

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

EDER DANIEL FERREIRA BARRERA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

EDER DANIEL FERREIRA BARRERA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título
De INGENIERO TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
HÉCTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BUCARAMANGA, 26 de junio de 2022

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCION.....	11
DESARROLLO	12
PARTE 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	13
PASO 1: Cablear la red como se muestra en la topología de la figura 1.	13
1.1 Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario	13
1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	13
1.3 Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.....	17
1.4 Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.....	17
PARTE 2: Configurar vrf y enrutamiento estático	20
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	20
2.2 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.	22
2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.	28
2.4 Verificación de la conectividad en cada VRF.....	31
PARTE 3. Configurar capa 2.....	32
3.1 En D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces.	32
3.2 En los Switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3	34
3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1.....	35
3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.	36
3.5 Verificar conectividad.....	37
PARTE 4. Configurar seguridad.....	39
4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.	39
4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos.....	40

4.3 Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.40
CONCLUSIONES.....44
BIBLIOGRAFIA.....45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento ip	12
Tabla 2. Tareas parte 2	20
Tabla 3. Tareas parte 3	32
Tabla 4. Tareas parte 4	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red escenario propuesto	12
Figura 2. Topología de red gns3.....	13
Figura 3. Configuración ip pc1	17
Figura 4. Configuración ip pc2	18
Figura 5. Configuración ip pc3	18
Figura 6. Configuración ip pc4	19
Figura 7. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R1	30
Figura 8. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R2	30
Figura 9. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R3	31
Figura 10. Ping verificación en Router 1.....	31
Figura 11. Ping de PC1 a PC2.....	37
Figura 12. Ping de PC3 a PC4.....	38
Figura 13. Verificación configuración seguridad R1	41
Figura 14. Verificación configuración seguridad R2	42
Figura 15. Verificación configuración seguridad R3	42
Figura 16. Verificación configuración seguridad D1	42
Figura 17. Verificación configuración seguridad D2	42
Figura 18. Verificación configuración seguridad A1	43

GLOSARIO

IPv4: La dirección IPv4 es un número de 32 bits que identifica de forma exclusiva una interfaz de red en un sistema, tal como se explica en Aplicación de las direcciones IP a las interfaces de red. Una dirección IPv4 se escribe en dígitos decimales, y se divide en cuatro campos de 8 bits separados por puntos.

IPv6: El Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) es la nueva versión de IP que también se denomina Protocolo de Internet de próxima generación (IPng). Funciona de forma similar a la versión 4 (IPv4), que proporciona direcciones únicas para todos los dispositivos conectados a Internet. Sin embargo, a diferencia de IPv4, IPv6 utiliza una dirección de 128 bits en lugar del formato de dirección de 32 bits.

PING: el ping es la medida que se ocupa para medir la latencia y es expresado en milisegundos (o en su abreviación ms). Esto significa que a medida que el ping sea más bajo, mejor. Lo más recomendable es que el ping se encuentre por debajo de los 100 ms, a partir de los 65 ms la conexión es suficiente y no tendrías que sufrir ningún inconveniente.

RUTAS ESTATICAS: es una forma de enrutamiento que ocurre cuando un enrutador usa una entrada de enrutamiento configurada manualmente, en lugar de información del tráfico de enrutamiento dinámico. [En muchos casos, un administrador de red configura manualmente las rutas estáticas agregando entradas en una tabla de enrutamiento , aunque puede que no siempre sea así.

VRF: VRF (del inglés Virtual Routing and Forwarding, enrutamiento virtual y reenvío) es una tecnología que permite que un enrutador ejecute más de una tabla de enrutamiento simultáneamente. Además, dichas tablas son completamente independientes. De esta manera, es posible, por ejemplo, utilizar la misma dirección IP asignada a dos interfaces diferentes en un enrutador al mismo tiempo.

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla como opción de grado para la áreas de Telecomunicaciones y electrónica, aplicando todas las habilidades prácticas de CISCO CCNP ejecutadas bajo un escenario propuesto.

El montaje del escenario se realizó en el software GNS3 donde se utilizaron las imágenes IOS tanto para los switch y Router, se establecieron requisitos para realizar la configuración y poder realizar la simulación y así poder conseguir la conexión entre dispositivos.

Se realizaron las configuraciones de los protocolos de enrutamiento necesarios para poder alcanzar la conexión adecuada entre dispositivos, estos protocolos se configuraron en dispositivos de capa 2 y paralelamente se configuraron en dispositivos de capa 3, esto con el fin de crear las correctas redes LAN para la conmutación de los host de cada una de las redes.

Además de esto se crean las vlan 8 y 13 en los switch, para poder lograr una correcta conmutación entre los dispositivos, también se crearon los grupos VRF para las 2 zonas, se configuran todos los dispositivos con seguridad, y se encriptan las claves.

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

ABSTRACT

In the present work, it is developed as a degree option for the areas of Telecommunications and electronics, applying all the practical skills of CISCO CCNP executed under a proposed scenario.

The assembly of the scenario was carried out in the GNS3 software where the IOS images were used for both the switch and the Router, requirements were established to carry out the configuration and to be able to carry out the simulation and thus be able to achieve the connection between devices.

The configurations of the necessary routing protocols were made to be able to achieve the adequate connection between devices, these protocols were configured in layer 2 devices and in parallel they were configured in layer 3 devices, this in order to create the correct LAN networks for the switching of the hosts of each of the networks.

In addition to this, vlans 8 and 13 are created in the switches, in order to achieve correct switching between the devices, the VRF groups for the 2 zones were also created, all the devices are configured with security, and the keys are encrypted.

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

INTRODUCCION

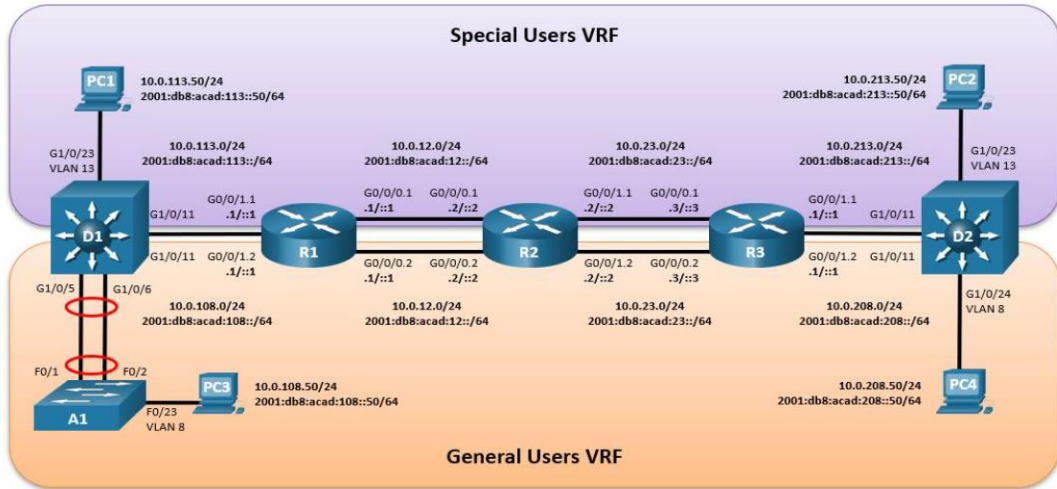
Las redes de telecomunicaciones cada vez están en nuevo nivel, ya que su constante actualización y evolución nos facilitan la vida diaria. Todo esto nos ayuda a compartir nuestros datos de una forma más fácil y nos ayuda a estar conectados con el mundo tecnológico.

El ingeniero de telecomunicaciones debe entender a fondo como se conforman, se crean y se administran estas redes de telecomunicaciones, ya que la ayuda a que el internet y los dispositivos lleguen a las personas, por lo tanto se va a realizar este diplomado y se desarrollara un escenario simulado muy parecido a una red real.

Se establecerán los distintos protocolos que debe llevar cada VLAN, se configuraran los diferentes routers y los switches capa 2, también se implementaran los 2 protocolos ip (IPv4 e IPv6) en cada uno de los dispositivos propuestos. Además, se configurará VRF-LITE en los entre enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Se configuraron las respectivas vlan en cada uno de los Switch, con el fin de que cada red tenga su comunicación respectiva, se realizaron las respectivas pruebas de ping a cada una de las redes necesarias. Se configuraron las respectivas contraseñas y protocolos de encriptación de las mismas, y se crea el usuario admin en todos los dispositivos.

DESARROLLO

Figura 1. Topología de red escenario propuesto



Fuente: Autor

Tabla 1. Direccionamiento ip

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

PARTE 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

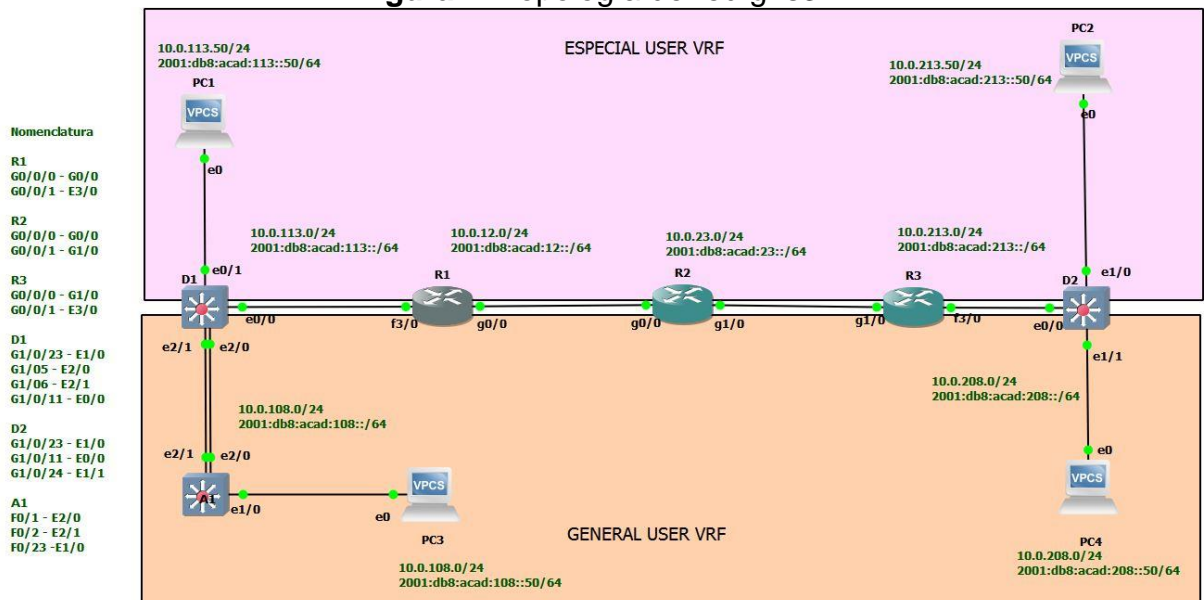
En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

PASO 1: Cablear la red como se muestra en la topología de la figura 1.

Se configuran los parámetros generales en los Router R1, R2, R3 y en los Switch A1, D1, D2, se configuran las Vlan, se asigna el nombre a cada dispositivo y se habilita el direccionamiento ipv6, se asigna el tiempo de espera inactivo de la sesión remota y se define el mensaje de aviso de ingreso al Router, además se ejecuta el comando para evitar que se desplacen los comandos que se están escribiendo también se asignan dirección ipv4 e ipv6 a cada pc como se definió en la TABLA 1. DIRECCIONAMIENTO IP

1.1 Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 2. Topología de red gns3



Fuente: Autor

1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo

• CONFIGURACION ROUTER R1

hostname R1

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

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

```
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1**

- ! Cambia nombre del Router
- ! Habilita el enrutamiento IPv6
- ! Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.
- ! Cambia el mensaje de aviso al ingresar al router
- ! Se ingresa al modo de consola en línea 0
- ! Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
- ! Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento

- **CONFIGURACION ROUTER R2**

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R2.**

- ! Cambia nombre del Router
- ! Habilita el enrutamiento IPv6
- ! Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.
- ! Cambia el mensaje de aviso al ingresar al router
- ! Se ingresa al modo de consola en línea 0
- ! Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
- ! Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento

- **CONFIGURACION ROUTER R3**

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R3**

- ! Cambia nombre del Router
- ! Habilita el enrutamiento IPv6
- ! Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.
- ! Cambia el mensaje de aviso al ingresar al router
- ! Se ingresa al modo de consola en línea 0
- ! Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
- ! Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento

- **CONFIGURACION SWITCH D1**

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO D1**

- ! Cambia nombre del Switch
- ! Habilita el enrutamiento IPv4
- ! Habilita el enrutamiento IPv6
- ! Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.
- ! Cambia el mensaje de aviso al ingresar al switch
- ! Se ingresa al modo de consola en línea 0
- ! Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
- ! Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
- ! Se crea la Vlan 8
- ! Se le coloca el nombre a la vlan 8
- ! Se crea la Vlan 13
- ! Se le coloca el nombre a la vlan 13

- **CONFIGURACION SWITCH D2**

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO D2**

- ! Cambia nombre del Switch
- ! Habilita el enrutamiento IPv4
- ! Habilita el enrutamiento IPv6
- ! Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.
- ! Cambia el mensaje de aviso al ingresar al switch
- ! Se ingresa al modo de consola en línea 0
- ! Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota
- ! Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
- ! Se crea la Vlan 8
- ! Se le coloca el nombre a la vlan 8
- ! Se crea la Vlan 13
- ! Se le coloca el nombre a la vlan 13

- **CONFIGURACION SWITCH A1**

```
hostname A1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8
name General-Users
exit
```


- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN A1**

! Cambia nombre del Switch

! Habilita el enrutamiento IPv6

! Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.

! Cambia el mensaje de aviso al ingresar al switch

! Se ingresa al modo de consola en línea 0

! Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota

! Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento


! Se crea la Vlan 8

! Se le coloca el nombre a la vlan 8

1.3 Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

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

Figura 3. Configuración ip pc1



```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, 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

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

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

PC1> ping 10.0.213.50

No gateway found

PC1> ip 10.0.116.50/24 10.0.113.1
not same subnet

PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.50/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:03 20038 127.0.0.1:20039
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:acad:113:50/64
```

Fuente: Autor

Figura 4. Configuración ip pc2

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, 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

Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.50 255.255.255.0

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

PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20034 127.0.0.1:20035
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213::50/64

PC2>

```

Fuente: Autor

Figura 5. Configuración ip pc3

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, 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

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.50/24 0.0.0.0 00:50:79:66:68:00 20032 127.0.0.1:20033
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:108::50/64

PC3>

```

Fuente: Autor

Figura 6. Configuración ip pc4



```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, 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

Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.50 255.255.255.0

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

PC4> sh

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.50/24  0.0.0.0      00:50:79:66:68:02  20036  127.0.0.1:20037
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4> 
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 8:38 a. m. 12/05/2022

Fuente: Autor

PARTE 2: Configurar vrf y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará 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.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Nota:

Tabla 2. Tareas parte 2

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none">• General-Users• Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <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 Sub-interface 2: <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.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none">• ping vrf General-Users 10.0.208.1• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1• ping vrf Special-Users 10.0.213.1• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.

Se procede a configurar VRF-Lite en cada uno de los Router R1, R2, R3, se configuran 2 VRF General-Users y Special-Users en cada interface respectiva y se configura para cada una de las VRF que se va a trabajar con Ipv4 e Ipv6, además se configuran cada una de las interfaces de red con su respectiva dirección ipv4 e ipv6 partiendo de la TABLA 1. DIRECCIONAMIENTO IP, también se configura cada una de las rutas estáticas para cada VRF creado y en cada una de las

interfaces de los Router R1, R2, R3. Se realiza la verificación de conectividad desde R1 hacia R3.

- **CONFIGURACION VRF-ROUTER R1**

```
R1(config)#vrf definition General-Users
R1(config-vrf)# address-family ipv4
R1(config-vrf-af)# address-family ipv6
R1(config)#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)#exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1**

```
! Se define VRF para la Vlan General-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Se define VRF para la Special-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Exit
! Exit
```

- **CONFIGURACION VRF-ROUTER R2**

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

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R2**

```
! Se define VRF para la Vlan General-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Se define VRF para la Special-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Exit
! Exit
```

- **CONFIGURACION VRF-ROUTER R3**

```
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)# address-family ipv4
R3(config-vrf-af)# address-family ipv6
R3(config)#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)#exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R3**

```
! Se define VRF para la Vlan General-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Se define VRF para la Special-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Exit
! Exit
```

2.2 Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.

- **CONFIGURACION ROUTER R1**

```
R1(config)#inter
R1(config)#interface g0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shut
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shu
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0
```

```

R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface f3/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface f3/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface f3/0
R1(config-if)#no ip add
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit

```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1**

```

! Se selecciona la subinterface g0/0.1
! Se elige el método de encapsulación dot1q 13
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asigna la dirección ipv4
! Se asigna la dirección ipv6 link-local
! Se asigna la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la subinterface g0/0.2
! Se elige el método de encapsulación dot1q 8
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asigna la dirección ipv4
! Se asigna la dirección ipv6 link-local
! Se asigna la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la interface física interface g0/0
! No se le coloca dirección ip

```

```

! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la subinterfaz f3/0.1
! Se elige el método de encapsulación dot1q 13
! Se asigna el VRF a la interfaz
! Se asigna la dirección ipv4
! Se asigna la dirección ipv6 link-local
! Se asignan la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la subinterfaz f3/0.2
! Se elige el método de encapsulación dot1q 8
! Se asigna el VRF a la interfaz
! Se asignan la dirección ipv4
! Se asignan la dirección ipv6 link-local
! Se asignan la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la interfaz física interface f3/0
! No se le coloca dirección ip
! Se sube la interfaz

```

• CONFIGURACION ROUTER R2

```

R2(config)#interface g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 ad
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 add
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g1/0.1

```



```

R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special_Users
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip add
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 add
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2#copy running-config startup-config

```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R2**

```

! Se define VRF para la Vlan General-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Se define VRF para la Vlan Special-Users
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
! Exit
! Exit
! Se selecciona la subinterface g0/0.1
! Se elige el método de encapsulación dot1q 13
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asigna la dirección ipv4
! Se asigna la dirección ipv6 link-local
! Se asigna la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la subinterface g0/0.2
! Se elige el método de encapsulación dot1q 8
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asigna la dirección ipv4

```

! Se asigna la dirección ipv6 link-local
 ! Se asigna la dirección ipv6
 ! Se sube la interfaz
 ! Exit
 ! Se selecciona la interface física interface g0/0
 ! No se le coloca dirección ip
 ! Se sube la interfaz
 ! Exit
 ! Se selecciona la subinterface g1/0.1
 ! Se elige el método de encapsulación dot1q 13
 ! Se asigna el VRF a la interface
 ! Se asigna la direcciones ipv4
 ! Se asigna la dirección ipv6 link-local
 ! Se asigna la dirección ipv6
 ! Se sube la interfaz
 ! Exit
 ! Se selecciona la subinterface g1/0.2
 ! Se elige el método de encapsulación dot1q 8
 ! Se asigna el VRF a la interface
 ! Se asigna la dirección ipv4
 ! Se asigna la dirección ipv6 link-local
 ! Se asigna la dirección ipv6
 ! Se sube la interfaz
 ! Exit
 ! Se selecciona la interface física interface g1/0
 ! No se le coloca dirección ip
 ! Se sube la interfaz
 ! Se copia la configuración en el archivo de configuración

• CONFIGURACION ROUTER R3

```

R3(config)#interface g1/0.1
R3(config-subif)#encap
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip add
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
  
```

```

R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shut
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface
R3(config)#interface f3/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip add
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface f3/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exi
R3(config)#interface f3/0
R3(config-if)#no ip add
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3#copy running-config startup-config

```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R3**

- ! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv4
- ! Indica que se va a trabajar con la versión de Ipv6
- ! Exit
- ! Exit
- ! Se selecciona la subinterface g1/0.1
- ! Se elige el método de encapsulacion dot1q 13
- ! Se asigna el VRF a la interface
- ! Se asigna la dirección ipv4
- ! Se asigna la dirección ipv6 link-local
- ! Se asigna la dirección ipv6
- ! Se sube la interfaz

```

! Exit
! Se selecciona la subinterface g1/0.2
! Se elige el método de encapsulación dot1q 8
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asignan la dirección ipv4
! Se asigna la dirección ipv6 link-local
! Se asigna la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la interface física interface g1/0
! No se le coloca dirección ip
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la subinterface f3/0.1
! Se elige el método de encapsulación dot1q 13
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asignan las direcciones ipv4
! Se asignan la dirección ipv6 link-local
! Se asignan la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la subinterface f3/0.2
! Se elige el método de encapsulación dot1q 8
! Se asigna el VRF a la interface
! Se asigna la dirección ipv4
! Se asigna la dirección ipv6 link-local
! Se asigna la dirección ipv6
! Se sube la interfaz
! Exit
! Se selecciona la interface física interface f3/0
! No se le coloca dirección ip
! Se sube la interfaz
! Se copia la configuración en el archivo de configuración

```

2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.

- **SE AGREGAN LAS RUTAS ESTÁTICAS EN EL R1**

```

R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
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)#exit

```

R1#copy running-config startup-config

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1**

! Se agrega la ruta ipv4 vrf para Special-Users
! Se agrega la ruta ipv4 vrf para General-Users
! Se agrega la ruta ipv6 vrf para Special-Users
! Se agrega la ruta ipv6 vrf para General-Users
! Exit
! Se copia la configuración en el archivo de configuración

- **SE AGREGAN LAS RUTAS ESTÁTICAS EN EL R2**

```
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
R2(config)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#$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 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
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)#exit
R2#copy running-config startup-config
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R2**

! Se agrega la ruta ipv4 vrf para Special-Users
! Se agrega la ruta ipv4 vrf para General-Users
! Se agrega la ruta ipv6 vrf para Special-Users
! Se agrega la ruta ipv6 vrf para General-Users
! Se agrega la ruta ipv4 vrf para Special-Users
! Se agrega la ruta ipv4 vrf para General-Users
! Se agrega la ruta ipv6 vrf para Special-Users
! Se agrega la ruta ipv6 vrf para General-Users
! Exit
! Se copia la configuración en el archivo de configuración

- **SE AGREGAN LAS RUTAS ESTÁTICAS EN EL R3**

```
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
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)#exit
R3#copy running-config startup-config
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R2**

- ! Se agrega la ruta ipv4 vrf para Special-Users
- ! Se agrega la ruta ipv4 vrf para General-Users
- ! Se agrega la ruta ipv6 vrf para Special-Users
- ! Se agrega la ruta ipv6 vrf para General-Users
- ! Exit
- ! Se copia la configuración en el archivo de configuración

Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF creadas en cada Router.

Para verificar el direccionamiento IP de las VRFs, se utiliza el comando show ip vrf interfaces.

Figura 7. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R1

```
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address    VRF             Protocol
Gi0/0.2       10.0.12.1     General-Users   up
Fa3/0.2       10.0.108.1    General-Users   up
Gi0/0.1       10.0.12.1     Special-Users   up
Fa3/0.1       10.0.113.1    Special-Users   up
R1#
```

Fuente: Autor

Figura 8. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R2

```
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address    VRF             Protocol
Gi0/0.2       10.0.12.2     General-Users   up
Gi1/0.2       10.0.23.2     General-Users   up
Gi0/0.1       10.0.12.2     Special-Users   up
Gi1/0.1       10.0.23.2     Special-Users   up
R2#
```

Fuente: Autor

Figura 9. Configuración de la dirección IPv4 VRF en R3

```
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2        10.0.23.3       General-Users    up
Fa3/0.2        10.0.208.1      General-Users    up
Gi1/0.1        10.0.23.3       Special-Users    up
Fa3/0.1        10.0.213.1      Special-Users    up
R3#
```

Fuente: Autor

2.4 Verificación de la conectividad en cada VRF.

Figura 10. Ping verificación en Router 1

```
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Apr 25 18:29:43.639: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R1 is undergoing a cold start
*Apr 25 18:29:45.043: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Apr 25 18:29:45.047: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/157/368 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 = 24/47/108 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/33/40 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 = 36/48/60 ms
R1#
```

Fuente: Autor

PARTE 3. Configurar capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Las tareas de configuración, son las siguientes:

Tabla 3. Tareas parte 3

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none">• Interface G1/0/5 and G1/0/6• Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none">• Interface F0/1 and F0/2• Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none">• On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.• On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.• On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.• On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Se procede a configurar los Switch A1, D1, D2, en los cuales se realizaron las configuración de las interfaces utilizadas en cada uno de estos, también se realizó el apagado total de las interfaces con el fin de solo subir las necesarias, se configuran las interfaces necesarias en modo troncal y se asigna cada Vlan a cada interface esto para lograr la comunicación entre las Vlan, se estable el PortFast en cada una de las interfaces necesarias establecidas en el numeral 3.4. Se realizan las pruebas de conectividad desde PC1 hacia PC2 y desde PC3 hacia PC4.

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

• CONFIGURACION SWITCH D1

D1(config)#interface range e 0/0 - 3

D1(config-if-range)#shutdown


```
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e 1/0 - 3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e 2/0 - 3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e 3/0 - 3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)# exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D1**

- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 0/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 1/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 2/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 3/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Exit

- **CONFIGURACION SWITCH D2**

```
D2(config)#interface range e 0/0 - 3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e 1/0 - 3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e 2/0 - 3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e 3/0 - 3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)# exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D2**

- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 0/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 1/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 2/0-3
- ! Se deshabilita el rango de interfaces
- ! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 3/0-3

! Se deshabilita el rango de interfaces
! Exit

- **CONFIGURACION EN SWITCH A1**

```
A1(config)#interface range e 0/0 - 3
A1(config-if-range)#
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#exit
A1(config)#interface range e 1/0 - 3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e 2/0 - 3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e 3/0 - 3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)# exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN A1**

! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 0/0-3
! Se deshabilita el rango de interfaces
! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 1/0-3
! Se deshabilita el rango de interfaces
! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 2/0-3
! Se deshabilita el rango de interfaces
! Se selecciona el rango de interfaces FastEthernet 3/0-3
! Se deshabilita el rango de interfaces
! Exit

3.2 En los Switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3

- **CONFIGURACION SWITCH D1**

```
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D1**

! Se selecciona la interface e0/0
! Establece el modo de encapsulación de la interfaz troncal en el estándar 802.1Q
! Estable la interfaz en modo troncal
! Se habilita la interface e0/0

! Exit

- **CONFIGURACION SWITCH D2**

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D2**

! Se selecciona la interface e0/0
! Establece el modo de encapsulación de la interfaz troncal en el estándar 802.1Q
! Estable la interfaz en modo troncal
! Se habilita la interface e0/0
! Exit

3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1.

- **CONFIGURACION SWITCH D1**

```
D1(config)#interface range e2/0 - 1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1# copy running-config startup-config
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D1**

! Se selecciona el rango de interfaces 2/0-1
! Establece el modo de encapsulación de la interfaz troncal en el estándar 802.1Q
! Estable la interfaz en modo troncal
! Asigna el puerto a un grupo de canales y especifique el modo PAgP deseable
! Se habilita rango de interfaces 2/0-1
! Se copia la configuración en el archivo de configuración

- **CONFIGURACION SWITCH A1**

```
A1(config)#interface range e 2/0 - 1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if-range)#no shutdown
A1# copy running-config startup-config
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN A1**

! Se selecciona el rango de interfaces 2/0-1

! Establece el modo de encapsulación de la interfaz troncal en el estándar 802.1Q

! Establece la interfaz en modo troncal

! Asigna el puerto a un grupo de canales y especifique el modo PAgP deseable

! Se habilita rango de interfaces 2/0-1

! Se copia la configuración en el archivo de configuración

3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.

- **CONFIGURACION SWITCH D1**

D1(config)#interface e0/1

D1(config-if)#switchport mode access

D1(config-if)#switchport access vlan 13

D1(config-if)#spanning-tree portfast

D1(config-if)#no shutdown

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D1**

! Se selecciona la interfaz e0/1

! Establece la interfaz en modo acceso

! Establece la interfaz a la vlan 13

! Establece la interfaz en estado forwarding

! Se habilita la interfaz e0/1

- **CONFIGURACION SWITCH D2**

D2(config)#interface e1/0

D2(config-if)#switchport mode access

D2(config-if)#switchport access vlan 13

D2(config-if)#spanning-tree portfast

D2(config-if)#no shutdown

D2(config-if)#exit

D2(config)#interface e1/1

D2(config-if)#switchport mode access

D2(config-if)#switchport access vlan 8

D2(config-if)#spanning-tree portfast

D2(config-if)#no shutdown

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN D1**

! Se selecciona la interfaz e0/1

! Establece la interfaz en modo acceso

! Establece la interfaz a la vlan 13

! Establece la interfaz en modo forwarding

! Se habilita la interfaz e0/1

- ! Exit
- ! Se selecciona la interface e1/1
- ! Establece la interfaz en modo acceso
- ! Establece la interfaz a la vlan 8
- ! Estable la interface en estado forwarding
- ! Se habilita la interfaz e1/1

- **CONFIGURACION SWITCH A1**

```
A1(config)#interface e1/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
```

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN A1**

- ! Se selecciona la interface e1/0
- ! Establece la interfaz en modo acceso
- ! Establece la interfaz a la vlan 8
- ! Estable la interface en modo forwarding
- ! Se habilita la interfaz e1/0

3.5 Verificar conectividad

Figura 11. Ping de PC1 a PC2

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, 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.

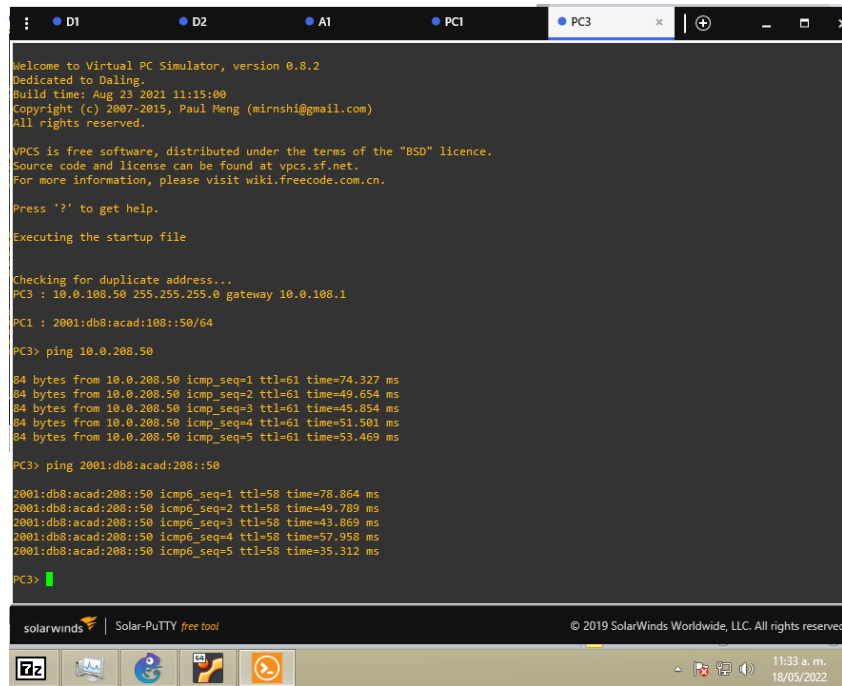
Press '?' to get help.
Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=82.550 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=51.323 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=62.988 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=35.745 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=61.277 ms
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp0_seq=1 ttl=58 time=84.642 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp0_seq=2 ttl=58 time=57.050 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp0_seq=3 ttl=58 time=44.301 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp0_seq=4 ttl=58 time=56.234 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp0_seq=5 ttl=58 time=63.316 ms
PC1>

```

Fuente: Autor

Figura 12. Ping de PC3 a PC4



```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, 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

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64
PC3> ping 10.0.208.50
64 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=74.327 ms
64 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=49.654 ms
64 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=49.054 ms
64 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=51.501 ms
64 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=53.469 ms
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=78.864 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=49.789 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=43.869 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=57.958 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=35.312 ms
PC3>

```

Fuente: Autor

PARTE 4. Configurar seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Tareas parte 4

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none">• Name: admin• Privilege level: 15• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Se procede a configurar la seguridad en cada uno de los dispositivos, se habilita el método de encriptación y se crean los usuarios con privilegios nivel 15, se le asigna la contraseña a cada usuario y el tipo de algoritmo.

4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXEC en todos los dispositivos.

- **CONFIGURACION EN R1**

```
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

- **CONFIGURACION EN R2**

```
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

- **CONFIGURACION EN R3**

```
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

- **CONFIGURACION EN D1**

```
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

- **CONFIGURACION EN D2**

```
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

- **CONFIGURACION EN A1**

A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1, R2, R3, D1, D2 y A1**

! Habilita el tipo de encriptación scrypt con contraseña cisco12345cisco

4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos.

- **CONFIGURACION EN R1**

R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **CONFIGURACION EN R2**

R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **CONFIGURACION EN R3**

R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **CONFIGURACION EN D1**

D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **CONFIGURACION EN D2**

D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **CONFIGURACION EN A1**

A1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco

- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1, R2, R3, D1, D2 y A1**

!Crea el usuario admin con privilegio 15 y encriptacion scrypt y contraseña cisco12345cisco

4.3 Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.

- **CONFIGURACION EN R1**

R1(config)#aaa new-model

R1(config)#aaa authentication login default local

- **CONFIGURACION EN R2**

R2(config)#aaa new-model

R2(config)#aaa authentication login default local

- **CONFIGURACION EN R3**

R3(config)#aaa new-model

R3(config)#aaa authentication login default local

- **CONFIGURACION EN D1**

D1(config)#aaa new-model

D1(config)#aaa authentication login default local

- **CONFIGURACION EN D2**

D2(config)#aaa new-model

D2(config)#aaa authentication login default local

- **CONFIGURACION EN A1**

A1(config)#aaa new-model

A1(config)#aaa authentication login default local

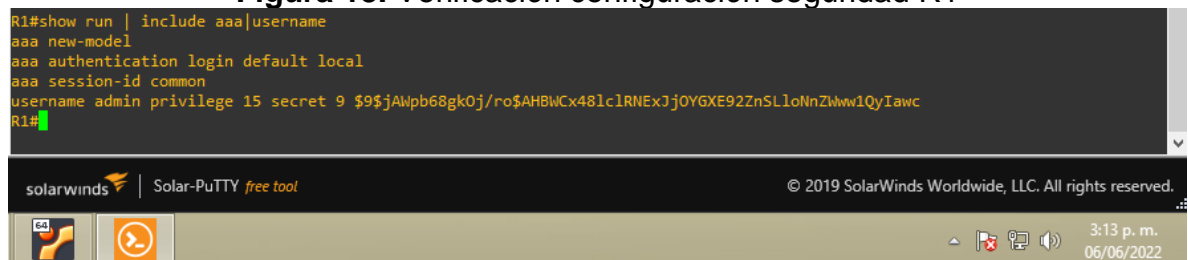
- **DESCRIPCIÓN DE CADA COMANDO UTILIZADO EN R1, R2, R3, D1, D2 y A1**

! Comprobación y autorización

! Se configura la autenticación local por defecto

Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA

Figura 13. Verificación configuración seguridad R1

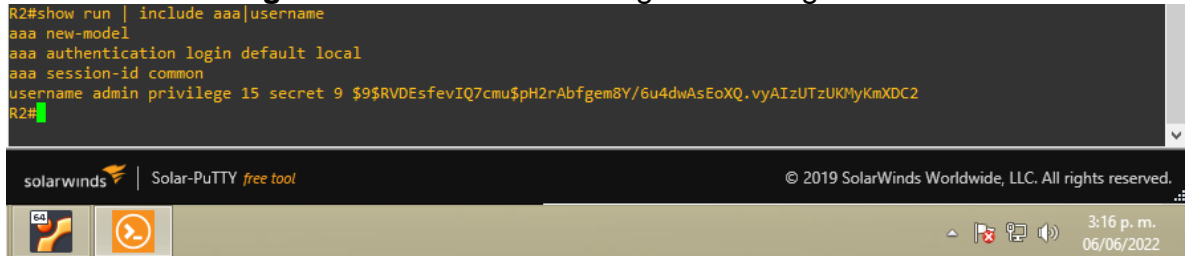


```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$jAWpb68gk0j/ro$AHBWCx481c1RNEXjJOYGXE92ZnSLloNnZlWw1QyIawc
R1#
```

Fuente: Autor

Figura 14. Verificación configuración seguridad R2

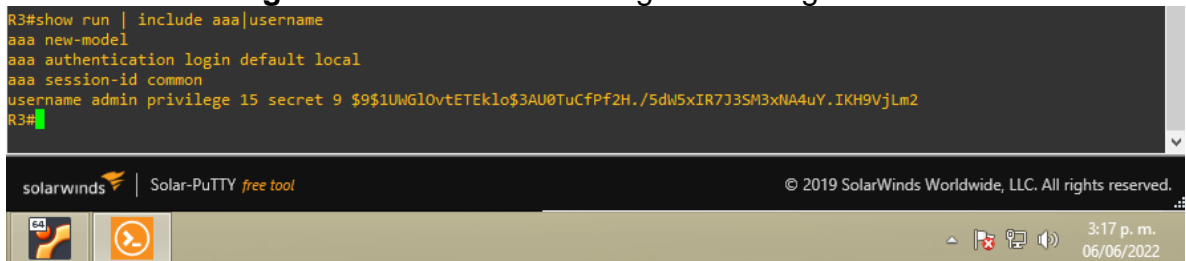
```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$RVDEsfevIQ7cmu$pH2rAbfgem8Y/6u4dwAsEoXQ.vyAIzUTzUKMyKmXDC2
R2#
```



Fuente: Autor

Figura 15. Verificación configuración seguridad R3

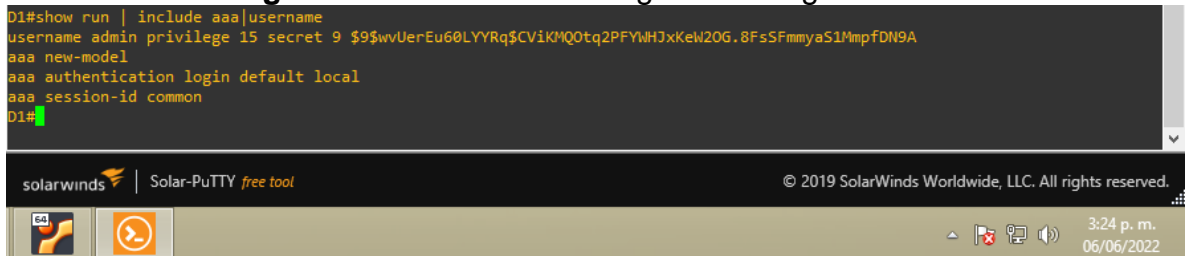
```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$1UWG10vtETEkl0$3AU0TuCfPf2H./5dw5xIR7J3SM3xNA4uY.IKH9VjLm2
R3#
```



Fuente: Autor

Figura 16. Verificación configuración seguridad D1

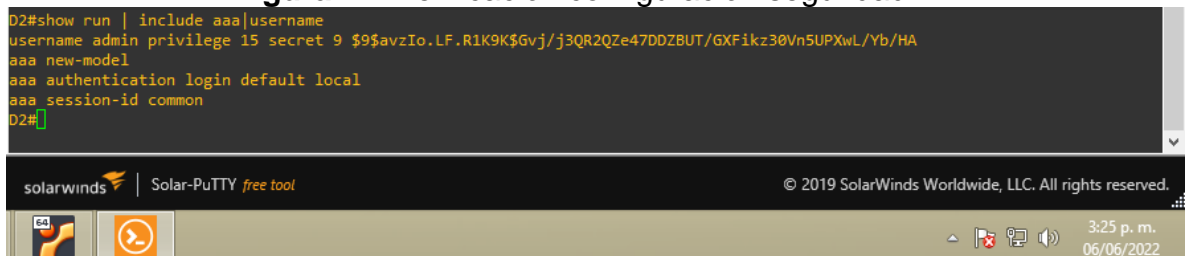
```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$wvUerEu60LYRq$CViKMQ0tq2PFYWHJxKew20G.8FsSFmmyaS1MpfDN9A
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Fuente: Autor

Figura 17. Verificación configuración seguridad D2

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$avzIo.LF.R1K9K$Gvj/j3QR2QZe47DDZBUT/GXFikz30VnSUXwL/Yb/HA
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Fuente: Autor

Figura 18. Verificación configuración seguridad A1

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$MZ1hRHxw7ry1uK$E8E58unzA4wQWAdfGsNj3QpyK2EwqqwQBkSRJA3u09Y
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

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

3:26 p. m.
06/06/2022

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

En este diplomado se realizó la configuración de las rutas VRF en los Router cisco, esto con el fin de que las redes de las misma Vlan y de los mismos segmentos puedan acceder y conocer mediante los mismos protocolos de enrutamiento.

Toda la configuración de este proyecto se desarrolló con el software GNS3, el cual se instaló y se configuro cada dispositivo con su respectivo imagen de ejecución, esto con el fin de realizar la debida configuración del escenario propuesto, también se realizó la configuración de la Vm para lograr ejecutar la simulación sin ningún error.

Se ejecutaron los diversos comandos para poder realizar la totalidad de las etapas, se configuraron las Vlan, zonas, ipv4 e ipv6 además se agregaron las rutas estáticas para que cada Router conociera los saltos diferentes para poder realizar la comunicación con su respectivo protocolo en cada dispositivo.

En las etapas 3 y 4 se realizaron las diferentes configuraciones en los 2 switches planteados en el escenario propuesto, esto con el fin de que los diferentes dispositivos logren su alcance a cada vlan y red respectivamente, además se configuro el tipo de seguridad e encriptación en cada uno de los diferentes dispositivos.

BIBLIOGRAFIA

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

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