

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS CCNP**

**CESAR MARCELO BOLAÑOS COLLAZOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
CEAD - POPAYAN  
2023**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS CCNP**

**CESAR MARCELO BOLAÑOS COLLAZOS**

**DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL  
TÍTULO DE INGENIERO DE TELECOMUNICAIONES**

**Tutor(a):**

**MARITZA FARLEY MONDRAGON GUZMAN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMINICACIONES  
CEAD - POPAYAN**

**2023**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

POPAYAN, 1 de mayo del 2023

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	4
LISTA DE TABLAS .....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
GLOSARIO .....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
ESCENARIO 1 .....	12
1. PARTE 1. CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ .....	12
1.1. Interconexión de interfaces de red con dispositivos activos en GNS3.....	13
1.2. Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	13
1.3. B. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos. ....	19
1.4. C. Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento. ....	20
2. PARTE 2. CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO: .....	25
2.4. From R1, verify connectivity to R3: .....	33
2.4.1 Verificación del estado de red según la tabla de direccionamiento. ....	37
PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2 .....	40
3.5. Verify PC to PC connectivity.....	44
PARTE 4. CONFIGURE SECURITY .....	58
CONCLUSIONES .....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	64

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CONFIGURACION ROUTER R1.....	14
Tabla 1.1. Configuracion Router R2. ....	15
Tabla 1.2. Configuracion Router R3. ....	16
Tabla 1.3. Configuracion Switch D1.....	17
Tabla 1.4. Configuracion Switch D2.....	18
Tabla 1.5. Configuracion Switch A1.....	19
Tabla 1.6. Tabla de direccionamiento con los datos del estudiante. ....	20
TABLA 2.(1-3). TABLA DE CONFIGURACIÓN VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO EN R1. ....	25
Tabla 2.1.(1-3). Tabla de configuración VRF y Enrutamiento estático en R2. ....	27
Tabla 2.2.(1-3). Tabla de configuración VRF y Enrutamiento estático en R3. ....	30
TABLA 3. ON D1, D2, AND A1, DISABLE ALL INTERFACES. ....	40
Tabla 3.1. On D1, configure the trunk links to R1 and R3, EtherChannel y access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.....	41
Tabla 3.2. On D2, configure the trunk links to R1 and R3 y EtherChannel.....	42
Tabla 3.3. On A1, configure the trunk links, EtherChannel y access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.....	43
TABLA 4. CONFIGURACION DE SEGURIDAD A ROUTERS DE LA RED. ....	58
Tabla 4.1. Configuracion de seguridad a switches de la red. ....	60

## LISTA DE FIGURAS.

<b>Figura 1.</b> Topología de red Escenario propuesto. ....	12
<b>Figura 2.</b> Topología de red previamente configurada y dispositivos de red activos. .....	13
<b>Figura 3.</b> Configuración de direccionamiento IPV4 e IPV6 a PC1.....	21
<b>Figura 4.</b> Configuración de direccionamiento IPV4 e IPV6 a PC2.....	22
<b>Figura 5.</b> Configuración de direccionamiento IPV4 e IPV6 a PC3.....	23
<b>Figura 6.</b> Configuración de direccionamiento IPV4 e IPV6 a PC4.....	24
<b>Figura 7.</b> Ping vrf General-Users 10.0.208.9.....	33
<b>Figura 8.</b> Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 .....	34
<b>Figura 9.</b> Ping vrf Special-Users 10.0.213.9.....	35
<b>Figura 10.</b> Ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 .....	36
<b>Figura 11.</b> Direccionamiento IP establecido en configuraciones de red en R1. ....	37
<b>Figura 12.</b> Direccionamiento IP establecido en configuraciones de red en R2. ....	38
<b>Figura 13.</b> Direccionamiento IP establecido en configuraciones de red en R3. ....	39
<b>Figura 14.</b> From PC1, verify IPv4 connectivity to PC2. Ping 10.0.213.17 .....	44
<b>Figura 15.</b> From PC1, verify IPv6 connectivity to PC2. Ping 2001:db8:acad:213::50 .....	44
<b>Figura 16.</b> From PC3, verify IPv4 connectivity to PC4. Ping 10.0.208.17 .....	45
<b>Figura 17.</b> From PC3, verify IPv6 connectivity to PC4. Ping 2001:db8:acad:208::50 .....	45
<b>Figura 18.</b> Verificación show interfaces trunk a switch D1. ....	46
<b>Figura 19.</b> Verificación show etherchannel summary a switch D1. ....	46
<b>Figura 20.</b> Verificación show run a switch D1.....	47
<b>Figura 21.</b> Continuación comando verificación show run a switch D1.....	48
<b>Figura 22.</b> Continuación comando verificación show run a switch D1.....	49
<b>Figura 23.</b> Verificación show interfaces trunk a switch D2. ....	50
<b>Figura 24.</b> Verificación show etherchannel summary a switch D2. ....	50
<b>Figura 25.</b> Verificación show run a switch D2.....	51
<b>Figura 26.</b> Continuación comando verificación show run a switch D2.....	52

<b>Figura 27.</b> continuación comando verificación show run a switch D2. ....	53
<b>Figura 28.</b> Verificación show interfaces trunk a switch A1. ....	54
<b>Figura 29.</b> Verificación show etherchannel summary a switch A1.....	54
<b>Figura 30.</b> Verificación show run a switch A1.....	55
<b>Figura 31.</b> continuación comando verificación show run a switch A1.....	56
<b>Figura 32.</b> continuación comando verificación show run a switch A1.....	57
<b>Figura 33.</b> Verificación de seguridad implementada en Router R1. ....	59
<b>Figura 34.</b> Verificación de seguridad implementada en Router R2. ....	59
<b>Figura 35.</b> Verificación de seguridad implementada en Router R3. ....	60
<b>Figura 36.</b> Verificación de seguridad implementada en Switch D1. ....	61
<b>Figura 37.</b> Verificación de seguridad implementada en Switch D2. ....	61
<b>Figura 38.</b> Verificación de seguridad implementada en Switch A1.....	62

## GLOSARIO

**ENRUTAMIENTO ESTÁTICO:** Se le conoce al proceso en el cual un administrador de red utiliza tablas estáticas para configurar y seleccionar manualmente rutas de red.

**ETHERCHANNEL:** Se conoce como tecnologías de agregación de puertos de red que permiten la agregación de varios adaptadores Ethernet juntos para formar un solo dispositivo pseudo Ethernet.

**GATEWAY:** Dispositivo el cual actúa de interfaz de conexión entre dispositivos y otros aparatos.

**INTERFACES:** Es el proceso de Conexión entre dos sistemas o dispositivos los cuales funcionan independientemente uno del otro.

**IP:** Se define como “Protocolo de Internet”, se denomina como el conjunto de reglas que rigen el formato de los datos enviados a través de Internet o de red local.

**OSPF:** Protocolo el cual realiza direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF).

**ROUTING:** Se puede definir como la capacidad de buscar la ruta adecuada para mover o transferir paquetes de información entre una o varias redes de Internet.

**VLAN:** Es la subdivisión de una red de área local en la capa de enlace de datos de la pila de protocolo.

**VRF:** Se conoce como la Tecnología incluida en los Router de red IP (Internet Protocol) que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un Router y trabajar simultáneamente.



## RESUMEN

En el proceso de Desarrollo de las actividades propuestas para el Diplomado de Profundización de Cisco CCNP. Se abarca conocimientos relacionados al enrutamiento InterVLAN, en el cual mediante previos conocimientos hacia el tema se profundiza en prácticas realizando interconexión de dispositivos de red con la finalidad de crear una topología de red la cual permita la correcta emisión de datos. Para ello se realizan las configuraciones pertinentes a los dispositivos como lo son Router, switch y Pc, los cuáles serán encargados de establecer los parámetros que llevara la red para un correcto funcionamiento de la misma.

Se realiza un registro detallado de direccionamiento IPV4 e IPV6 el cual permitirá identificar a los dispositivos de la red. Y a que subinterfaces de VLAN pertenecen. De este modo poder realizar una correcta conmutación de dispositivos con su respectiva tabla de direccionamiento IP, lo cual mediante una correcta configuración de parámetros de configuración VRF y Enrutamiento estático se podrá definir a dos tipos de redes para usuarios las cuales estarán definidas para la VLAN 13 como los Special-Users y Para la VLAN 8 como General-Users. Donde con las previas configuraciones tendrán comunicación entre sí y será comprobado mediante ping hacia los usuarios predefinidos.

Para finalizar se establece un usuario y una contraseña con parámetros de seguridad predefinida la cual permite tener una mayor seguridad de quien realiza procedimientos sobre la red diseñada y sobre el uso de los dispositivos de electrónica.

**Palabras claves:** CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

## ABSTRACT

In the process of Development of the proposed activities for the Cisco CCNP Deepening Diploma. Knowledge related to InterVLAN routing is covered, in which through previous knowledge of the subject, practices are deepened by interconnecting network devices in order to create a network topology which allows the correct emission of data. For this, the pertinent configurations are made to the devices such as Router, Switch and PC, which will be in charge of establishing the parameters that the network will carry for its correct operation.

A detailed record of IPV4 and IPV6 addressing is made, which will allow the identification of network devices. And to which VLAN sub interfaces they belong. In this way, it is possible to carry out a correct switching of devices with their respective IP addressing table, which by means of a correct configuration of the VRF configuration parameters and static routing, it will be possible to define two types of networks for users, which will be defined for VLAN 13. as Special-Users and for VLAN 8 as General-Users. Where with the previous configurations they will have communication with each other and it will be verified by means of ping towards the predefined users.

Finally, a username and password are established with predefined security parameters, which allows greater security for those who perform procedures on the designed network and on the use of electronic devices.

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

## INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como finalidad abarcar el escenario una prueba de habilidades prácticas. Donde se emplean conocimientos previos adquiridos hacia el diseño de una red de telecomunicaciones, en la cual se pondrá en práctica las temáticas estudiadas en anteriores unidades del curso de profundización Cisco prueba de habilidades prácticas CCNP.

La temática a trabajar en la práctica está dividida en cuatro partes. La primera parte consiste en la construcción de una topología red de telecomunicaciones, en la cual se realiza las interconexiones correspondientes hacia los dispositivos de red para poder emplear el enrutamiento necesario para su posterior funcionamiento. Se realizan configuraciones a los dispositivos de red como lo son Router y Switch con la configuración inicial para poder trabajar con ellos a lo largo de las cuatro partes de la actividad.

En la parte dos se emplean configuraciones VRF y enrutamiento estático. Lo cual permite identificar mediante una tabla de direccionamiento IPV4 e IPV6 como está compuesta la topología de red y a que interface de VLAN pertenece. En la parte tres Se configuran la capa 2 en los dispositivos switch de la red y se realiza la correspondiente verificación de comunicación de todos dispositivos de la red. Por último, en la parte 4 se configura la seguridad en los dispositivos el nombre de usuario y contraseña que llevaran todos los dispositivos en la red.

## ESCENARIO 1

### 1. 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.

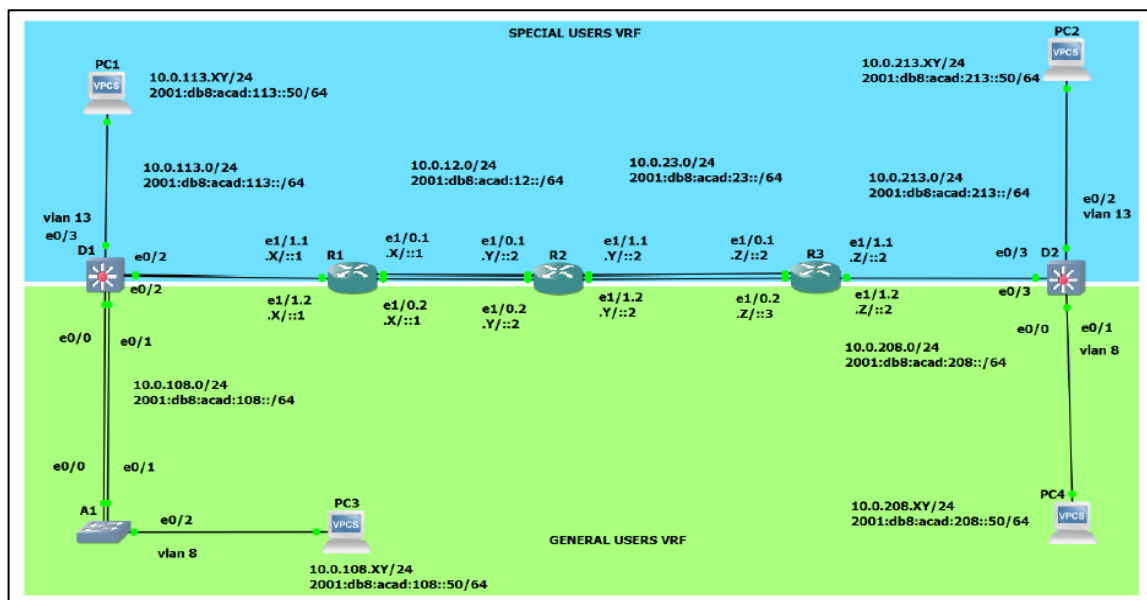
#### Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.

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

Como primer paso del desarrollo del escenario 1 propuesto será correr las imágenes de los dispositivos que componen la red. Para ello se utilizará el aplicativo GNS3 acompañado de la máquina virtual VirtualBox, donde se realizarán las configuraciones pertinentes para lograr interconectar los dos aplicativos. Una vez configurado se empieza a diseñar en base a la topología de red como se muestra en el escenario propuesto:

Figura 1.

Topología de red Escenario propuesto.

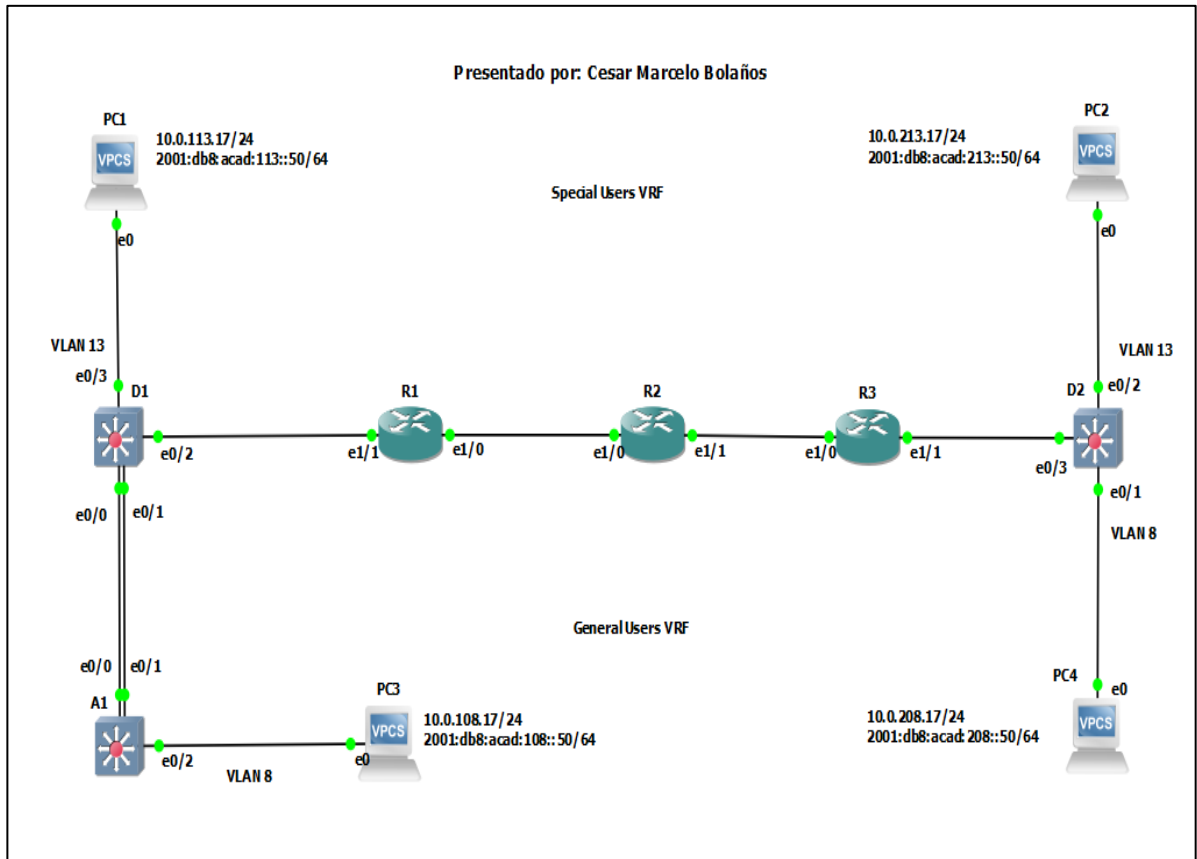


Fuente: Escenario 1 prueba de habilidades Diplomado CCNP.

## 1.1. Interconexión de interfaces de red con dispositivos activos en GNS3.

**Figura 2.**

Topología de red previamente configurada y dispositivos de red activos.



Fuente: Propia autoría.

## 1.2. Paso 2: 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.

**TABLA 1. CONFIGURACION ROUTER R1.**

<b>Comandos en consola de R1.</b>	<b>Función</b>
hostname R1	Asigna un nuevo nombre de host al dispositivo en este caso al router R1.
ipv6 unicast-routing	Con este comando se configura el protocolo de routing IPv6 en R1.
no ip domain lookup	Con este comando se desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un-Router o Switch.
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Ofrece la posibilidad de un mensaje diario, el banner login será visto al establecer una sesión de telnet.
line con 0	Se utiliza para ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Este comando es utilizado para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión.
logging synchronous	Con este comando se sincroniza las salidas de información generada por el comando "debug" hacia la consola, así como en las terminales virtuales.
exit	Salida de interface de configuración.

- Con esta configuración al Router se especifica el nombre que llevará R1 en la configuración global que en este caso será el hostname R1, y además se realiza la configuración inicial para trabajar sobre R1 en las interfaces de red.

**Tabla 1.1. Configuración Router R2.**

Comandos en consola de R2.	Función
hostname R2	Asigna un nuevo nombre de host al dispositivo en este caso al router R2.
ipv6 unicast-routing	Con este comando se configura el protocolo de routing IPv6 en R2.
no ip domain lookup	Con este comando se desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un-Router o Switch.
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Ofrece la posibilidad de un mensaje diario, el banner login será visto al establecer una sesión de telnet.
line con 0	Se utiliza para ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Este comando es utilizado para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión.
logging synchronous	Con este comando se sincroniza las salidas de información generada por el comando “debug” hacia la consola, así como en las terminales virtuales.
exit	Salida de interface de Configuración.

- Con esta configuración al Router se especifica el nombre que llevará R2 en la configuración global que en este caso será el hostname R2, y además se realiza la configuración inicial para trabajar sobre R2 en las interfaces de red.

**Tabla 1.2. Configuración Router R3.**

Comandos en consola de R3.	Función
hostname R3	Asigna un nuevo nombre de host al dispositivo en este caso al router R3.
ipv6 unicast-routing	Con este comando se configura el protocolo de routing IPv6 en R3.
no ip domain lookup	Con este comando se desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un-Router o Switch.
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Ofrece la posibilidad de un mensaje diario, el banner login será visto al establecer una sesión de telnet.
line con 0	Se utiliza para ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Este comando es utilizado para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión.
logging synchronous	Con este comando se sincroniza las salidas de información generada por el comando "debug" hacia la consola, así como en las terminales virtuales.
exit	Salida de interface de Configuración.

- Con esta configuración al Router se especifica el nombre que llevará R3 en la configuración global que en este caso será el hostname R3, y además se realiza la configuración inicial para trabajar sobre R3 en las interfaces de red.



**Tabla 1.3. Configuración Switch D1.**

<b>Comandos en consola de Switch D1.</b>	<b>Función</b>
hostname D1	Asigna un nuevo nombre de host al dispositivo en este caso al Switch D1.
ipv6 unicast-routing	Con este comando se configura el protocolo de routing IPv6 en D1.
no ip domain lookup	Con este comando se desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un-Router o Switch.
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Ofrece la posibilidad de un mensaje diario, el banner login será visto al establecer una sesión de telnet.
line con 0	Se utiliza para ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Este comando es utilizado para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión.
logging synchronous	Con este comando se sincroniza las salidas de información generada por el comando “debug” hacia la consola, así como en las terminales virtuales.
exit	Salida de interface de Configuración.
vlan 8 name General-Users	Crea una VLAN 8 en la cual estarán contenidas las direcciones IPv4 y IPV6 que componen las interfaces de red del escenario propuesto para los General-User.
exit	Salida de interface de Configuración.
vlan 13 name Special-Users	Crea una VLAN 13 en la cual estarán contenidas las direcciones IPv4 y IPV6 que componen las interfaces de red del escenario propuesto para los Special-User.
exit	Salida de interface de Configuración.

**Tabla 1.4. Configuración Switch D2.**

<b>Comandos en consola de Switch D2.</b>	<b>Función</b>
hostname D2	Asigna un nuevo nombre de host al dispositivo en este caso al Switch D2.
ipv6 unicast-routing	Con este comando se configura el protocolo de routing IPv6 en D2.
no ip domain lookup	Con este comando se desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un-Router o Switch.
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Ofrece la posibilidad de un mensaje diario, el banner login será visto al establecer una sesión de telnet.
line con 0	Se utiliza para ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Este comando es utilizado para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión.
logging synchronous	Con este comando se sincroniza las salidas de información generada por el comando "debug" hacia la consola, así como en las terminales virtuales.
exit	Salida de interface de Configuración.
vlan 8 name General-Users	Crea una VLAN 8 en la cual estarán contenidas las direcciones IPv4 y IPV6 que componen las interfaces de red del escenario propuesto para los General-User.
exit	Salida de interface de Configuración.
vlan 13 name Special-Users	Crea una VLAN 13 en la cual estarán contenidas las direcciones IPv4 y IPV6 que componen las interfaces de red del escenario propuesto para los Special-User.
exit	Salida de interface de Configuración.

**Tabla 1.5. Configuración Switch A1.**

<b>Comandos en consola de Switch A1.</b>	<b>Función</b>
hostname A1	Asigna un nuevo nombre de host al dispositivo en este caso al Switch A1.
ipv6 unicast-routing	Con este comando se configura el protocolo de routing IPv6 en A1.
no ip domain lookup	Con este comando se desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo, ya sea éste un-Router o Switch.
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Ofrece la posibilidad de un mensaje diario, el banner login será visto al establecer una sesión de telnet.
line con 0	Se utiliza para ingresar al modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0	Este comando es utilizado para establecer el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez cumplido el tiempo cierra la sesión.
logging synchronous	Con este comando se sincroniza las salidas de información generada por el comando “debug” hacia la consola, así como en las terminales virtuales.
exit	Salida de interface de Configuración.
vlan 8 name General-Users	Crea una VLAN 8, en la cual estarán contenidas las direcciones IPv4 y IPV6 que componen las interfaces de red del escenario propuesto para los General-User.

**1.3. B. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.**

Con los siguientes comandos se guardan todas las configuraciones realizadas en cada dispositivo de la topología de red.

- **erase nvram:** borra el archivo de configuración inicial.

- **copy running-config startup-config:** comando para copiar el archivo de configuración de inicio a un servidor de red. La copia del archivo de configuración puede servir como copia de seguridad.

**Tabla 1.6. Tabla de direccionamiento con los datos del estudiante.**

Tabla de direccionamiento Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.7/24	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	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.9/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.9/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.17/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.17/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.17/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.17/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

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

Se configuran las PCS de acuerdo al direccionamiento IPV4 e IPV6 establecido en la tabla de direccionamientos IP para los dispositivos de red.

### Figura 3.

Configuración de direccionamiento IPv4 e IPv6 a PC1.

```
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

PC1> ip 10.0.113.17/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.17 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

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

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> show

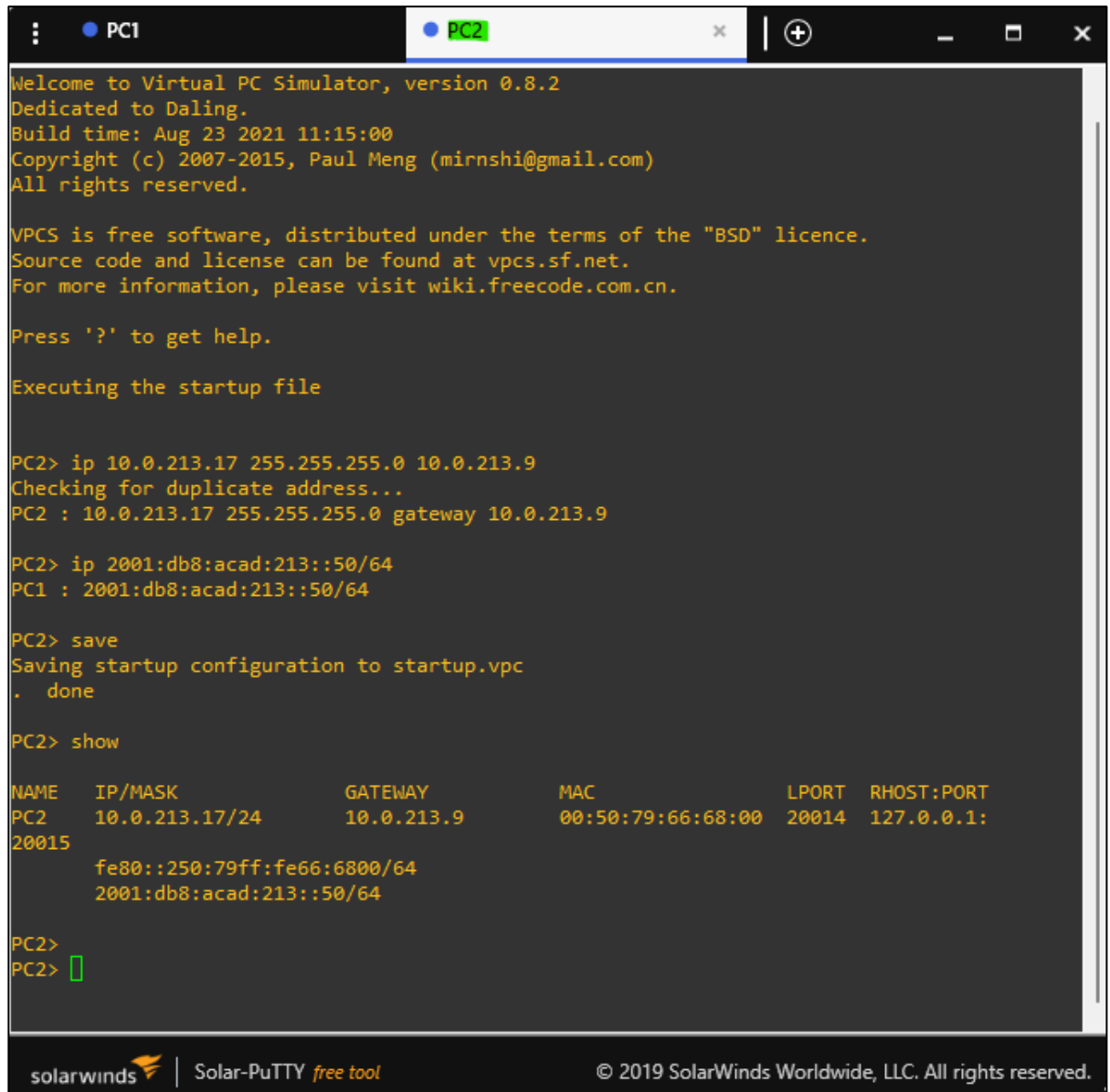
NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.17/24   10.0.113.1       00:50:79:66:68:00 20014  127.0.0.1:20015
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113::50/64

PC1> █
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 4.**

Configuración de direccionamiento IPv4 e IPv6 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

PC2> ip 10.0.213.17 255.255.255.0 10.0.213.9
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.17 255.255.255.0 gateway 10.0.213.9

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC2       10.0.213.17/24   10.0.213.9       00:50:79:66:68:00 20014  127.0.0.1:
20015
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:213::50/64

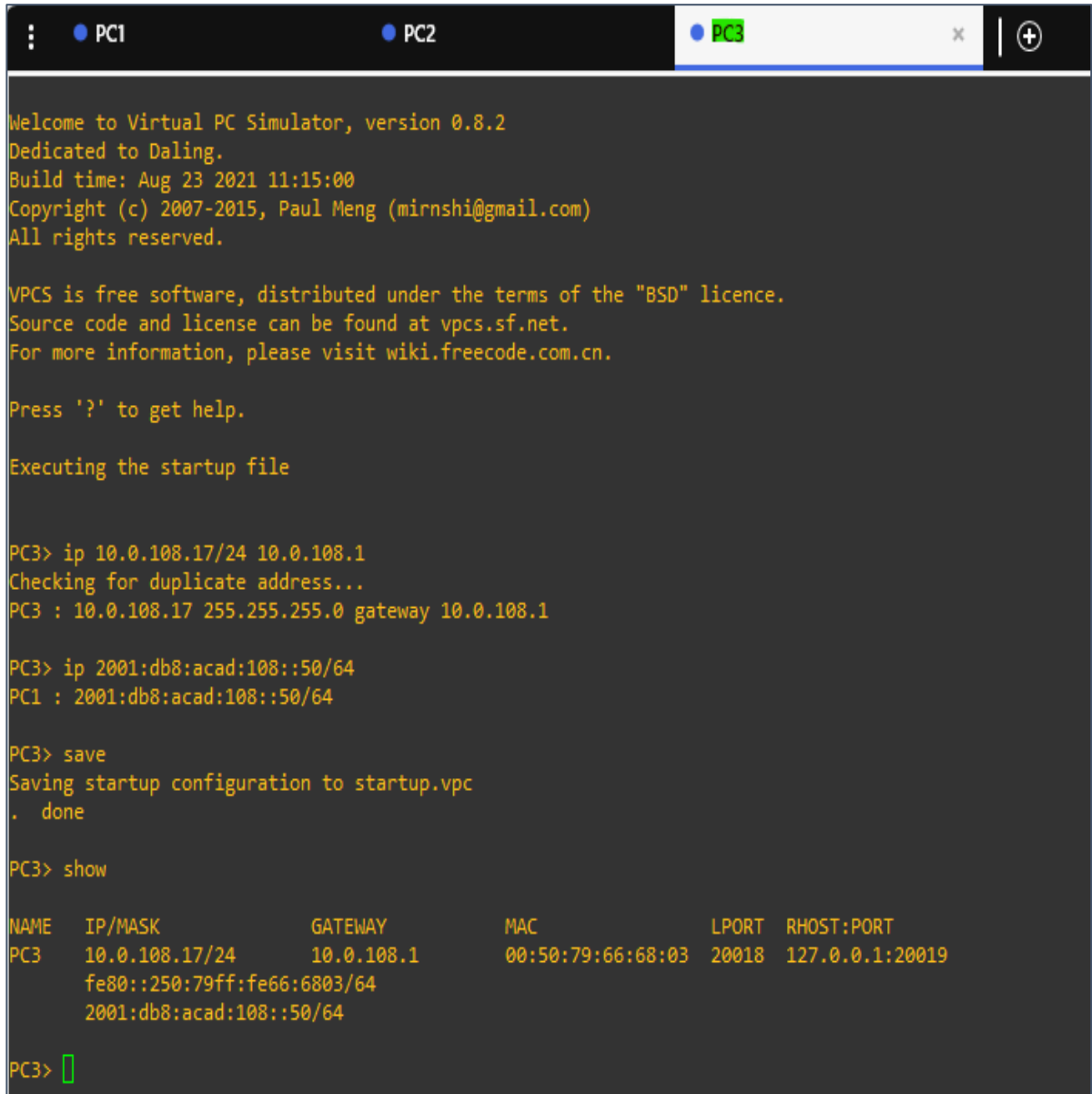
PC2>
PC2> █
```

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

Fuente: Propia autoría.

**Figura 5.**

Configuración de direccionamiento IPv4 e IPv6 a 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

PC3> ip 10.0.108.17/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.17 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> show

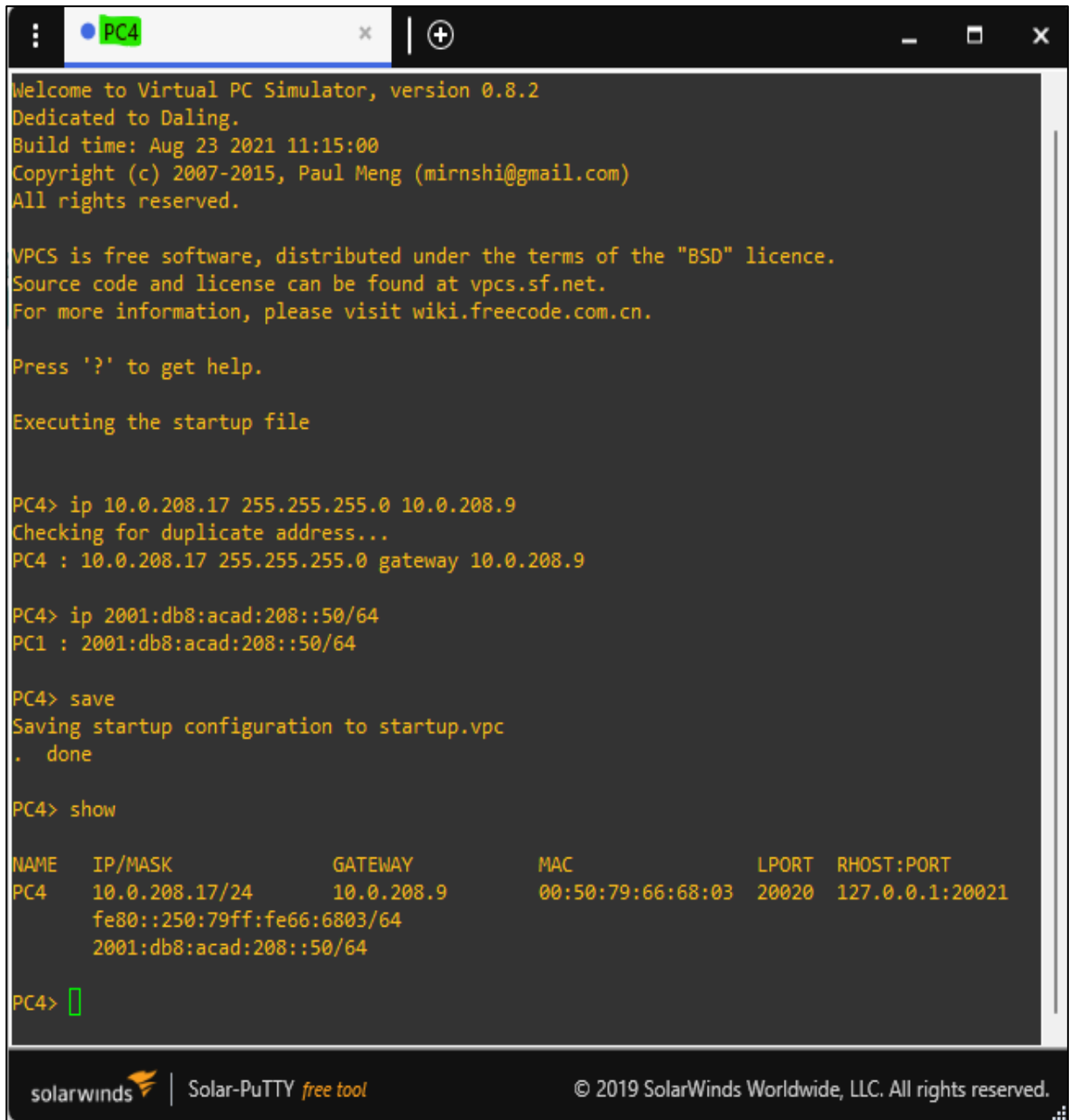
NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC3       10.0.108.17/24   10.0.108.1       00:50:79:66:68:03 20018  127.0.0.1:20019
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3> 
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 6.**

Configuración de direccionamiento IPv4 e IPv6 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

PC4> ip 10.0.208.17 255.255.255.0 10.0.208.9
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.17 255.255.255.0 gateway 10.0.208.9

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC4      10.0.208.17/24   10.0.208.9       00:50:79:66:68:03 20020  127.0.0.1:20021
         fe80::250:79ff:fe66:6803/64
         2001:db8:acad:208::50/64

PC4> 
```

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

Fuente: Propia autoría.



## 2. PARTE 2. CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO:

**TABLA 2.(1-3). TABLA DE CONFIGURACIÓN VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO EN R1.**

configuración VRF y enrutamiento estático en R1	Definición comandos en R1.
<pre>vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit</pre>	<p>Con estas configuraciones de comandos se logra incluir en los enrutadores de red con Protocolo de Internet (IP). que permitan la existencia de varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente. En este caso se configuran direcciones IPv4 y IPV6 para los General-Users que componen la topología de red.</p>
<pre>vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit</pre>	<p>Con estas configuraciones de comandos se logra incluir en los enrutadores de red con Protocolo de Internet (IP). que permitan la existencia de varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente. En este caso se configuran direcciones IPv4 y IPV6 para los Special-Users que componen la topología de red.</p>
<pre>interface e1/0.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/0.1. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 13 de la interface e1/0.1 de Special-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>

<pre>interface e1/0.2  encapsulation dot1q 8  vrf forwarding General-Users  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0  ipv6 address fe80::1:2 link-local  ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64  no shutdown  exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/0.2. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 8 de la interface e1/0.2 de General-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/0  no ip address  no shutdown  exit</pre>	<p>se ingresa a la interface e1/0 y mediante los comandos no ip address y no shutdown, se habilitan las IP e interfaces de la red. Y con exit se sale de la interface.</p>
<pre>interface e1/1.1  encapsulation dot1q 13  vrf forwarding Special-Users  ip address 10.0.113.1 255.255.255.0  ipv6 address fe80::1:3 link-local  ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64  no shutdown  exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/1.1. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 13 de la interface e1/1.1 de Special-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/1.2  encapsulation dot1q 8  vrf forward General-Users  ip address 10.0.108.1 255.255.255.0  ipv6 address fe80::1:4 link-local</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/1.2. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 8 de la interface e1/1.2 de General-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface</p>

<pre> ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64  no shutdown  exit </pre>	<p>para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre> interface e1/1  no ip address  no shutdown  exit </pre>	<p>se ingresa a la interface e1/1 y mediante los comandos no ip address y no shutdown, se habilitan las IP e interfaces de la red. Y con exit se sale de la interface.</p>
<pre> ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7  ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7  ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2  ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2  end </pre>	<p>Con estas configuraciones en la consola de R1 se realiza el direccionamiento IP. en el cual estarán contenidas todas las direcciones IP a las cuales tendrá acceso los Special-Users y los General-Users, de las interfaces de red. Y terminamos con un comando end la configuración de la red en R1.</p>

**Tabla 2.1.(1-3). Tabla de configuración VRF y Enrutamiento estático en R2.**

<b>configuración VRF y enrutamiento estático en R2</b>	<b>Definición comandos en R2.</b>
<pre> vrf definition General-Users  address-family ipv4  address-family ipv6  exit </pre>	<p>Con estas configuraciones de comandos se logra incluir en los enrutadores de red con Protocolo de Internet (IP). que permitan la existencia de varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente. En este caso se configuran direcciones IPv4 y IPV6 para los General-Users que componen la topología de red.</p>
<pre> vrf definition Special-Users </pre>	<p>Con estas configuraciones de comandos se logra incluir en los enrutadores de red con</p>

<pre>address-family ipv4 address-family ipv6 exit</pre>	<p>Protocolo de Internet (IP). que permitan la existencia de varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente. En este caso se configuran direcciones IPv4 y IPV6 para los Special-Users que componen la topología de red.</p>
<pre>interface e1/0.1  encapsulation dot1q 13  vrf forwarding Special-Users  ip address 10.0.12.7 255.255.255.0  ipv6 address fe80::2:1 link-local  ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64  no shutdown  exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/0.1. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 13 de la interface e1/0.1 de Special-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/0.2  encapsulation dot1q 8  vrf forwarding General-Users  ip address 10.0.12.7 255.255.255.0  ipv6 address fe80::2:2 link-local  ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64  no shutdown  exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/0.2. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 8 de la interface e1/0.2 de General-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/0  no ip address  no shutdown  exit</pre>	<p>se ingresa a la interface e1/0 y mediante los comandos no ip address y no shutdown, se habilitan las IP e interfaces de la red. Y con exit se sale de la interface.</p>
<pre>interface e1/1.1  encapsulation dot1q 13</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/1.1. y mediante la encapsulación permite que el</p>

<pre>vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit</pre>	<p>Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 13 de la interface e1/1.1 de Special-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/1.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.7 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/1.2. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 8 de la interface e1/1.2 de General-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/1 no ip address no shutdown exit</pre>	<p>se ingresa a la interface e1/1 y mediante los comandos no ip address y no shutdown, se habilitan las IP e interfaces de la red. Y con exit se sale de la interface.</p>
<pre>ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.9 ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3</pre>	<p>Con estas configuraciones en la consola de R2 se realiza el direccionamiento IP. en el cual estarán contenidas todas las direcciones IP a las cuales tendrá acceso los Special-Users y los General-Users, de las interfaces de red. Y terminamos con un comando end la configuración de la red en R2.</p>

<pre> ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1  ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.9  ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1  ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3  end </pre>	
--	--

**Tabla 2.2.(1-3). Tabla de configuración VRF y Enrutamiento estático en R3.**

configuración VRF y enrutamiento estático en R3	Definición comandos en R3.
<pre> vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit </pre>	<p>Con estas configuraciones de comandos se logra incluir en los enrutadores de red con Protocolo de Internet (IP). que permitan la existencia de varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente. En este caso se configuran direcciones IPv4 y IPV6 para los General-Users que componen la topología de red.</p>
<pre> vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit </pre>	<p>Con estas configuraciones de comandos se logra incluir en los enrutadores de red con Protocolo de Internet (IP). que permitan la existencia de varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente. En este caso se configuran direcciones IPv4 y IPV6 para los Special-Users que componen la topología de red.</p>
<pre> interface e1/0.1 </pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/0.1. y</p>

<pre> encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.9 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit </pre>	<p>mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 13 de la interface e1/0.1 de Special-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre> interface e1/0.2 encapsulation dot1q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.9 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 no shutdown exit </pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/0.2. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 8 de la interface e1/0.2 de General-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre> interface e1/0 no ip address no shutdown exit </pre>	<p>Se ingresa a la interface e1/0 y mediante los comandos no ip address y no shutdown, se habilitan las IP e interfaces de la red. Y con exit se sale de la interface.</p>
<pre> interface e1/1.1 encapsulation dot1q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.213.9 255.255.255.0 ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 no shutdown </pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/1.1. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 13 de la interface e1/1.1 de Special-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>

<pre>exit</pre>	
<pre>interface e1/1.2  encapsulation dot1q 8  vrf forward General-Users  ip address 10.0.208.9 255.255.255.0  ipv6 address fe80::3:4 link-local  ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64  no shutdown  exit</pre>	<p>Con estos comandos se ingresa a la interface de red Fast Ethernet e1/1.2. y mediante la encapsulación permite que el Router tenga enlace troncal. Se define los direccionamientos IPv4 e IPV6 que estarán disponibles en la VLAN 8 de la interface e1/1.2 de General-Users, mediante el comando no shutdown se habilita la interfaz y por último salimos con exit de la interface para continuar configurando la siguiente interface de la topología de red.</p>
<pre>interface e1/1  no ip address  no shutdown  exit</pre>	<p>Se ingresa a la interface e1/1 y mediante los comandos no ip address y no shutdown, se habilitan las IP e interfaces de la red. Y con exit se sale de la interface.</p>
<pre>ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7 ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7 ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2 ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2 end</pre>	<p>Con estas configuraciones en la consola de R3 se realiza el direccionamiento IP. en el cual estarán contenidas todas las direcciones IP a las cuales tendrá acceso los Special-Users y los General-Users, de las interfaces de red. Y terminamos con un comando end la configuración de la red en R3.</p>



## 2.4. From R1, verify connectivity to R3:

**Figura 7.**

Ping vrf General-Users 10.0.208.9



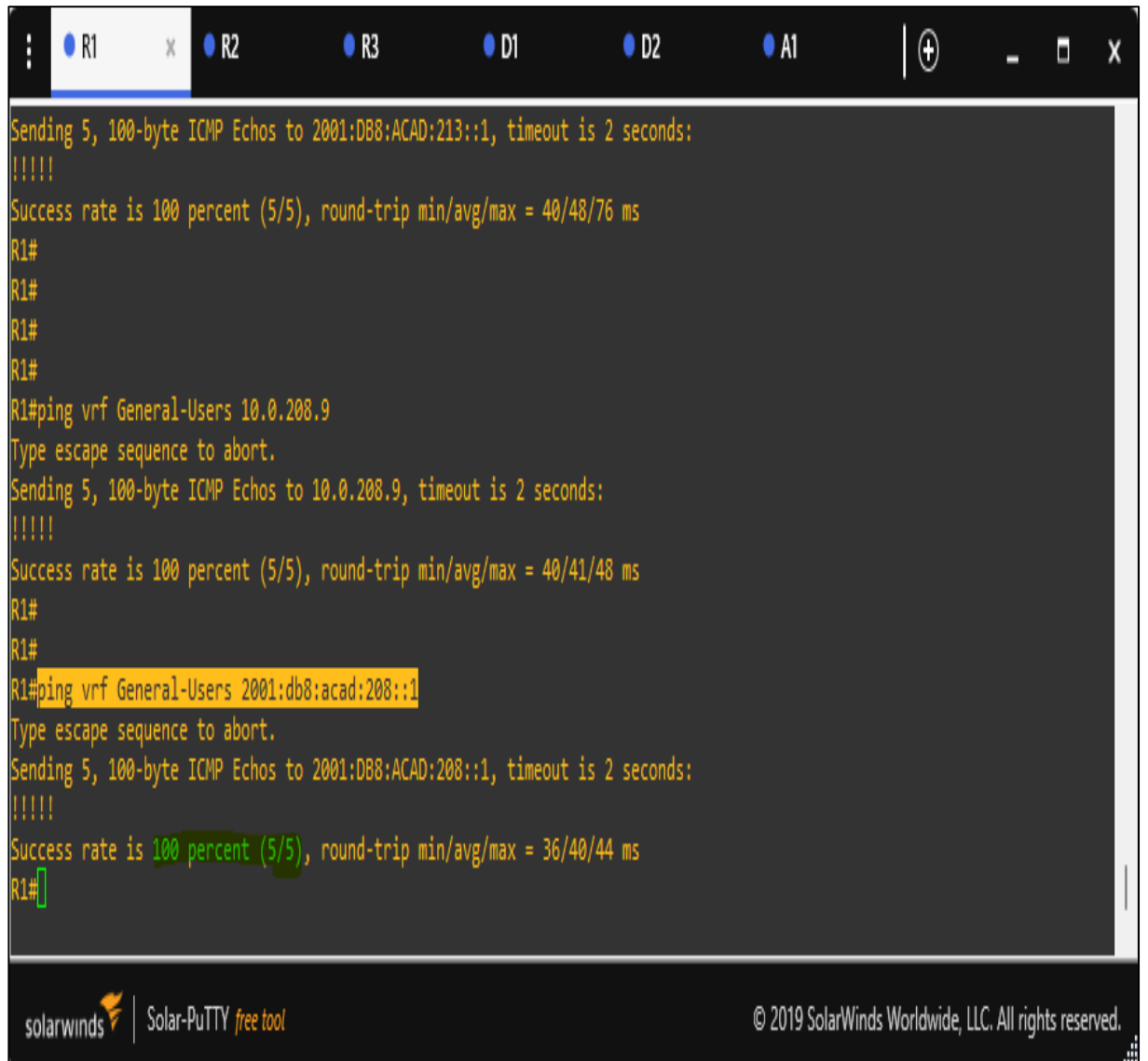
```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/40/44 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 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 = 40/48/76 ms
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/48 ms
R1#
```

Fuente: Propia autoría.

Una vez configurada toda la red lo siguiente será realizar pings desde R1 hacia R3 para comprobar el estado de la red. Para ello realizamos ping a **vrf General-Users 10.0.208.9** y se logra evidenciar que hay comunicación al 100% entre R1 a R3.

**Figura 8.**

Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1



```

R1 x R2 R3 D1 D2 A1
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 = 40/48/76 ms
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/48 ms
R1#
R1#
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 = 36/40/44 ms
R1#

```

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

Fuente: Propia autoría.

Una vez configurada toda la red lo siguiente será realizar pings desde R1 hacia R3 para comprobar el estado de la red. Para ello realizamos ping a **vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1** y se logra evidenciar que hay comunicación al 100% entre R1 a R3.

**Figura 9.**

Ping vrf Special-Users 10.0.213.9



```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/48 ms
R1#
R1#
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 = 36/40/44 ms
R1#
R1#
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/39/44 ms
R1#
```

Fuente: Propia autoría.

Una vez configurada toda la red lo siguiente será realizar pings desde R1 hacia R3 para comprobar el estado de la red. Para ello realizamos ping a **vrf Special-Users 10.0.213.9** y se logra evidenciar que hay comunicación al 100% entre R1 a R3.

**Figura 10.**

Ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1



```
R1 R2 R3 D1 D2 A1
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 = 36/40/44 ms
R1#
R1#
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/39/44 ms
R1#
R1#
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 = 36/39/40 ms
R1#
```

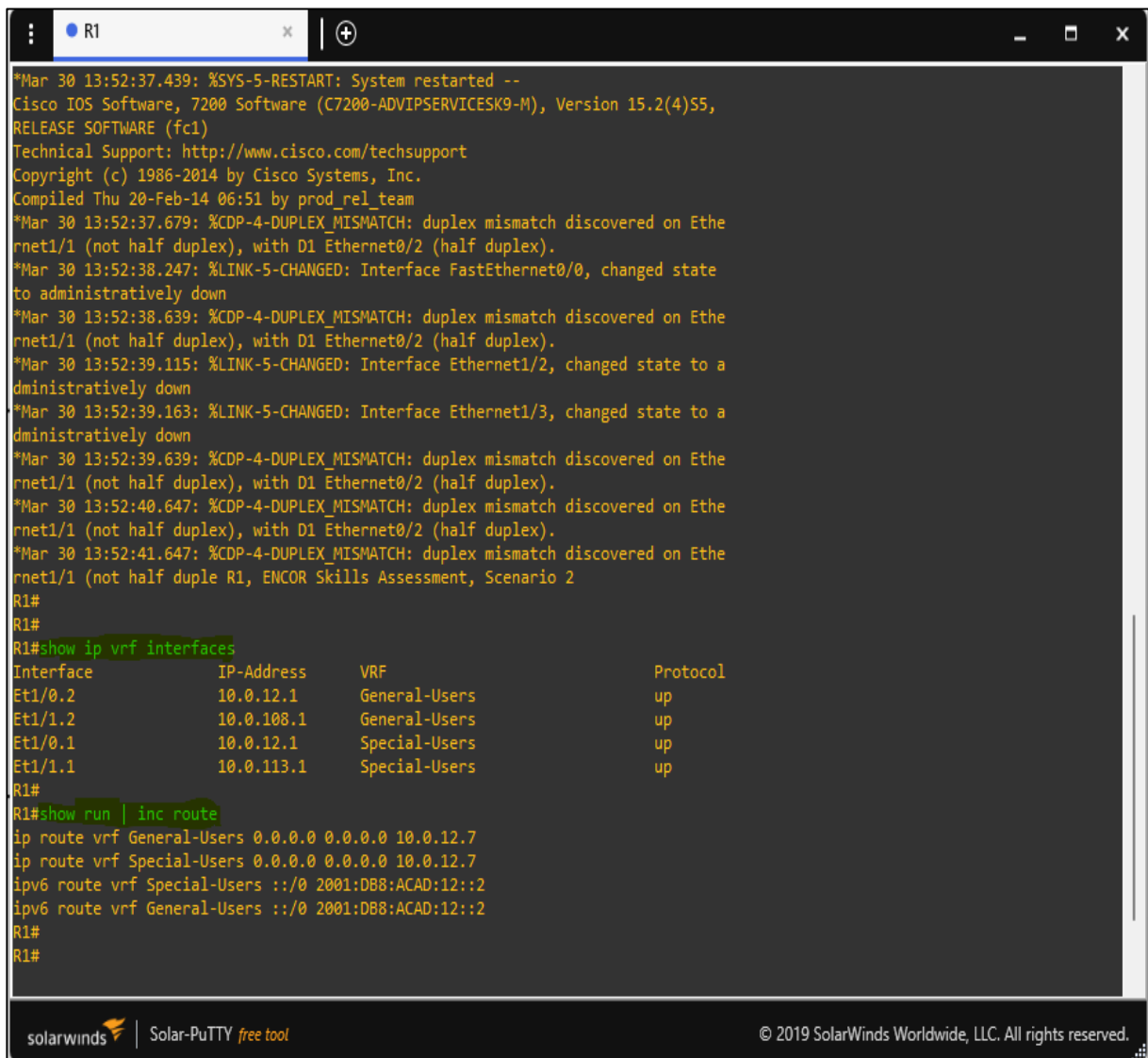
Fuente: Propia autoría.

Una vez configurada toda la red lo siguiente será realizar pings desde R1 hacia R3 para comprobar el estado de la red. Para ello realizamos ping a **vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1** y se logra evidenciar que hay comunicación al 100% entre R1 a R3.

## 2.4.1 Verificación del estado de red según la tabla de direccionamiento.

Figura 11.

Direccionamiento IP establecido en configuraciones de red en R1.



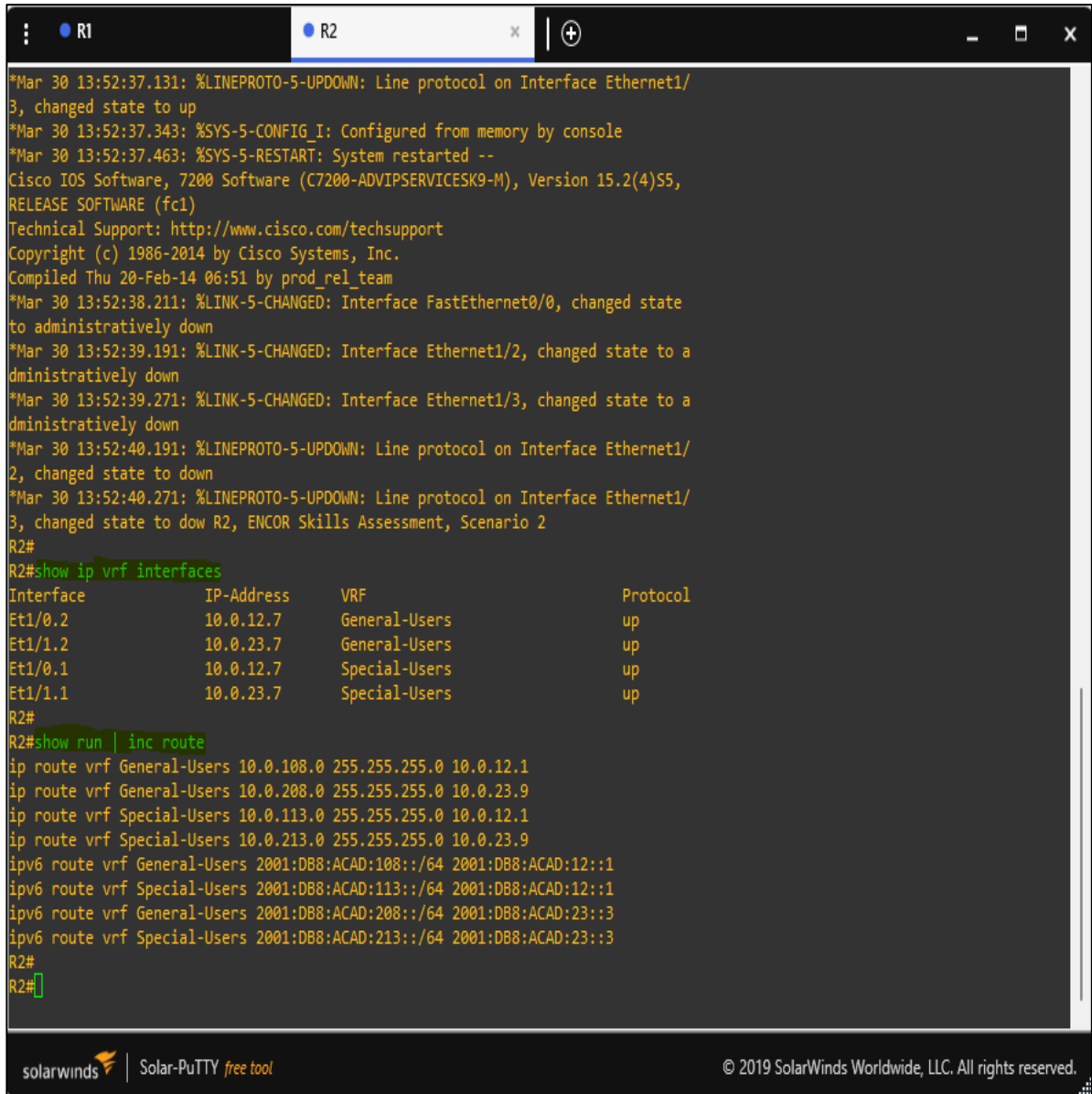
```
*Mar 30 13:52:37.439: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVIPSERVICESK9-M), Version 15.2(4)S5,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 20-Feb-14 06:51 by prod_rel_team
*Mar 30 13:52:37.679: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*Mar 30 13:52:38.247: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state
to administratively down
*Mar 30 13:52:38.639: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*Mar 30 13:52:39.115: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to a
dministratively down
*Mar 30 13:52:39.163: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to a
dministratively down
*Mar 30 13:52:39.639: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*Mar 30 13:52:40.647: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*Mar 30 13:52:41.647: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1#
R1#
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.1       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.1      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.1       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.1      Special-Users    up
R1#
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
R1#
```

Fuente: Propia autoría.

Se puede evidenciar que las direcciones IP en R1, han quedado previamente configuradas según lo establecido en la topología de red y según la tabla de direccionamiento IP para R1.

**Figura 12.**

Direccionamiento IP establecido en configuraciones de red en R2.



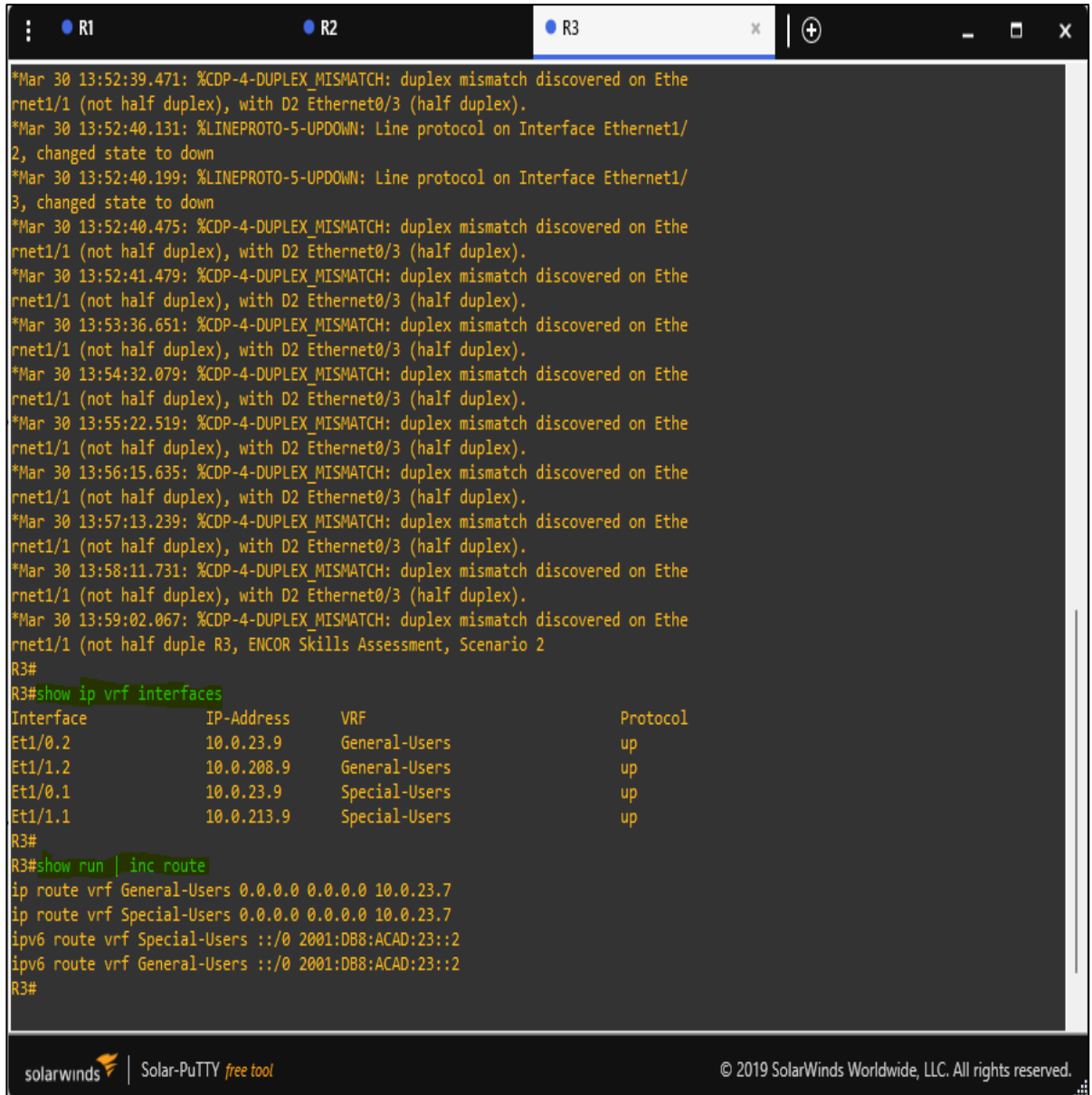
```
*Mar 30 13:52:37.131: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to up
*Mar 30 13:52:37.343: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from memory by console
*Mar 30 13:52:37.463: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVIPSERVICESK9-M), Version 15.2(4)S5,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 20-Feb-14 06:51 by prod_rel_team
*Mar 30 13:52:38.211: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state
to administratively down
*Mar 30 13:52:39.191: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to a
dministratively down
*Mar 30 13:52:39.271: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to a
dministratively down
*Mar 30 13:52:40.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
2, changed state to down
*Mar 30 13:52:40.271: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
3, changed state to dow R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R2#
R2#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.7       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.23.7       General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.7       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.23.7       Special-Users    up
R2#
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.9
ipv6 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
ipv6 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#
R2#
```

Fuente: Propia autoría.

Se puede evidenciar que las direcciones IP en R2, han quedado previamente configuradas según lo establecido en la topología de red y según la tabla de direccionamiento IP para R2.

**Figura 13.**

Direccionamiento IP establecido en configuraciones de red en R3.



```
*Mar 30 13:52:39.471: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:52:40.131: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
2, changed state to down
*Mar 30 13:52:40.199: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
3, changed state to down
*Mar 30 13:52:40.475: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:52:41.479: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:53:36.651: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:54:32.079: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:55:22.519: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:56:15.635: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:57:13.239: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:58:11.731: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*Mar 30 13:59:02.067: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duple R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R3#
R3#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.9       General-Users    up
Et1/1.2            10.0.208.9      General-Users    up
Et1/0.1            10.0.23.9       Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.213.9      Special-Users    up
R3#
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```

Fuente: Propia autoría.

Se puede evidenciar que las direcciones IP en R3, han quedado previamente configuradas según lo establecido en la topología de red y según la tabla de direccionamiento IP para R3.

### 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. ON D1, D2, AND A1, DISABLE ALL INTERFACES.**

Task#	Task	Specification - comandos	Función.
3.1	On D1, disable all interfaces.	Interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit	Deshabilita todas las interfaces desde la interface Ethernet e0/0 hasta la e3-3, que componen al switch D1.
	D2, disable all interfaces.	interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit	Deshabilita todas las interfaces desde la interface Ethernet e0/0 hasta la e3-3, que componen al switch D2.
	A1, disable all interfaces.	interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 shutdown exit	Deshabilita todas las interfaces desde la interface Ethernet e0/0 hasta la e3-3, que componen al switch A1.



**Tabla 3.1. On D1, configure the trunk links to R1 and R3, EtherChannel y access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.**

Task#	Task	Specification comandos	Función.
3.2	On D1, configure the trunk links to R1 and R3.	interface e0/2 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit	Se ingresa a la interface e0/2 del switch D1. Posterior a ello se configura la interface al modo de enlace troncal permanente con el comando switch mode trunk, Y se activa la interface con no shutdown.
3.3	On D1, configure the EtherChannel.		
3.4	On D1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	interface e0/3 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit	
		interface range e0/0-1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit	Se ingresa a la interface e0/3 del switch D1. Se accede a la VLAN 13, mediante los comandos switchport mode Access, se habilita PortFast en puertos de acceso y troncales. Por último, se activa interfaces.
			Se establece el rango de interfaces del switch D1 en las cuales se encapsulará y habilitará el mode trunk. Además de ello mediante el EtherChannel se agregarán puertos de red los cuales permiten la agregación de varios adaptadores Ethernet lo cual permite formar un solo dispositivo pseudo Ethernet. Y por último se activa las interfaces.

**Tabla 3.2. On D2, configure the trunk links to R1 and R3 y EtherChannel.**

<b>Task#</b>	<b>Task</b>	<b>Specification - comandos</b>	<b>Función.</b>
3.2	On D2, configure the trunk links to R1 and R3.	interface e0/3 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk no shutdown exit	Se ingresa a la interface e0/3 del switch D2. Posterior a ello se configura la interface al modo de enlace troncal permanente con el comando switch mode trunk, Y se activa la interface con no shutdown.
3.4	On D2, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	interface e0/2 switchport mode access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit	Se ingresa a la interface e0/2 del switch D2. Se accede a la VLAN 13, mediante los comandos switchport mode Access, se habilita PortFast en puertos de acceso y troncales. Por último, se activa interfaces.
		interface e0/1 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit	Se ingresa a la interface e0/1 del switch D2. Se accede a la VLAN 8, mediante los comandos switchport mode Access, se habilita PortFast en puertos de acceso y troncales. Por último, se activa interfaces.


**Tabla 3.3. On A1, configure the trunk links, EtherChannel y access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.**

Task#	Task	Specification comandos	Función.
3.3	On A1, configure the EtherChannel.	interface e0/2 switchport mode access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit	Se ingresa a la interface e0/2 del switch A1. Se accede a la vlan 8, mediante los comandos switchport mode Access, se habilita PortFast en puertos de acceso y troncales. Por último, se activa interfaces.
3.4	On A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	interface range e0/0-1 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown exit	Se establece el rango de interfaces del switch A1 en las cuales se encapsulará y habilitará el mode trunk. Además de ello mediante el EtherChannel se agregarán puertos de red los cuales permiten la agregación de varios adaptadores Ethernet lo cual permite formar un solo dispositivo pseudo Ethernet. Y por último se activa las interfaces.

### 3.5. Verify PC to PC connectivity.

Figura 14.

From PC1, verify IPv4 connectivity to PC2. Ping 10.0.213.17



```

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 : 10.0.113.17 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64
PC1> ping 10.0.213.17
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=1 ttl=61 time=49.931 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=2 ttl=61 time=40.595 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=3 ttl=61 time=39.619 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.183 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=5 ttl=61 time=40.753 ms
PC1> 
```

Fuente: Propia autoría.

Figura 15.

From PC1, verify IPv6 connectivity to PC2. Ping 2001:db8:acad:213::50



```

For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Press '?' to get help.

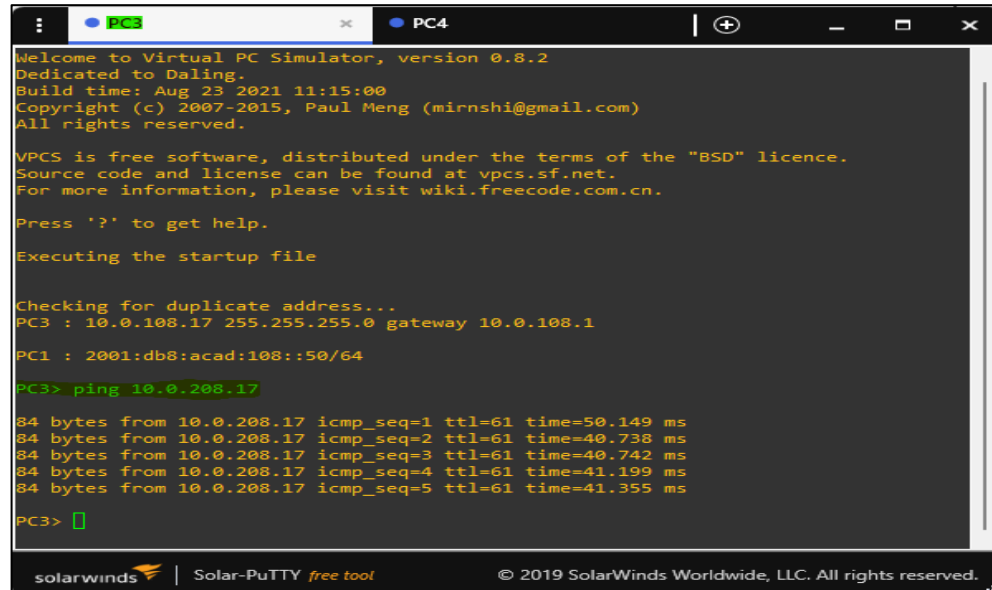
Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.17 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64
PC1> ping 10.0.213.17
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=1 ttl=61 time=49.931 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=2 ttl=61 time=40.595 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=3 ttl=61 time=39.619 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.183 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=5 ttl=61 time=40.753 ms
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=72.376 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.796 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=32.529 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=41.734 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=41.221 ms
PC1> 
```

Fuente: Propia autoría.

Figura 16.

From PC3, verify IPv4 connectivity to PC4. Ping 10.0.208.17



```
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 : 10.0.108.17 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

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

PC3> ping 10.0.208.17

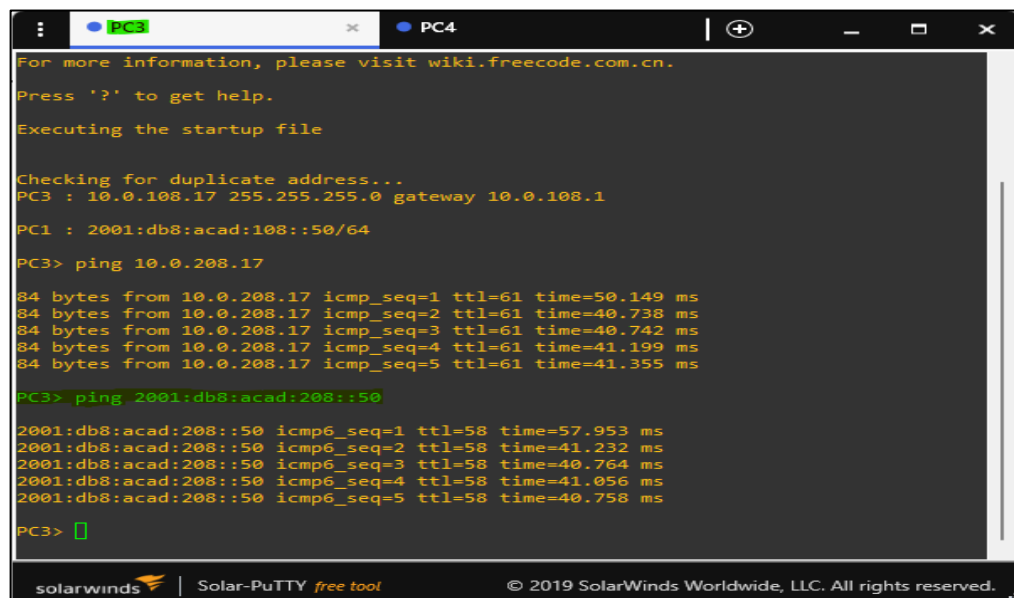
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=1 ttl=61 time=50.149 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=2 ttl=61 time=40.738 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=3 ttl=61 time=40.742 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.199 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=5 ttl=61 time=41.355 ms

PC3> 
```

Fuente: Propia autoría.

Figura 17.

From PC3, verify IPv6 connectivity to PC4. Ping 2001:db8:acad:208::50



```
PC3 For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.17 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

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

PC3> ping 10.0.208.17

84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=1 ttl=61 time=50.149 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=2 ttl=61 time=40.738 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=3 ttl=61 time=40.742 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.199 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=5 ttl=61 time=41.355 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=57.953 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.232 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=40.764 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=41.056 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=40.758 ms

PC3> 
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 18.**

Verificación show interfaces trunk a switch D1.

```
D1#
D1#
D1#
D1#show interfaces trunk

Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/2         on            802.1q         trunking      1
Po1           on            802.1q         trunking      1

Port          Vlans allowed on trunk
Et0/2         1-4094
Po1           1-4094

Port          Vlans allowed and active in management domain
Et0/2         1,8,13
Po1           1,8,13

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2         1,8,13
Po1           1,8,13
D1#
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 19.**

Verificación show etherchannel summary a switch D1.

```
D1#
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)       PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(P)
D1#
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 20.**

Verificación show run a switch D1.



```
D1#
D1#show run
Building configuration...

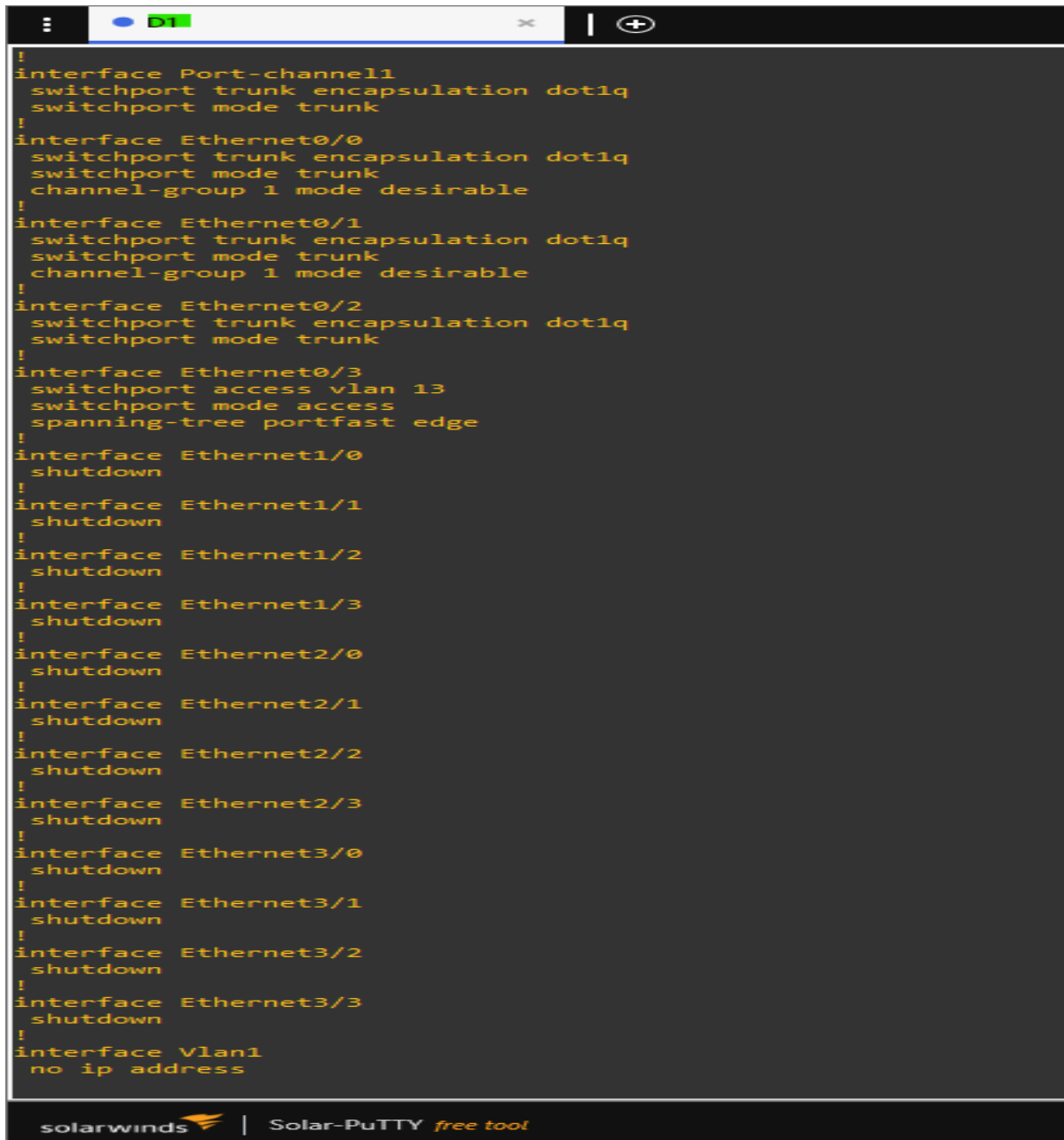
Current configuration : 2223 bytes
!
! Last configuration change at 03:16:32 UTC Tue May 2 2023 by admin
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname D1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
enable secret 9 $9$4VeKKVcl/trHda$7fwiPybRRJmFw0XtvuoUVEBaeiIJ9KD3rjvEy5nLvGM
!
username admin privilege 15 secret 9 $9$wc/RSZvMy4KDIK$vyeyzFBmBMyxE8HP/9KCz1/OzDtzd0gRuh5E6SJOFdc
aaa new-model
!
!
aaa authentication login default local
!
!
!
!
!
aaa session-id common
!
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds

Fuente: Propia autoría.

Figura 21.

Continuación comando verificación show run a switch D1.



```
!
interface Port-channel1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode desirable
!
interface Ethernet0/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode desirable
!
interface Ethernet0/2
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/3
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet1/0
  shutdown
!
interface Ethernet1/1
  shutdown
!
interface Ethernet1/2
  shutdown
!
interface Ethernet1/3
  shutdown
!
interface Ethernet2/0
  shutdown
!
interface Ethernet2/1
  shutdown
!
interface Ethernet2/2
  shutdown
!
interface Ethernet2/3
  shutdown
!
interface Ethernet3/0
  shutdown
!
interface Ethernet3/1
  shutdown
!
interface Ethernet3/2
  shutdown
!
interface Ethernet3/3
  shutdown
!
interface Vlan1
  no ip address
```

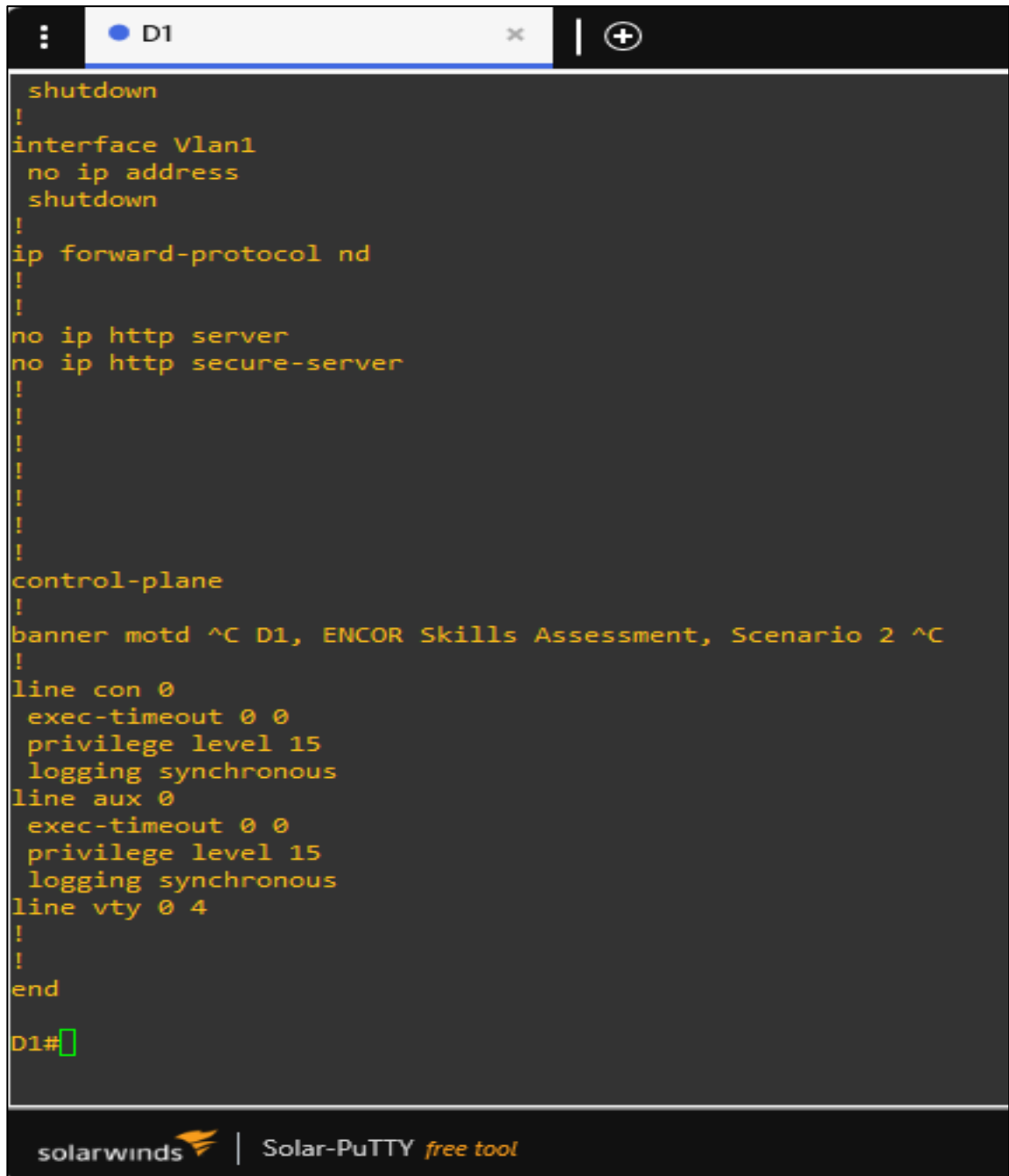
solarwinds | Solar-PuTTY free tool

Fuente: Propia autoría.



**Figura 22.**

Continuación comando verificación show run a switch D1.



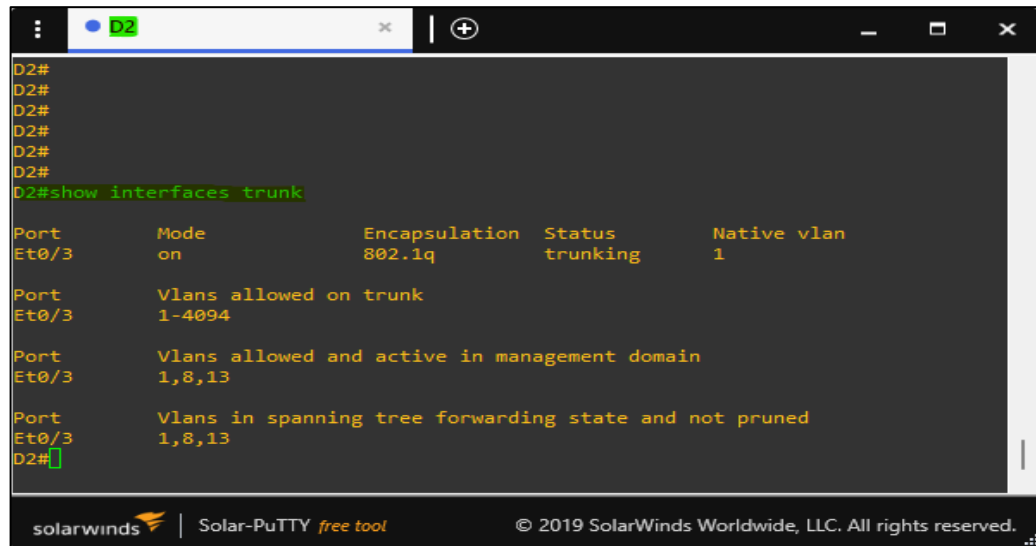
```
shutdown
!  
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!  
!  
ip forward-protocol nd
!  
!  
no ip http server
no ip http secure-server
!  
!  
!  
!  
!  
control-plane
!  
banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!  
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line aux 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line vty 0 4
!  
!  
end
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

Fuente: Propia autoría.

**Figura 23.**

Verificación show interfaces trunk a switch D2.



```
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/3     on        802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3     1-4094

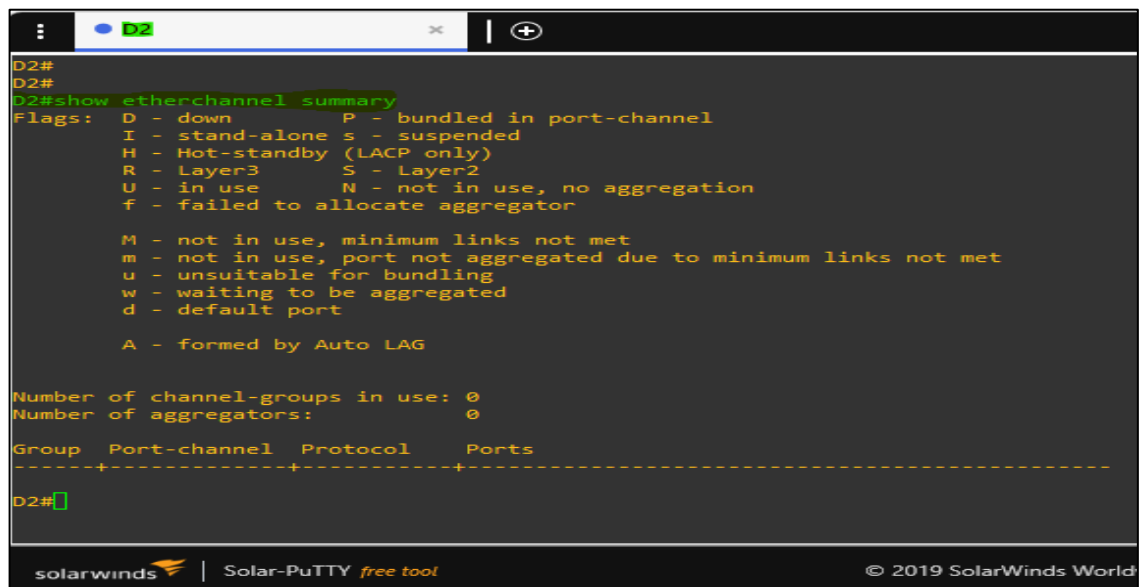
Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/3     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3     1,8,13
D2#
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 24.**

Verificación show etherchannel summary a switch D2.



```
D2#
D2#
D2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  S - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

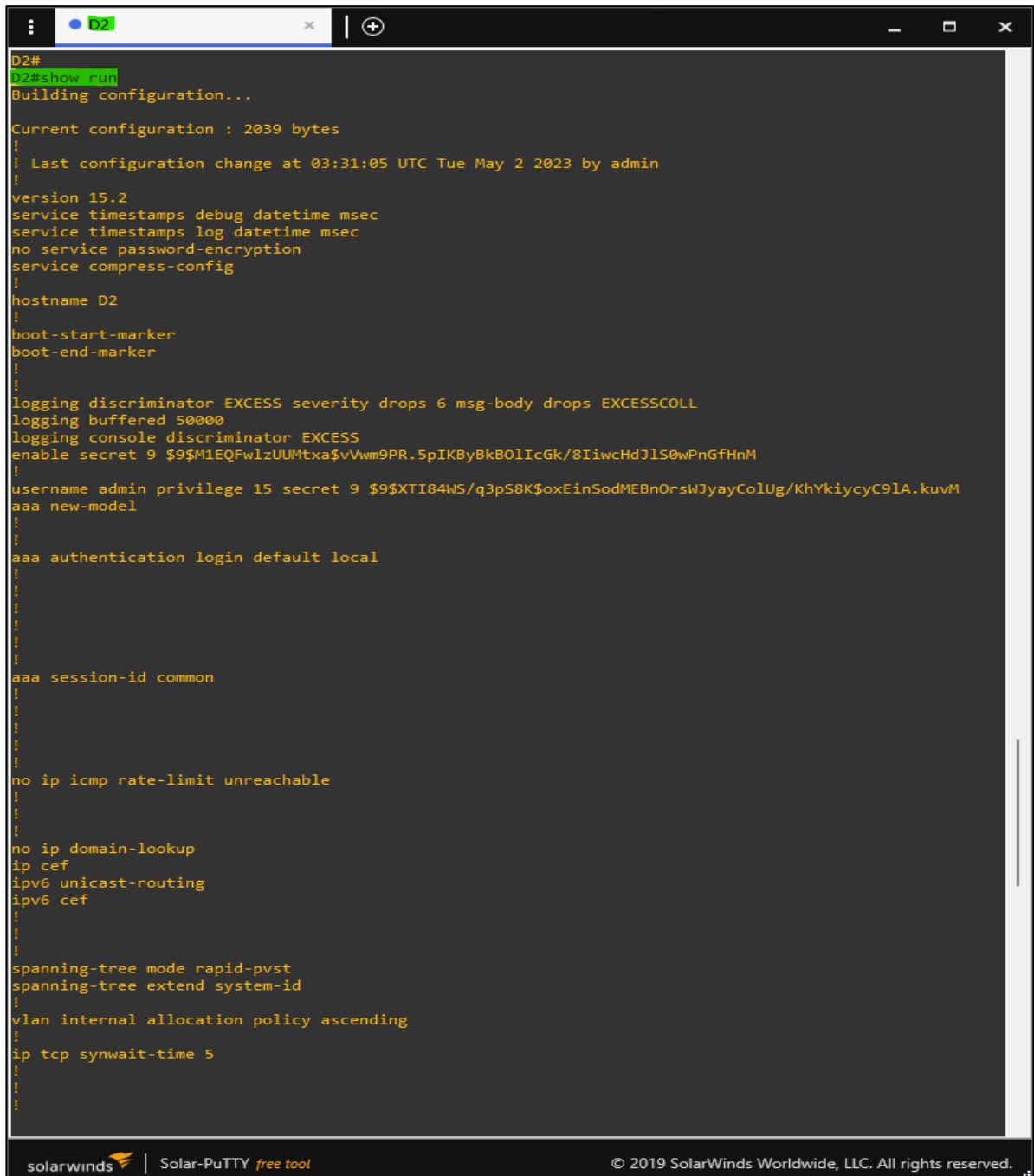
Number of channel-groups in use: 0
Number of aggregators:          0

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
D2#
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 25.**

Verificación show run a switch D2.



```
D2#
D2#show run
Building configuration...

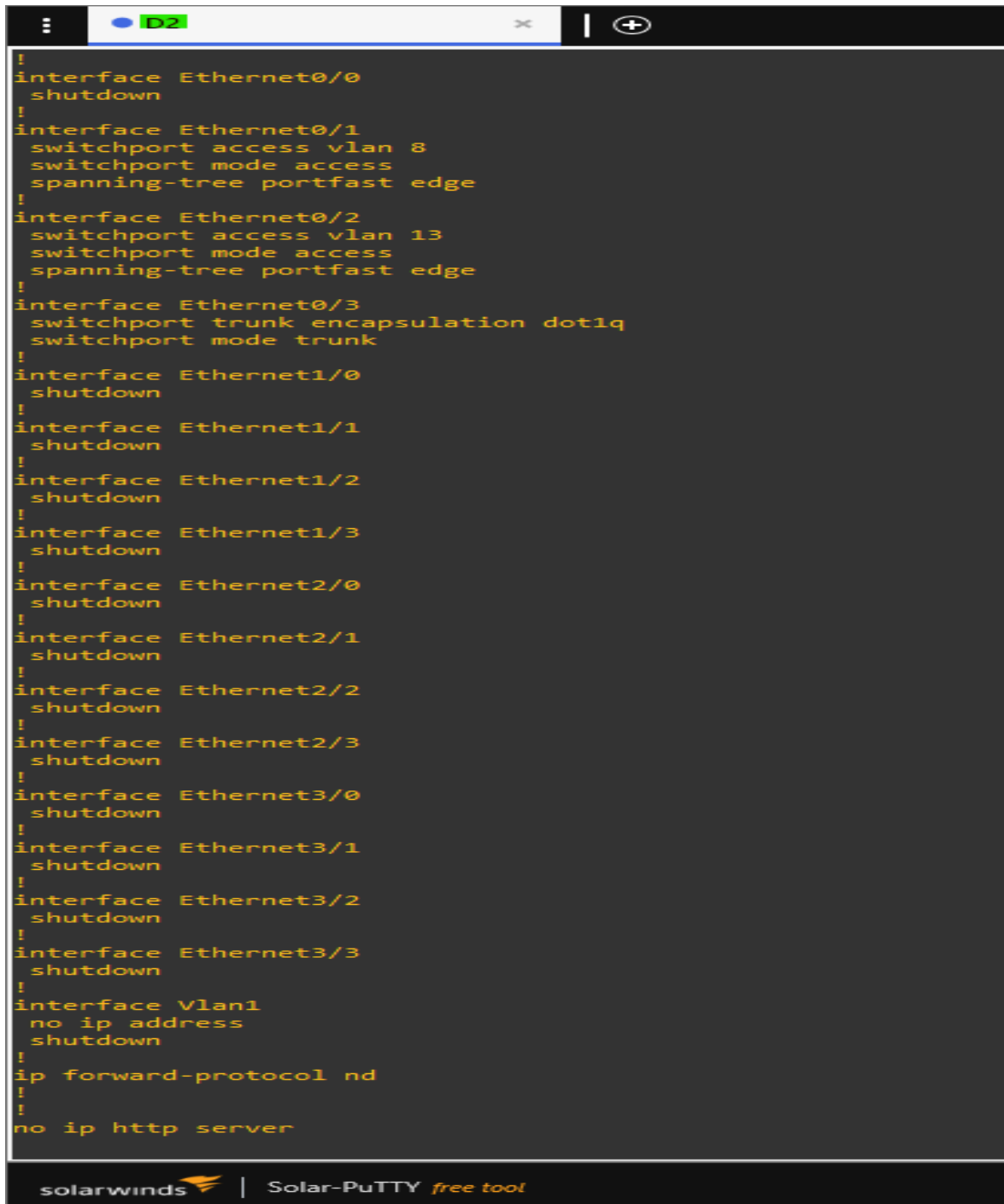
Current configuration : 2039 bytes
!
! Last configuration change at 03:31:05 UTC Tue May 2 2023 by admin
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname D2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
enable secret 9 $9$M1EQFwlzUUMtxa$vVwm9PR.5pIKByBkB0LIcGk/8IiwcHdJlS0wPnGfHnM
!
username admin privilege 15 secret 9 $9$XTI84WS/q3pS8K$oxEinSodMEBnOrsWJyayColUg/KhYkiycyC91A.kuvM
aaa new-model
!
!
aaa authentication login default local
!
!
!
!
!
!
aaa session-id common
!
!
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
```

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

Fuente: Propia autoría.

**Figura 26.**

Continuación comando verificación show run a switch D2.



```
!
interface Ethernet0/0
 shutdown
!
interface Ethernet0/1
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet0/3
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Ethernet1/0
 shutdown
!
interface Ethernet1/1
 shutdown
!
interface Ethernet1/2
 shutdown
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
!
interface Ethernet2/0
 shutdown
!
interface Ethernet2/1
 shutdown
!
interface Ethernet2/2
 shutdown
!
interface Ethernet2/3
 shutdown
!
interface Ethernet3/0
 shutdown
!
interface Ethernet3/1
 shutdown
!
interface Ethernet3/2
 shutdown
!
interface Ethernet3/3
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
```

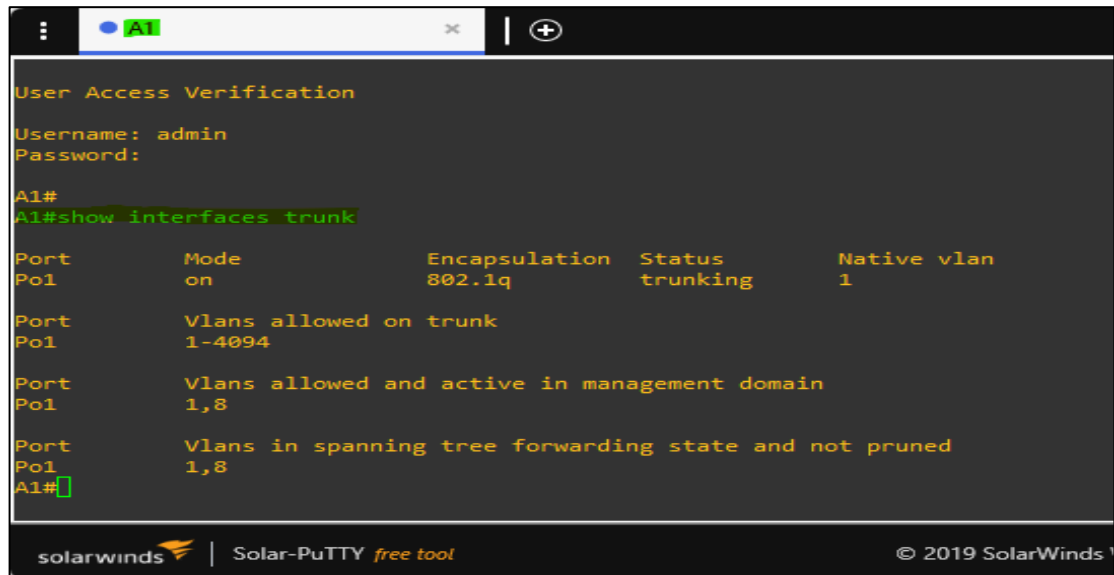
solarwinds | Solar-PuTTY free tool

Fuente: Propia autoría.



**Figura 28.**

Verificación show interfaces trunk a switch A1.



```
A1#
A1#show interfaces trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on            802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,8

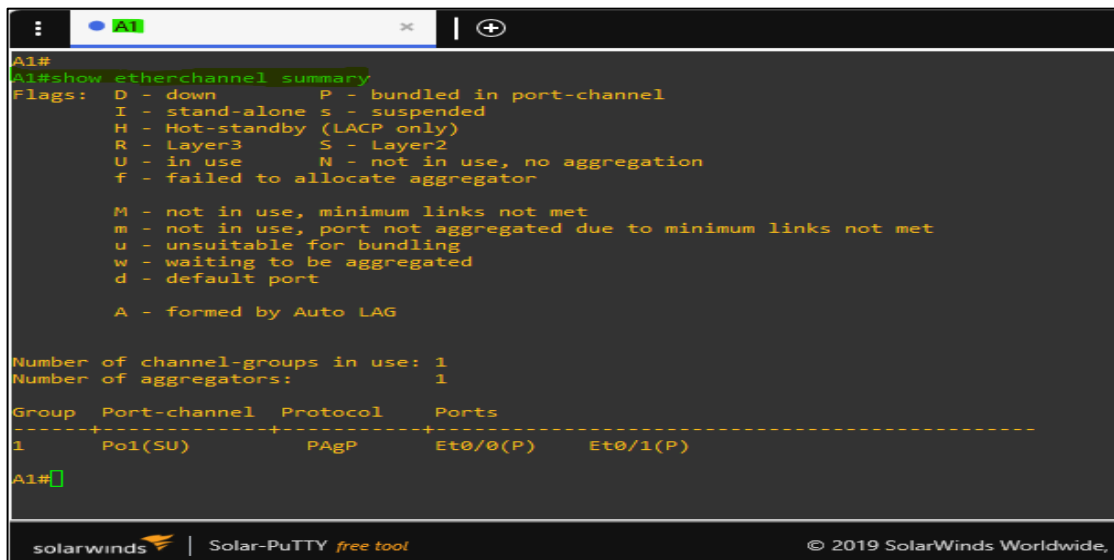
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,8
A1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds

Fuente: Propia autoría.

**Figura 29.**

Verificación show etherchannel summary a switch A1.



```
A1#
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3      S - Layer2
       U - in use      N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

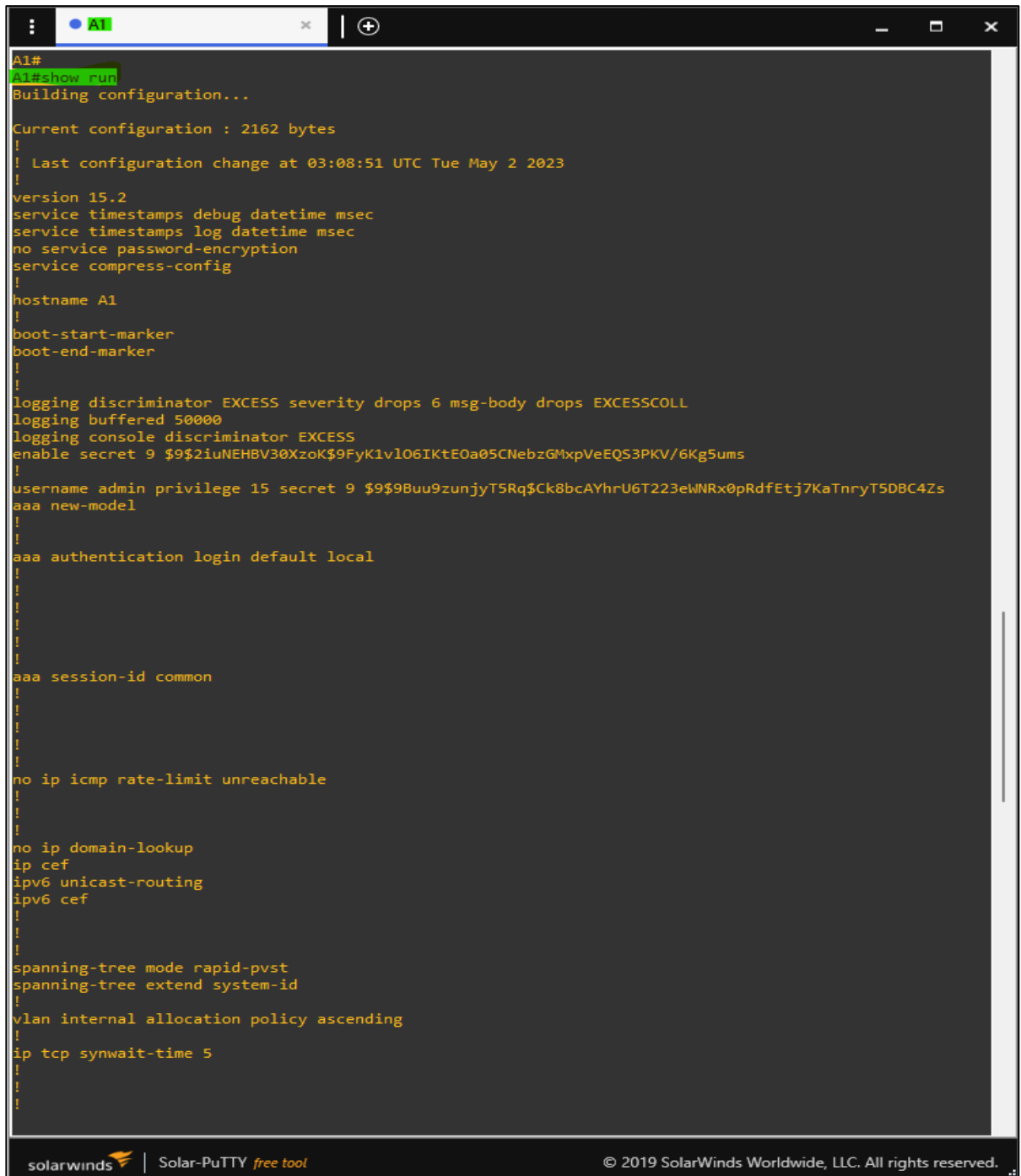
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        PAgP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
A1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide

Fuente: Propia autoría.

**Figura 30.**

Verificación show run a switch A1.



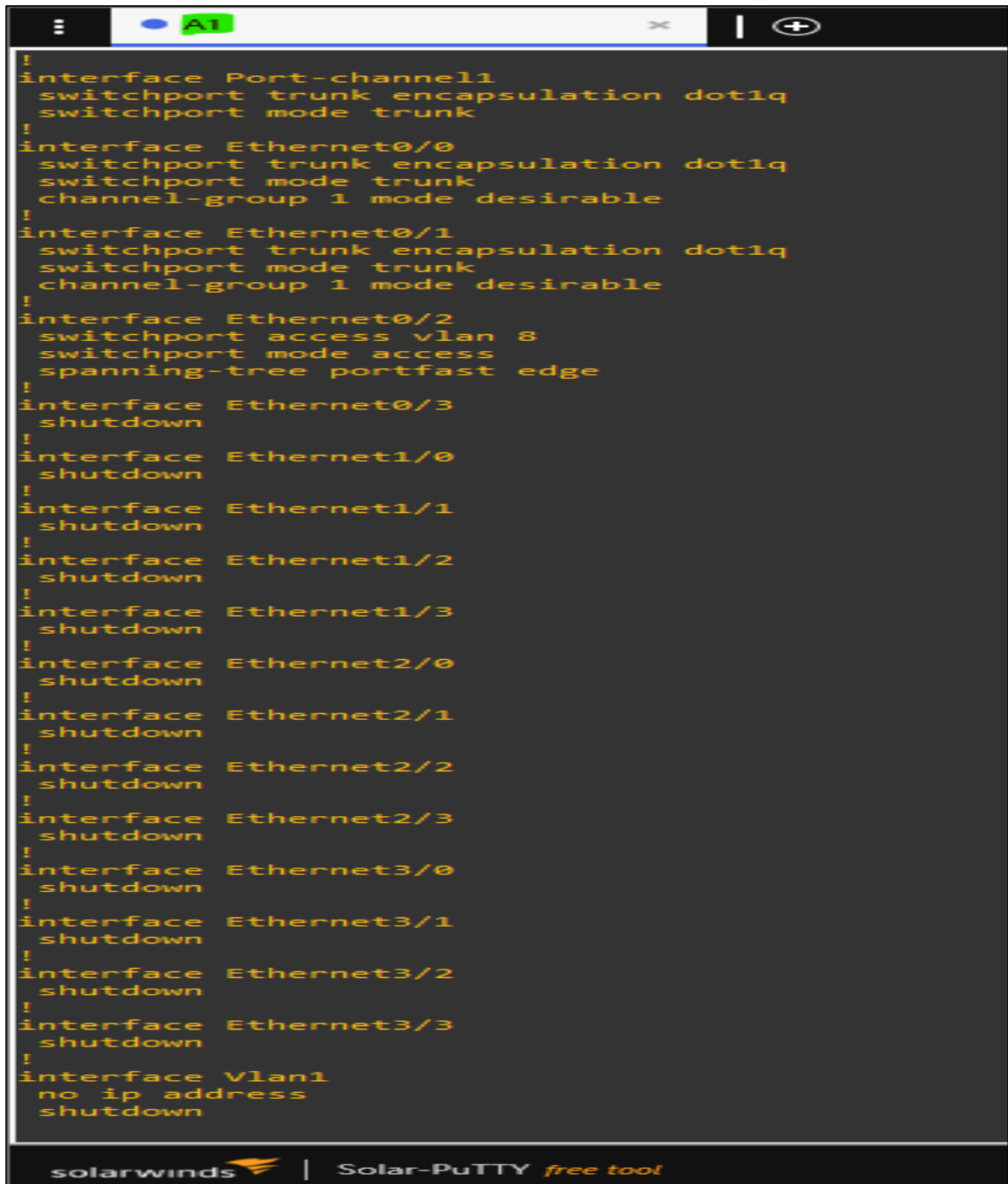
```
A1#
A1#show run
Building configuration...

Current configuration : 2162 bytes
!
! Last configuration change at 03:08:51 UTC Tue May 2 2023
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname A1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
enable secret 9 $9$2iuNEHBV30XzoK$9FyK1v106IKtEOa05CNebzG4xpVeEQS3PKV/6Kg5ums
!
username admin privilege 15 secret 9 $9$9Buu9zunjyT5Rq$Ck8bcAYhrU6T223eWNRx0pRdfEtj7KaTnryT5DBC4Zs
aaa new-model
!
!
aaa authentication login default local
!
!
!
!
aaa session-id common
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
```

Fuente: Propia autoría.

Figura 31.

continuación comando verificación show run a switch A1.



```
!
interface Port-channel1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet0/3
 shutdown
!
interface Ethernet1/0
 shutdown
!
interface Ethernet1/1
 shutdown
!
interface Ethernet1/2
 shutdown
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
!
interface Ethernet2/0
 shutdown
!
interface Ethernet2/1
 shutdown
!
interface Ethernet2/2
 shutdown
!
interface Ethernet2/3
 shutdown
!
interface Ethernet3/0
 shutdown
!
interface Ethernet3/1
 shutdown
!
interface Ethernet3/2
 shutdown
!
interface Ethernet3/3
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
```

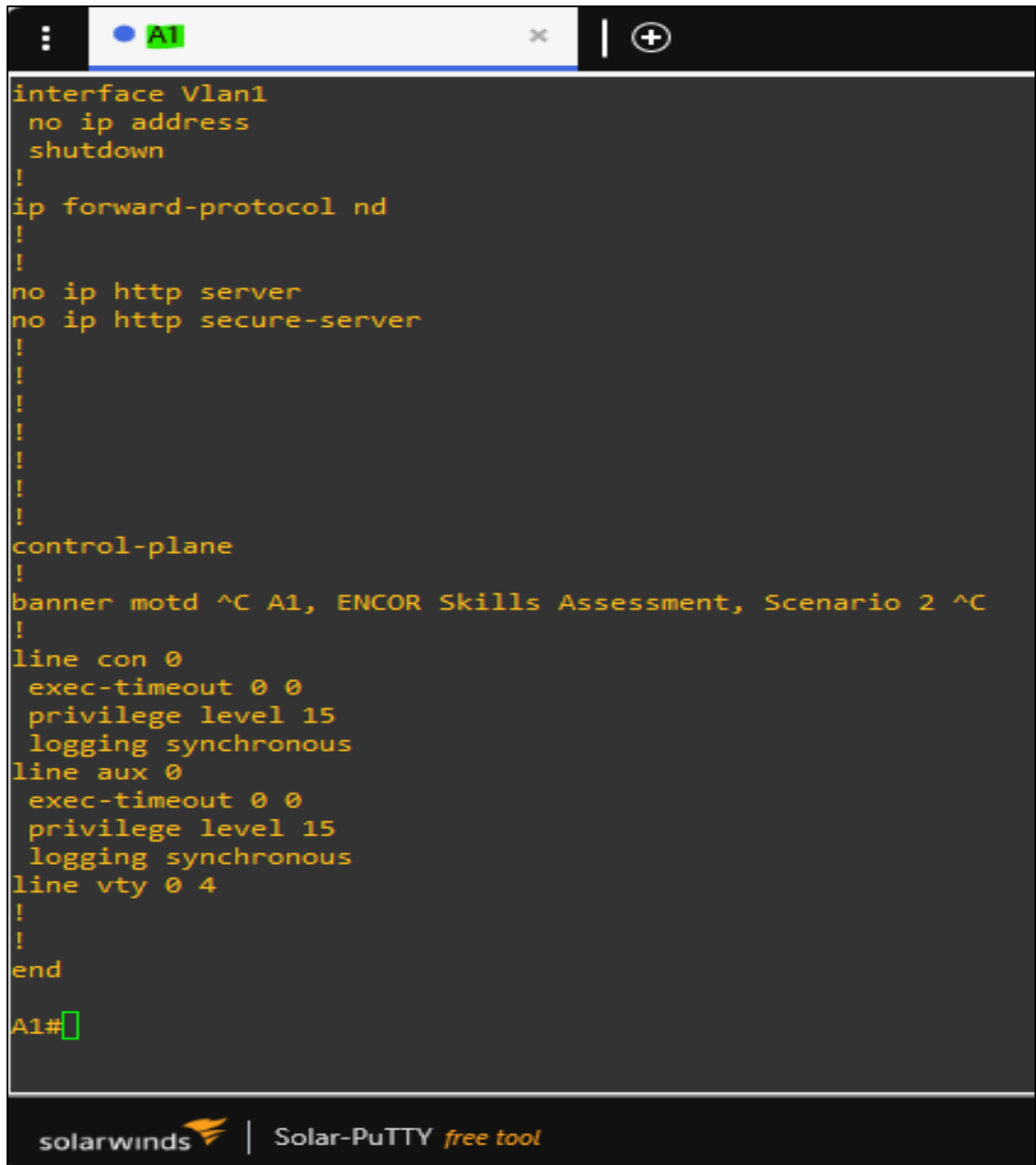
solarwinds | Solar-PuTTY free tool

Fuente: Propia autoría.



**Figura 32.**

continuación comando verificación show run a switch A1.



```
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
  !
ip forward-protocol nd
  !
  !
no ip http server
no ip http secure-server
  !
  !
  !
  !
  !
  !
control-plane
  !
banner motd ^C A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
  !
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line aux 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line vty 0 4
  !
  !
end
A1#
```

Fuente: Propia autoría.

## PARTE 4. CONFIGURE SECURITY

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

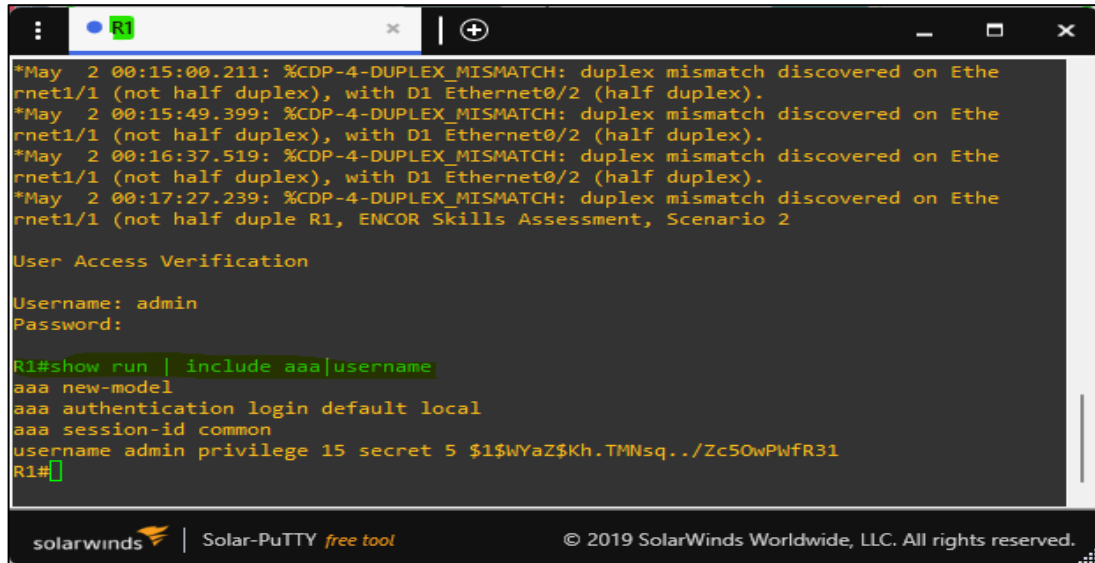
Las tareas de configuración son las siguientes:

**TABLA 4. CONFIGURACION DE SEGURIDAD A ROUTERS DE LA RED.**

Task#	Task	Specification	Comandos Router: R1, R2, R3.	Función
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: • Algorithm type: SCRYPT • Password: nombrestudianteXYZ.	enable secret cesar179 username admin privilege 15 secret	Se configuran parámetros de seguridad de los dispositivos de red con el comando "enable secret". y con "username" se configura el nombre de usuario con sus respectivos privilegios y autenticación aaa de ingreso a los mismos.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: • Name: admin • Privilege level: 15 • Algorithm type: SCRYPT • Password: nombrestudianteXYZ.	cesar179 aaa new-model aaa authentication login default local end	
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.		

**Figura 33.**

Verificación de seguridad implementada en Router R1.



```
*May 2 00:15:00.211: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*May 2 00:15:49.399: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*May 2 00:16:37.519: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
*May 2 00:17:27.239: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#

User Access Verification

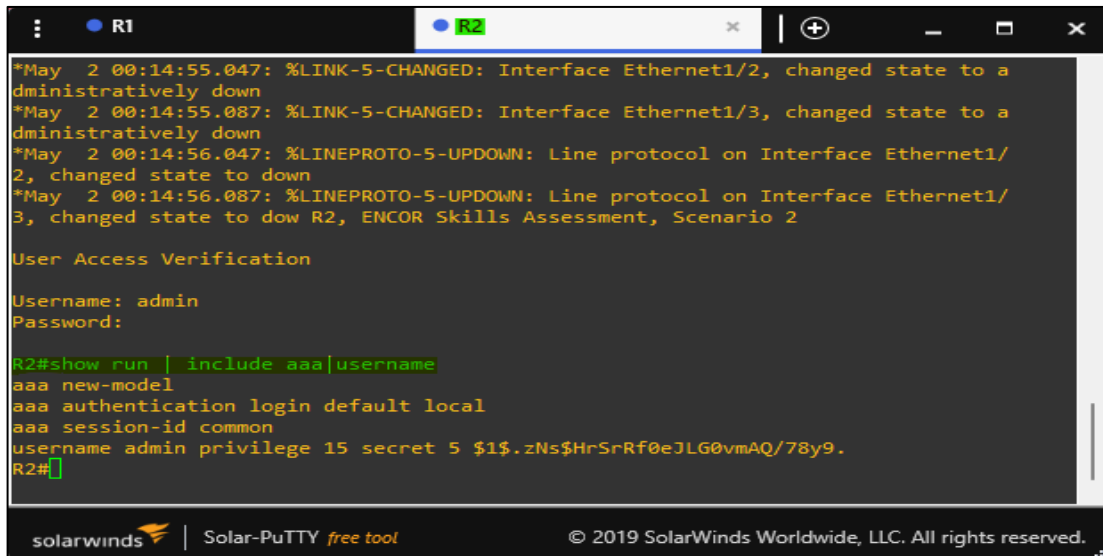
Username: admin
Password:

R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$WYaz$Kh.TMNsq../Zc50wPwFR31
R1#
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 34.**

Verificación de seguridad implementada en Router R2.



```
*May 2 00:14:55.047: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*May 2 00:14:55.087: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*May 2 00:14:56.047: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to down
*May 2 00:14:56.087: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed state to down
R2#

User Access Verification

Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$.zNs$HrSrRf0eJLG0vmAQ/78y9.
R2#
```

Fuente: Propia autoría.

**Figura 35.**

Verificación de seguridad implementada en Router R3.

```

*May 2 00:25:12.755: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*May 2 00:26:09.555: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*May 2 00:27:06.583: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duplex), with D2 Ethernet0/3 (half duplex).
*May 2 00:27:54.627: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/1 (not half duple
R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification
Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$0k85$nDddBr4wa27Tt/0yrh3nY0
R3#
  
```

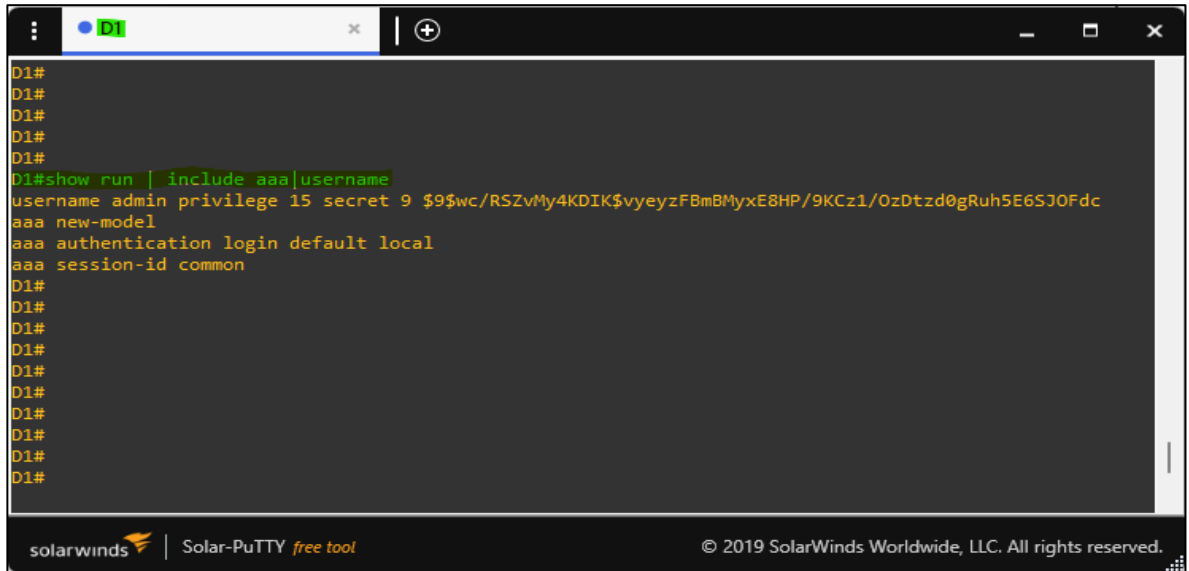
Fuente: Propia autoría.

**Tabla 4.1. Configuración de seguridad a switches de la red.**

Task#	Task	Specification	Comandos Switch: D1, D2, A1.	Función
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithm type: SCRYPT</li> <li>• Password: nombreestudianteXYZ.</li> </ul>	enable secret cesar179 username admin privilege 15 secret	Se configuran parámetros de seguridad de los dispositivos de red con el comando "enable secret". y con "username" se configura el nombre de usuario con sus respectivos privilegios y autenticación aaa de ingreso a los mismos.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name: admin</li> <li>• Privilege level: 15</li> <li>• Algorithm type: SCRYPT</li> <li>• Password: nombrestudianteXYZ.</li> </ul>	cesar179 aaa new-model aaa authentication login default local end	
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.		

**Figura 36.**

Verificación de seguridad implementada en Switch D1.



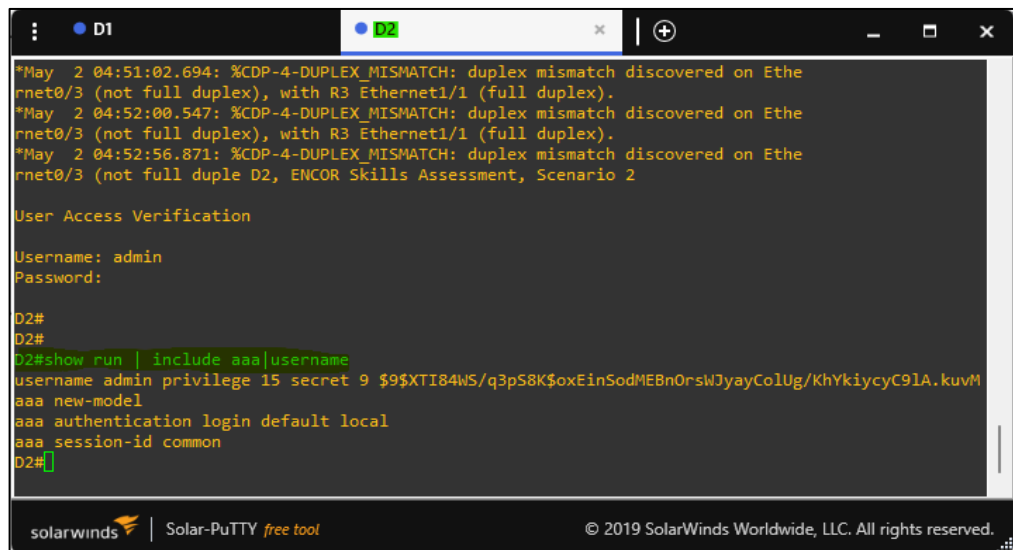
```
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$wc/RSZvMy4KDlK$vyeyzFBmBMyxE8HP/9KCz1/OzDtzd0gRuh5E6SJOFdc
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
```

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

Fuente: Propia autoría.

**Figura 37.**

Verificación de seguridad implementada en Switch D2.



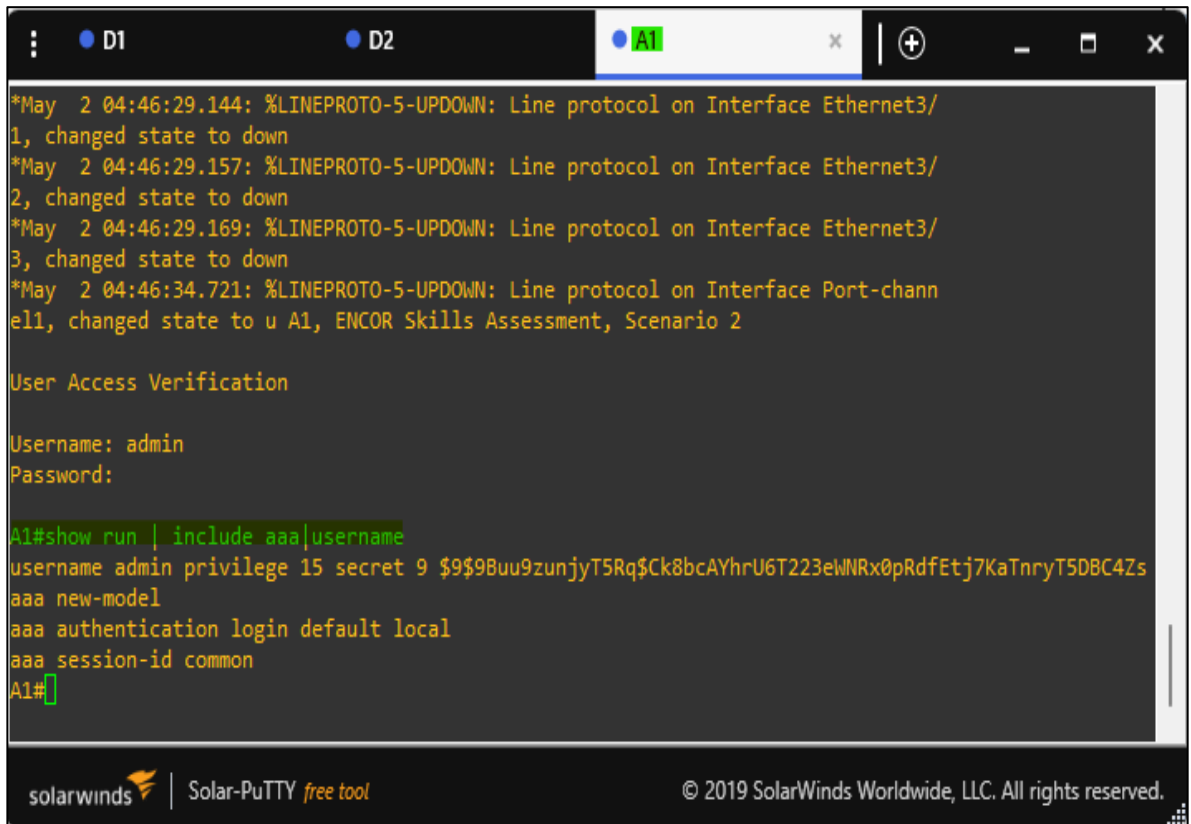
```
*May 2 04:51:02.694: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/3 (not full duplex), with R3 Ethernet1/1 (full duplex).
*May 2 04:52:00.547: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/3 (not full duplex), with R3 Ethernet1/1 (full duplex).
*May 2 04:52:56.871: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/3 (not full duplex), with R3 Ethernet1/1 (full duplex).
User Access Verification
Username: admin
Password:
D2#
D2#
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$XTI84wS/q3pS8K$oxEinSodMEBnOrsWJyayColUg/KhYkiycyC91A.kuVM
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

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

Fuente: Propia autoría.

**Figura 38.**

Verificación de seguridad implementada en Switch A1.



```

: D1 D2 A1 x + - □ x
*May 2 04:46:29.144: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
1, changed state to down
*May 2 04:46:29.157: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to down
*May 2 04:46:29.169: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to down
*May 2 04:46:34.721: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-chann
el1, changed state to u A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$9Buu9zunjyT5Rq$Ck8bcAYhrU6T223eWNRx0pRdfEtj7KaTnryT5D8C4Zs
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.

Fuente: Propia autoría.

## CONCLUSIONES

Con el Desarrollo de la práctica se logra implementar una topología de red en el aplicativo GNS3. Donde se realizan diferentes configuraciones a los dispositivos de red, con ello se logra interconectar los dispositivos entre sí. De este modo se logra el objetivo de la practica el cual es interconectar y realizar el respectivo enrutamiento estático con el fin de dar comunicación efectiva entre los dispositivos de red con sus diferentes direccionamientos IPV4 e IPV6.

El uso de estos aplicativos como es el caso de GNS3 permite establecer un vínculo entre diferentes herramientas las cuales permiten afianzar conocimientos acerca de las interconexiones de equipos de telecomunicaciones. los cuales se podrán enrutar en diferentes etapas del desarrollo del curso Diplomado Cisco CCNP, donde se logra emplear diferentes líneas de códigos que permiten entender el funcionamiento de una topología de red como lo seria en un entorno laboral.

Con el desarrollo de la práctica se logra adquirir nuevos conocimientos acerca de cómo se componen las topologías de red de telecomunicaciones. Las cuales permiten tener una mejor distribución de telecomunicaciones sobre una red de trabajo y las diferentes rutas que se pueden implementar para que un mensaje llegue correctamente a su destino.

Se logra evidenciar con estas prácticas de laboratorio la importancia que tiene el poder diseñar redes de conmutación y enrutamiento estático. las cuales permiten que los usuarios finales tengan un mayor control y acceso a los dispositivos con rutas alternas mediante los direccionamientos IP los cuales permiten establecer una mejor comunicación entre los dispositivos de red.

También se puede mencionar que con el desarrollo de estas prácticas de laboratorio se fortalecen conocimientos acerca de cómo están compuestas las redes de telecomunicaciones en los entornos laborales y de cómo se puede intervenir para verificar su estado y funcionamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Multicast](https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [QoS](https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [IP Services](https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>