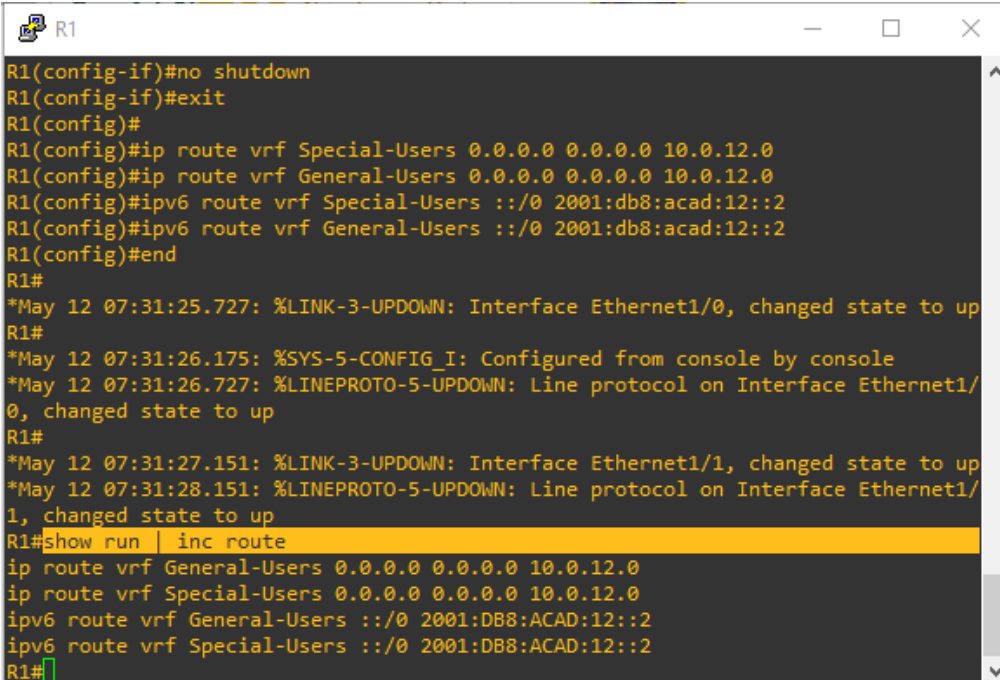
```
R3
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.0.23.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/07
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.0.213.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/07
%Ethernet1/1.1: Error: 2000::/7 is overlapping with 2000::/7 on Ethernet1/0.1
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.0 255.255.255.0
```

Verificar el direccionamiento estático en todos los R1, R2 y R3

El comando `show run | inc route` localiza en la configuración las rutas estáticas existentes en el router.

Verificación de la ruta estática en R1

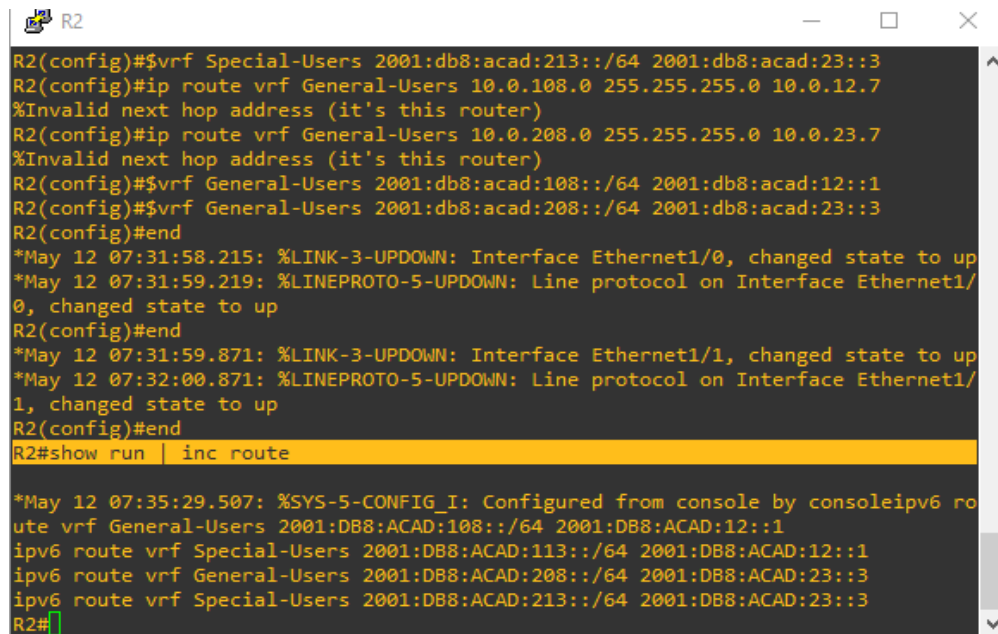
Figura 10.Verificación de ruta estática en R1



```
R1
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*May 12 07:31:25.727: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*May 12 07:31:26.175: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*May 12 07:31:26.727: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*May 12 07:31:27.151: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 07:31:28.151: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.0
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

Verificación de la ruta estática en R2

Figura 11. Verificación de ruta estática en R2

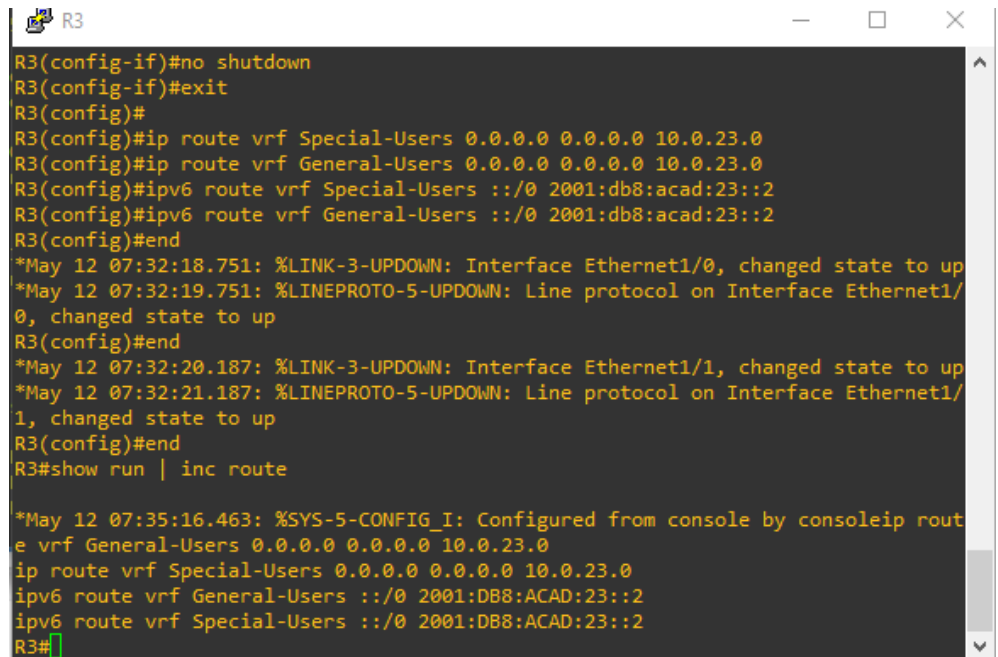


```
R2
R2(config)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.7
%Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
%Invalid next hop address (it's this router)
R2(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end
*May 12 07:31:58.215: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 07:31:59.219: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R2(config)#end
*May 12 07:31:59.871: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 07:32:00.871: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R2(config)#end
R2#show run | inc route

*May 12 07:35:29.507: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ip route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ip route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```

Verificación de la ruta estática en R3

Figura 12. Verificación de ruta estática en R3



```
R3
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.0
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.0
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#end
*May 12 07:32:18.751: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 07:32:19.751: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R3(config)#end
*May 12 07:32:20.187: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 07:32:21.187: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R3(config)#end
R3#show run | inc route

*May 12 07:35:16.463: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.0
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.0
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```

Parte 3. Configure Capa 2

3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.

D1

Conf terminal

```
interface range ethernet 0/0-3
```

```
shutdown
```

```
interface range ethernet 1/0-3
```

```
shutdown
```

```
interface range ethernet 2/0-3
```

```
shutdown
```

```
interface range ethernet 3/0-3
```

```
shutdown
```

```
exit
```

D2

Conf terminal

```
interface range ethernet 0/0-3
```

```
shutdown
```

```
interface range ethernet 1/0-3
```

```
shutdown
```

```
interface range ethernet 2/0-3
```

```
shutdown
```

```
interface range ethernet 3/0-3
```

```
shutdown
```

```
exit
```


A1

Conf terminal

interface range ethernet 0/0-3

shutdown

interface range ethernet 1/0-3

shutdown

interface range ethernet 2/0-3

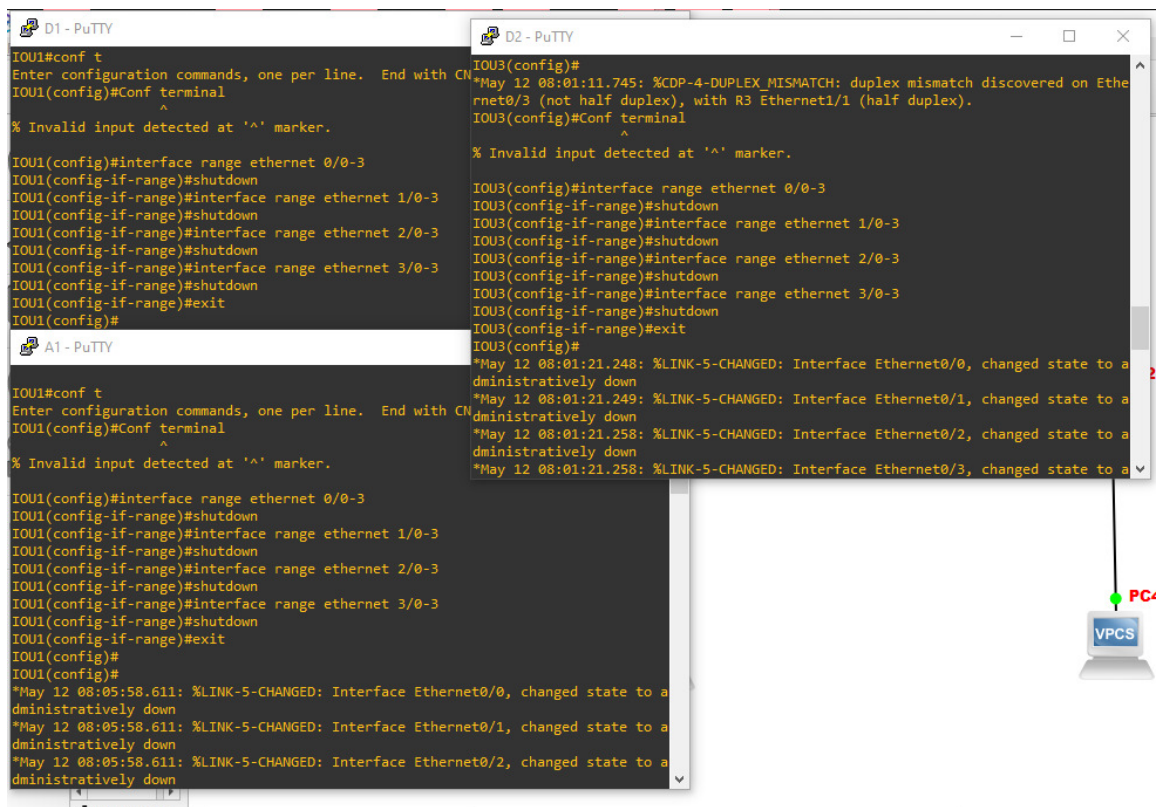
shutdown

interface range ethernet 3/0-3

shutdown

exit

Figura 13. Configuración capa 2



3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.

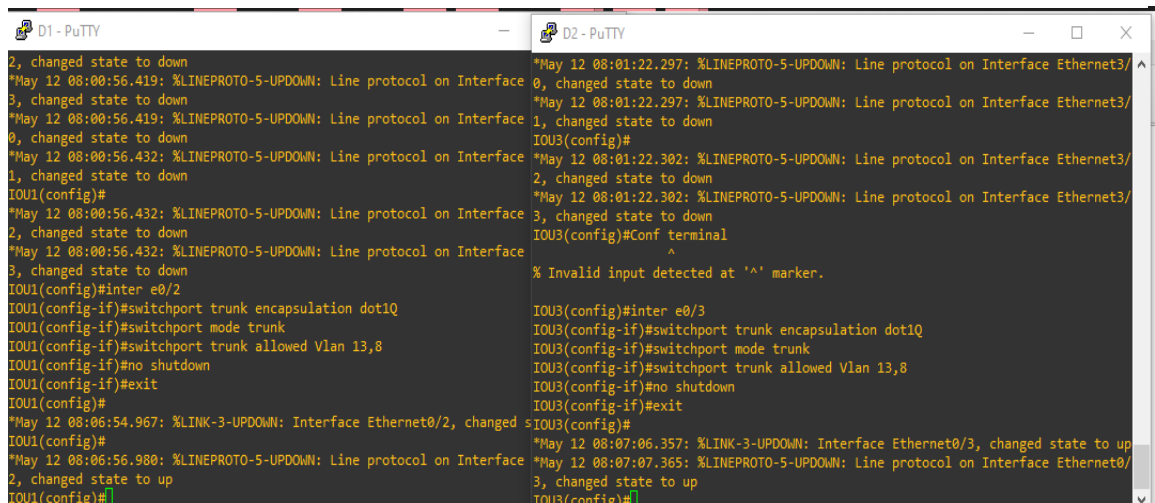
D1

```
Conf terminal
inter e0/2
switchport trunk encapsulation dot1Q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed Vlan 13,8
no shutdown
exit
```

D2

```
Conf terminal
inter e0/3
switchport trunk encapsulation dot1Q
switchport mode trunk
switchport trunk allowed Vlan 13,8
no shutdown
exit
```

Figura 14. Configuración de enlaces troncales R1 y R3



The image shows two PuTTY terminal windows side-by-side. The left window, titled 'D1 - PuTTY', shows the configuration of interface e0/2 on D1. The right window, titled 'D2 - PuTTY', shows the configuration of interface e0/3 on D2. Both windows show the configuration commands and the resulting status messages for the interfaces.

```
D1 - PuTTY
2, changed state to down
*May 12 08:00:56.419: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
3, changed state to down
*May 12 08:00:56.419: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
0, changed state to down
*May 12 08:00:56.432: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
1, changed state to down
IOU1(config)#
*May 12 08:00:56.432: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
2, changed state to down
*May 12 08:00:56.432: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
3, changed state to down
IOU1(config)#inter e0/2
IOU1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1Q
IOU1(config-if)#switchport mode trunk
IOU1(config-if)#switchport trunk allowed Vlan 13,8
IOU1(config-if)#no shutdown
IOU1(config-if)#exit
IOU1(config)#
*May 12 08:06:54.967: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/2, changed
IOU1(config)#
*May 12 08:06:56.980: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
2, changed state to up
IOU1(config)#

D2 - PuTTY
*May 12 08:01:22.297: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
0, changed state to down
*May 12 08:01:22.297: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
1, changed state to down
IOU3(config)#
*May 12 08:01:22.302: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to down
*May 12 08:01:22.302: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to down
IOU3(config)#Conf terminal
^
% Invalid input detected at '^' marker.
IOU3(config)#inter e0/3
IOU3(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1Q
IOU3(config-if)#switchport mode trunk
IOU3(config-if)#switchport trunk allowed Vlan 13,8
IOU3(config-if)#no shutdown
IOU3(config-if)#exit
IOU3(config)#
*May 12 08:07:06.357: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/3, changed state to up
*May 12 08:07:07.365: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/
3, changed state to up
IOU3(config)#
```

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.

D1

```
interface range ethernet 0/0
```

```

switchport trunk encapsulation dot1Q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit

```

Figura 15. Configuración de Ethernet Channel

The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is titled 'D1 - PuTTY' and the right is 'A1 - PuTTY'. Both show configuration commands for Ethernet interfaces and the creation of a port-channel interface. The D1 terminal shows configuration for interfaces 0/0, 0/1, and 0/2, including setting them to trunk mode with dot1Q encapsulation and grouping them into channel 1. The A1 terminal shows configuration for interfaces 3/0, 3/1, 3/2, and 3/3, also setting them to trunk mode and grouping them into channel 1. Both terminals show system logs indicating link and line protocol status changes.

3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.

D1

```

conf terminal
inter e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
write memory

```

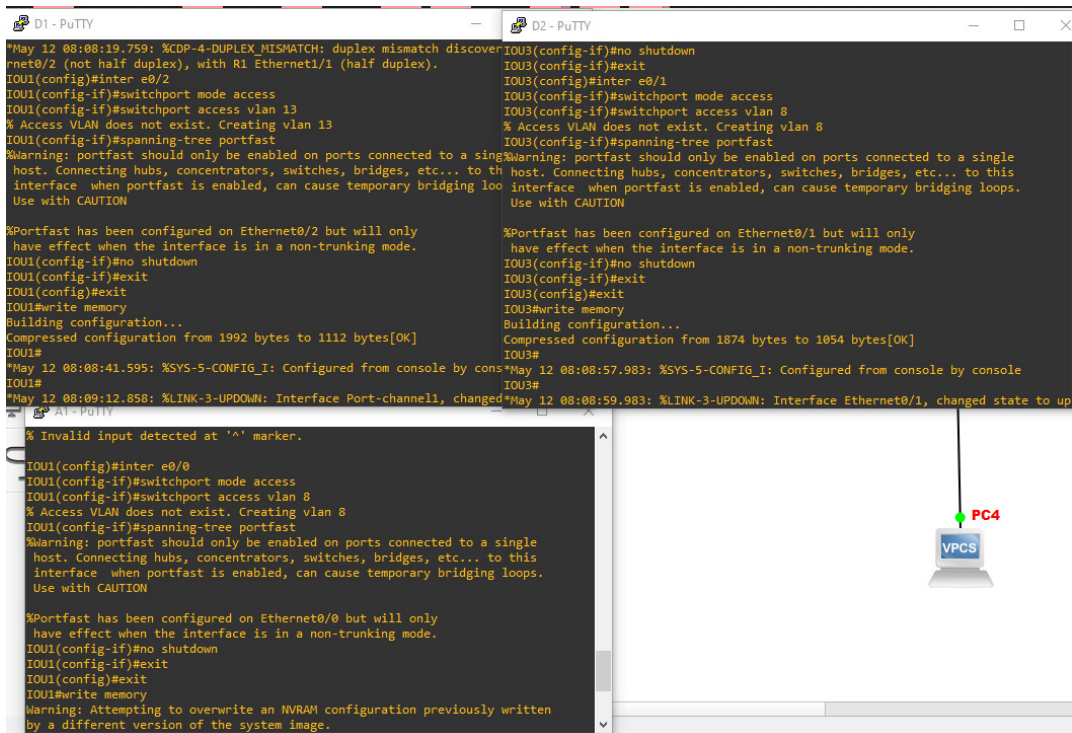
D2

```
conf terminal
inter e0/3
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
inter e0/1
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
write memory
```

A1

```
conf terminal
inter e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
write memory
```

Figura 16. Configuración puertos de acceso PC1, PC2, PC3 y PC4.



Parte 4. Configure la seguridad de la red

4.1 ALL DEVICES, SECURE PRIVILEGED EXEC MODE.

Configure an enable secret as follows

Algorithm type: SCRYPT

Password: jerson831

Configuración Router R1

configure terminal

enable secret CUARTAS

exit

Configuración Router R2

```
configure terminal  
enable secret CUARTAS  
login  
exit
```

Configuración Router R3

```
configure terminal  
enable secret CUARTAS  
exit
```

Configuración Router D1

```
configure terminal  
enable secret CUARTAS  
exit
```

Configuración Router D2

```
configure terminal  
enable secret CUARTAS  
exit
```

Configuración Router A1

```
configure terminal  
enable secret CUARTAS  
exit
```

4.2 ON ALL DEVICES, CREATE A LOCAL USER ACCOUNT.

Configuración Router R1

```
configure terminal  
username admin privilege 15
```

```
enable password CUARTAS
```

```
exit
```

```
Configuración Router R2
```

```
configure terminal
```

```
username admin privilege 15
```

```
enable password CUARTAS
```

```
exit
```

```
Configuración Router R3
```

```
configure terminal
```

```
username admin privilege 15
```

```
enable password CUARTAS
```

```
exit
```

```
Configuración Router D1
```

```
configure terminal
```

```
username admin privilege 15
```

```
enable password CUARTAS
```

```
exit
```

```
Configuración Router D2
```

```
configure terminal
```

```
username admin privilege 15
```

```
enable password CUARTAS
```

```
exit
```

```
Configuración Router A1
```

```
configure terminal
```

```
username admin privilege 15
```

```
enable password CUARTAS
```

exit

4.3 ON ALL DEVICES, ENABLE AAA AND ENABLE AAA AUTHENTICATION.

Configuración Router R1

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Configuración Router R2

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Configuración Router R3

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Configuración Router D1

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Configuración Router D2

```
aaa new-model
aaa authentication login default local
end
```

Configuración Router A1

```
aaa new-model
```



```
aaa authentication login default local
end
```

VERIFICACIÓN DEL NOMBRE DE USUARIO Y LA AUTENTICACIÓN AAA.

```
show run | include aaa|username en R1, R2, R3, D1, D2, A1
```

Figura 17.Verificación nombre de usuario y autenticación

```
R1# end
Translating "end"
R1# show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15

R2# conf t
R2(config)# username admin privilege 15
R2(config)# enable password CUARTAS
R2(config)# exit
R2# show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15

R3# conf t
R3(config)# username admin privilege 15
R3(config)# enable password CUARTAS
R3(config)# exit
R3# show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15

D1 - PuTTY
IOU1# show run | include aaa|username
username admin privilege 15
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
May 12 08:19:19.060: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet0/0 (1), with IOU1 Ethernet0/0 (8).
IOU1#
May 12 08:19:52.596: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on rnet0/2 (not half duplex), with R1 Ethernet1/1 (half duplex).
IOU1#
May 12 08:20:19.063: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet0/0 (1), with IOU1 Ethernet0/0 (8).
IOU1#

D2 - PuTTY
IOU3# conf t
IOU3#
May 12 08:17:38.026: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
IOU3#
May 12 08:18:24.307: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on rnet0/3 (not half duplex), with R3 Ethernet1/1 (half duplex).
IOU3# show run | include aaa|username
username admin privilege 15
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
IOU3#

A1 - PuTTY
IOU1#
May 12 08:17:58.188: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet0/0 (8), with IOU1 Ethernet0/0 (1).
IOU1#
May 12 08:18:58.108: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet0/0 (8), with IOU1 Ethernet0/0 (1).
IOU1# show run | include aaa|username
username admin privilege 15
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
IOU1#
May 12 08:19:58.108: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet0/0 (8), with IOU1 Ethernet0/0 (1).
IOU1#
May 12 08:20:11.286: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on rnet0/3 (not half duplex), with R3 Ethernet1/1 (half duplex).
IOU3#
```

CONCLUSIONES

El enrutamiento VRF proporciona una solución eficiente y escalable para segmentar el tráfico en una red. Permite la creación de dominios de enrutamiento virtuales independientes, lo que garantiza la privacidad y el aislamiento de las redes en un entorno compartido. Esto es especialmente útil en escenarios donde se requiere separación de tráfico.

La seguridad de capa 2 desempeña un papel fundamental en la protección de la red planteada contra amenazas internas y externas. Permite controlar el acceso a la red, prevenir ataques de suplantación de identidad y limitar el flujo de tráfico no autorizado.

El enrutamiento estático es especialmente útil en entornos donde la topología de red es estable y los cambios en las rutas son infrecuentes. No requiere protocolos de enrutamiento dinámico, lo que puede simplificar la configuración y reducir la sobrecarga de procesamiento en los dispositivos de red.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACERCA DEL BORDER GATEWAY PROTOCOL (BGP). {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: https://www.watchguard.com/help/docs/fireware/12/es-419/Content/es-419/dynamicrouting/bgp_about_c.html

INTRODUCCIÓN A OSPF. {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: <https://ccnadesdecero.com/curso/ospf/>

ISP: ¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?. {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: <https://sumamovil.com.co/glosario/isp-que-es-y-para-que-sirve/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20ISP%3F,puedan%20navegar%20en%20la%20web.>

PROTOCOLO DE ENLACE TRONCAL DINÁMICO (DTP). {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: <https://ccnadesdecero.es/protocolo-enlace-troncal-dinamico-dtp/>

RED DE ÁREA LOCAL O LAN. {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Red-de-area-local-o-LAN>

STP – SPANNING TREE PROTOCOL. {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: <https://www.optimanet.com.ar/know-how/huawei-knowledge-base/stp-spanning-tree-protocol/>

VLAN'S: QUÉ SON, TIPOS Y PARA QUE SIRVEN. {En línea}, {Consultado mayo 2023}. Disponible en: <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>

¿QUÉ ES UNA WAN? | WAN VS. LAN. {En línea}. {Consultado mayo 2023}. Disponible en: [https://www.cloudflare.com/es-es/learning/network-layer/what-is-a-wan/#:~:text=Una%20red%20de%20%C3%A1rea%20amplia%20\(WAN\)%20es%20una%20gran%20red,conectan%20a%20trav%C3%A9s%20mediante%20WAN.](https://www.cloudflare.com/es-es/learning/network-layer/what-is-a-wan/#:~:text=Una%20red%20de%20%C3%A1rea%20amplia%20(WAN)%20es%20una%20gran%20red,conectan%20a%20trav%C3%A9s%20mediante%20WAN.)