

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CISCO CCNP

CAROL NATALIA RUIZ NAVARRETE

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS DE TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
IBAGUE
2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CISCO CCNP

CAROL NATALIA RUIZ NAVARRETE

Diplomado de Profundización Cisco CCNP, Trabajo de Grado presentado como
requisito para optar al título de

INGENIERA ELECTRONICA

ASESOR: MG. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS DE TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA

IBAGUE

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Ibagué, 11 de Agosto de 2019

DEDICATORIA

Este trabajo representa la culminación de mis estudios de pregrado, antes de cualquier persona a la que realice dicha dedicatoria, esta Dios quien es el que hace todo esto posible, con su inmenso amor hacia nosotros.

Acto seguido quiero dedicárselo a Emilce Navarrete mi mamá que, con su apoyo incondicional, su esfuerzo y dedicación permitió brindarme un mejor futuro mediante la educación, a Otilia Garcés mi abuela que con su cariño me animo a no desistir de este sueño, a Henry Darío Paredes mi novio, quien me acompañó a celebrar mis triunfos y a fortalecerme en cada una de mis caídas y por último, pero no menos importante a mi familia y amigos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por ser mi guía en este proceso, a mi madre Emilce, mi abuela Otilia, mi tío Ismael quienes fueron la razón por las que esto fuera posible, a mi novio Darío, por apoyarme en los momentos que quería desistir, a mis primos, tíos, amigos agradezco a todos ellos por creer en mí, por su apoyo, por estar conmigo en los momentos más difíciles de este proceso y a cada una de las personas que se hizo partícipe a lo largo de mi formación académica como ingeniera electrónica.

De igual forma quiero agradecerle a todos los tutores y directivos quienes se vincularon en todo mi proceso de formación, orientándome y compartiendo sus conocimientos me permitieron adquirir nuevos conocimientos y afianzar los que ya tenía, entre los tutores quiero resaltar los tutores de la CEAD Ibagué. Agradezco a mis compañeros que participaron activamente y colaboraron en la realización de los trabajos asignados, entre estos destaco a Juan Ricardo Bermejo, Jhon Alexander Acosta y Jorge Giovanni González

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABLAS.....	8
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUCCION.....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo General.....	14
2.2. Objetivos Específicos.....	14
3. EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP.....	15
3.1. Escenario N°1.....	15
3.1.1. Configuraciones Iniciales.....	15
3.1.2. Ceración de nuevas interfaces.....	22
3.1.3. Análisis de la tabla de enrutamiento.....	24
3.1.4. Redistribución de las rutas EIGRP en OSPF.....	25
3.1.5. Verificación.....	28
3.2. Escenario N° 2.....	30
3.2.1. Configuración BGP entre R1 y R2.....	34
3.2.2. Configuración BGP entre R2 y R3.....	36
3.2.3. Configuración BGP entre R3 y R4.....	38
3.3. Escenario N° 3.....	39
3.3.1. Configurar VTP 1.....	39
3.3.2. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol).....	43
3.3.3. Agregar VLANs y asignar puertos.....	47
3.3.4. Configurar las direcciones IP en los Switches.....	53
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ESCENARIO 1	15
FIGURA 2. TABLA DE ENRUTAMIENTO R3	25
FIGURA 3. REDISTRIBUCIÓN DE LAS RUTAS EIGRP EN OSPF	27
FIGURA 4. RUTAS DEL SISTEMA AUTÓNOMO EN R1	28
FIGURA 5. RUTAS DEL SISTEMA AUTÓNOMO EN R5	29
FIGURA 6. ESCENARIO 2	30
FIGURA 7. CONFIGURACIÓN BGP R1	35
FIGURA 8. CONFIGURACIÓN BGP R2	36
FIGURA 9. CONFIGURACIÓN BGP R3	37
FIGURA 10. ESCENARIO 3	39
FIGURA 11. SHOW VTP STATUS SWT1	41
FIGURA 12. SHOW VTP STATUS SWT2	42
FIGURA 13. SHOW VTP STATUS SWT3	43
FIGURA 14. SHOW INTERFACES TRUNK. SWT1.....	44
FIGURA 15. SHOW INTERFACES TRUNK. SWT2.....	45
FIGURA 16. VERIFICACION ENLACE TRUNK. SWT1.....	46
FIGURA 17. VERIFICACION DE VALANS SWT2	48
FIGURA 18. VERIFICACION DE VALANS SWT1	49

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CONFIGURACIÓN ROUTER R1.....	30
TABLA 2. CONFIGURACIÓN ROUTER R2.....	31
TABLA 3. CONFIGURACIÓN ROUTER R3.....	32
TABLA 4. CONFIGURACIÓN ROUTER R4.....	33
TABLA 5 CONFIGURACIÓN VLANS.....	49
TABLA 6 CONFIGURACIÓN SWT	54

GLOSARIO

BGP: (Border Gateway Protocole), es un sistema que utilizan los grandes nodos de Internet para comunicarse entre ellos y transferir una gran cantidad de información entre dos puntos de la Red. Encuentra el camino más eficiente entre los nodos para propiciar una correcta circulación de la información en Internet.¹ Este es un protocolo que se caracteriza por soporta VLSM, CIDR y sumarización, Se crean y mantienen las conexiones entre peers utilizando el puerto 179/TCP.

Certificación CCNP: La certificación de enrutamiento y conmutación Cisco Certified Network Professional (CCNP) valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas de redes empresariales locales y de área amplia y trabajar en colaboración con especialistas en soluciones avanzadas de seguridad, voz, inalámbrica y video. está constituido por dos módulos: CCNP ROUTE R&S V7 y CCNP SWITCH R&S V7, los cuales forman parte del currículo CCNP R&S adscrito a la Academia CISCO. En el módulo CCNP ROUTE se abordarán conceptos principales como protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas, entre otros, así como nuevos e interesantes temas, como Dynamic Multi VPN, VRF Lite y protocolos en IPv6.²

CISCO SYSTEMS: Es una empresa global, dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones. Cisco innova de

¹ EL PAIS, Tecnología, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet:https://elpais.com/tecnologia/2008/08/27/actualidad/1219825686_850215.html

² UNAD, Diplomado preparación para la Certificación CISCO CCNP, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: <https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp>

diferentes maneras: a través del desarrollo y la expansión de tecnologías después de su invención inicial, y a través de tecnología adyacente y extensión de mercado.³

EIGRP: (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), es una versión mejorada de IGRP. La información de la distancia subyacente no presenta cambios. Las propiedades de convergencia y la eficacia de operación de este protocolo han mejorado significativamente. Está basada en una investigación realizada en SRI International. El algoritmo difusor de actualización (DUAL) es el algoritmo usado para obtener la loop-libertad en cada instante en un cómputo de la ruta. Esto les permite a todos los routers involucrados en una topología cambiar para sincronizarse al mismo tiempo. Los routers que no se ven afectados por los cambios de topología no se incluyen en el recálculo. El tiempo de convergencia con DUAL compite con el de cualquier otro protocolo de ruteo existente.⁴

IPv6: es la versión 6 del Protocolo de Internet (IP por sus siglas en inglés, Internet Protocol), es el encargado de dirigir y encaminar los paquetes en la red, fue diseñado en los años 70 con el objetivo de interconectar redes. fue diseñado por Steve Deering y Craig Mudge, adoptado por Internet Engineering Task Force (IETF) en 1994. IPv6 también se conoce por “IP Next Generation” o “IPng”, está destinada a sustituir al estándar IPv4.⁵

³ CISCO, Conozca CISCO, la empresa líder en redes para internet, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/docs/pdf/Conozca_Cisco.pdf

⁴ CISCO, Introducción a EIGRP, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html

⁵ Maestros del WEB, ¿Qué es IPV6?, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html

OSPF: (Open Shortest Path First) es un Internal Gateway Protocol (IGP) que se usa para distribuir la información de ruteo dentro de un solo sistema autónomo. está basado en tecnología de estado de link, la cual es una desviación del algoritmo basado en el vector Bellman-Ford usado en los protocolos de ruteo de Internet tradicionales, como el RIP. OSPF ha introducido conceptos nuevos, como la autenticación de actualizaciones de ruteo, Máscaras de subred de longitud variable (VLSM), resumen de ruta, etc.⁶

ROUTER: es un dispositivo de red que se encarga de llevar por la ruta adecuada el tráfico. En tu casa seguramente tendrás uno que es el que te conecta con Internet. Los routers funcionan utilizando direcciones IP para saber a donde tienen que ir los paquetes de datos no como ocurre en los switches. Gracias a estas direcciones, que son únicas para cada máquina, este dispositivo puede conocer por donde debe enviar el paquete.⁷

SWITCH: Un switch o conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet (o técnicamente IEEE 802.3).⁸

⁶ Documentos, Guía de diseño de OSPF, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.pdf

⁷ ABOUT español, ¿Qué es un router?, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: <https://www.aboutespanol.com/que-es-un-router-841387>

⁸ Redes Telemáticas: El switch cómo funciona y sus principales características, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet:

RESUMEN

Presentar un desarrollo de actividades con los temas tratados a través del diplomado de profundización CISCO, mediante un entorno de simulación por la cual en diversos escenarios propuestos se busca que los estudiantes puedan reflejar los conocimientos adquiridos, esto mediante dos módulos, CCNP ROUTE R&S V7 y CCNP SWITCH R&S V7 abordando a través del mismo temas de suma importancia como lo son: protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas, Dynamic Multi VPN, VRF Lite y protocolos en IPv6, operaciones y puertos de switches, VLANs y troncales, Spanning Tree, entre otros.

ABSTRACT

Present a development of activities with the topics addressed through the CISCO deepening diploma, through a simulation environment whereby in various proposed scenarios it is sought that students can reflect the knowledge acquired, this through two modules, CCNP ROUTE R & S V7 and CCNP SWITCH R & S V7 addressing through it the most important issues such as: routing protocols EIGRP, OSPF, BGP, route redistribution, Dynamic Multi VPN, VRF Lite and protocols in IPv6, operations and ports of switches, VLANs and trunks , Spanning Tree, among others.

1. INTRODUCCION

El diplomado de Profundización, mediante La certificación CCNP (Cisco Certified Network Professional) valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales LAN y WAN, así como trabajar de manera conjunta con especialistas de soluciones de: seguridad, voz, inalámbricas y video.⁹ Durante el desarrollo del mismo se pudo apreciar diversos temas de vital importancia para la vida profesional, como futuros Ingenieros.

Aquí entonces se busca presentar la prueba de habilidades, de lo desarrollado a través del mencionado diplomado, demostrando destrezas y habilidades adquiridas durante el mismo, de igual forma poder validar su información para ser utilizado como trabajo de grado en la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Este programa prepara para la certificación 300-101 CCNP ROUTE (Implementing Cisco IP Routing) de Cisco, El mismo se constituye de dos módulos, CCNP ROUTE R&S V7 y CCNP SWITCH R&S V7 abordando a través del mismo temas de suma importancia como lo son: protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas, Dynamic Multi VPN, VRF Lite y protocolos en IPv6, operaciones y puertos de swtiches, VLANs y troncales, Spanning Tree, entre otros, que permiten mejorar las capacidades de los estudiantes, para así poder tener diversas habilidades que le brinden ventajas competitivas frente a los nuevos retos que se presentan en el mundo laboral.

⁹ UNAD, Diplomado preparación para la Certificación CISCO CCNP, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: <https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp>

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Presentar la evaluación prueba de habilidades, acorde a todos los parámetros establecidos, Abordando todos los temas

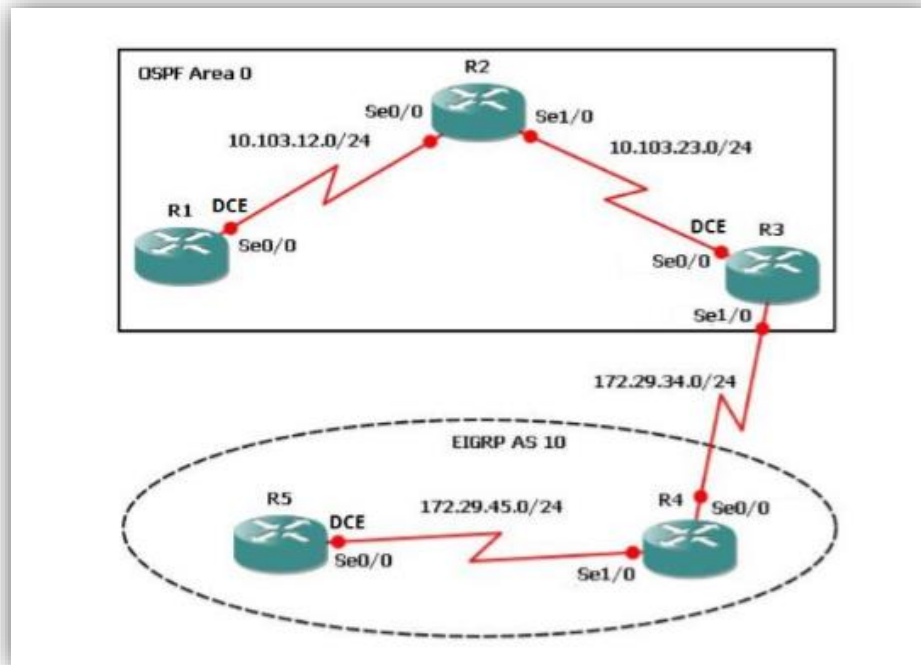
2.2. Objetivos Específicos

- Indagar los temas referenciados en dicha prueba, vistos durante el desarrollo del diplomado.
- Desarrollar las actividades propuestas en cada uno de los escenarios descritos.
- Consolidar la información de la actividad propuesta.

3. EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

3.1. Escenario N°1

Figura 1. Escenario 1



3.1.1. Configuraciones Iniciales.

Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne passwords en los routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.

✓ Configuración R1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface loopback 1
```

```
R1(config-if)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip address 10.103.12.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 10.103.12.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to up
```

```
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
OSPF process 1 cannot start. There must be at least one "up" IP interface
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 0
R1(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#exit
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R1#
```

```
R1#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```


R1#

✓ Configuración R2

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#hostname R2

R2(config)#no ip domain-lookup

R2(config)#line console 0

R2(config-line)#logging synchronous

R2(config-line)#exec-timeout 0 0

R2(config-line)#exit

R2(config)#interface loopback 2

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state to up

R2(config-if)#interface serial 0/0/0

R2(config-if)#ip address 10.103.12.1 255.255.255.0

R2(config-if)#clock rate 128000

This command applies only to DCE interfaces

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#interface serial 0/0/

^

% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-if)#interface serial 0/0/1

R2(config-if)#ip address 10.103.23.2 255.255.255.0

R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

R2(config-if)#exit

R2(config)#exit

```
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#network 10.103.23.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R2#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

✓ Configuración R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface loopback 3
```

```
R3(config-if)#interface serial 0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.103.23.1 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R3(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback3, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback3, changed state
to up
```

```
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

```
R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
```

```
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface loopback 3
R3(config-if)#interface serial 0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.29.34.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
```

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 10.103.23.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)##end
00:53:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R3#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
```

✓ Configuración R4

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R4
```

```
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line console 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#exit
R4(config)#interface loopback 4
```

```
R4(config-if)#interface serial 0/0/0
R4(config-if)#ip address 172.29.34.1 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R4(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state
to up
```

```
R4(config-if)#no shutdown
```

```
R4(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

```
R4(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
```

```
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface loopback 4
R4(config-if)#interface serial 0/0/1
R4(config-if)#ip address 172.29.45.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
```

```
R4(config-if)#exit
```

```
R4(config)#exit
```

```
R4#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R4#copy ru st
```

```
Destination filename [startup-config]?
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
R4#
```

✓ Configuración R5

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line console 0
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#exit
R5(config)#interface loopback 5

R5(config-if)#interface serial 0/0/0
R5(config-if)#ip address 172.29.45.1 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R5(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state
to up

R5(config-if)#no shutdown

R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R5(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up

R5(config-if)#exit
R5(config)#end
R5#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R5#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R5#
R5#
```

3.1.2. Ceración de nuevas interfaces

- ✓ Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 0 de OSPF.

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface loopback11
R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface loopback12
R1(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface loopback13
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback13, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback13, changed
state to up
```

```
R1(config-if)#ip address 10.1.8.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface loopback14
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback14, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback14, changed
state to up
```

```
R1(config-if)#ip address 10.1.12.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#router ospf 1
```

```
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 0
R1(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R1#end
Translating "end"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
```

```
R1#
```

```
R1#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

- ✓ Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 10.

```
R5>enable
R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface loopback51
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback51, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback51, changed
state to up
```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.0.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback52
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback52, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback52, changed
state to up
```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.4.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback53
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback53, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback53, changed state to up
```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.8.1 255.255.252.0  
R5(config-if)#exit  
R5(config)#interface loopback54  
R5(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback54, changed state to up  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback54, changed state to up
```

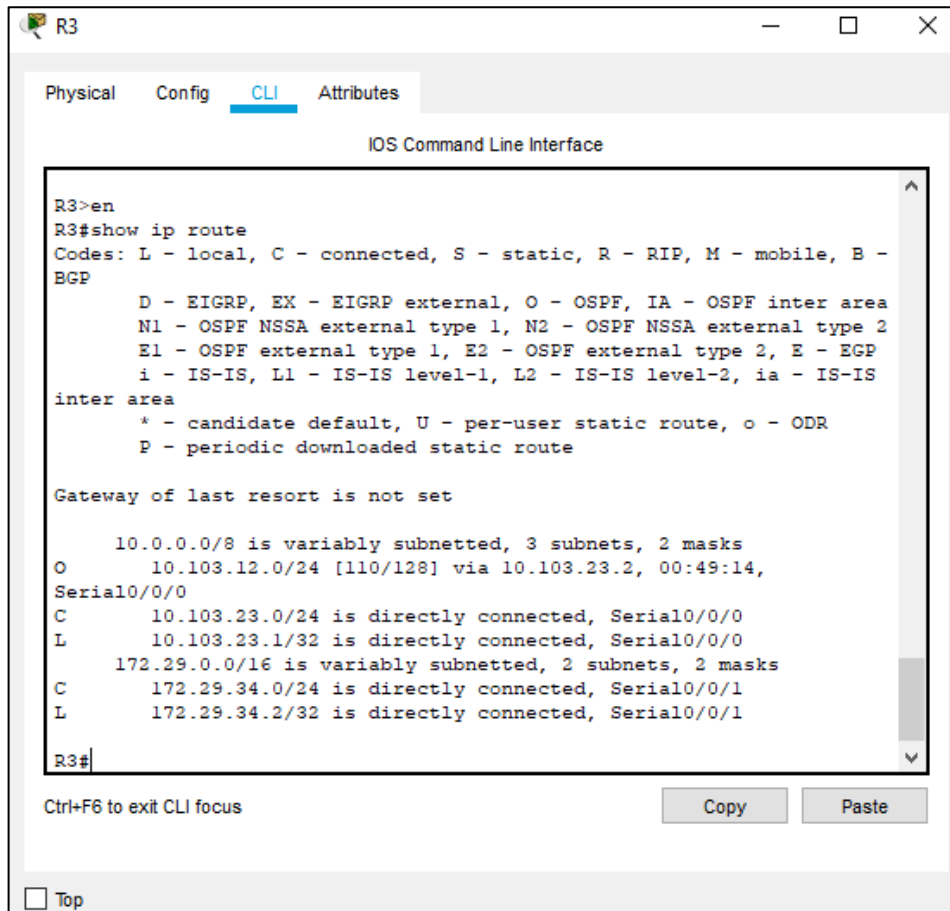
```
R5(config-if)#ip address 172.5.12.1 255.255.252.0  
R5(config-if)#exit  
R5(config)#route eigrp 10  
R5(config-router)#auto-summary  
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255  
R5(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255  
R5(config-router)#end  
R5#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R5#copy ru st  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]  
R5#  
R5#
```

3.1.3. Análisis de la tabla de enrutamiento

Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando show ip route.

Figura 2. Tabla de enrutamiento R3



```
R3>en
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.2, 00:49:14,
Serial0/0/0
C       10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       10.103.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.29.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.34.2/32 is directly connected, Serial0/0/1

R3#
```

3.1.4. Redistribución de las rutas EIGRP en OSPF

Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 10
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#end
```

```
R3#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R3#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R3(config)#router eigrp 10  
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 100 255 1 1500  
R3(config-router)#exit  
R3(config)#end
```

```
R3#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R3#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R3(config)#router ospf 1  
R3(config-router)#network 172.29.34.0 0.0.0.255 area 0  
R3(config-router)#exit  
R3(config)#end
```

```
R3#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 3. Redistribución de las rutas EIGRP en OSPF

```
*SYS-5-CONFIG_1: Configured from console by console
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.2, 00:16:15,
Serial10/0/0
C       10.103.23.0/24 is directly connected, Serial10/0/0
L       10.103.23.1/32 is directly connected, Serial10/0/0
       172.29.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.29.34.0/24 is directly connected, Serial10/0/1
L       172.29.34.2/32 is directly connected, Serial10/0/1

R3#
```

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#log-adjacency-changes
R3(config-router)#redistribute eigrp 7 subnets
R3(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit

R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 50000 200 255 1 1500
R3(config-router)#auto-summary
```

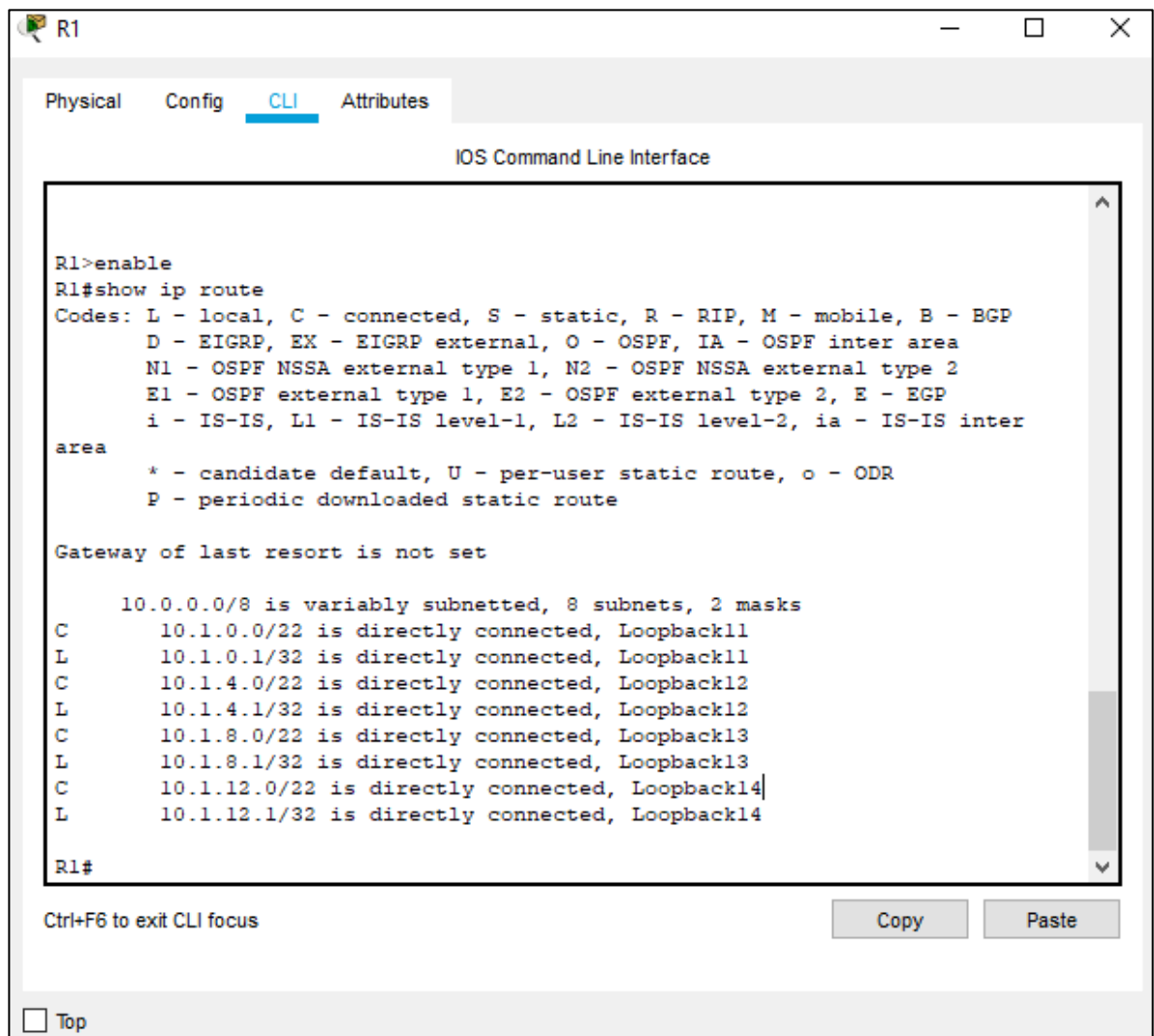
```
R3(config-router)#exit
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#
```

3.1.5. Verificación

Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando show ip route.

Figura 4. Rutas del sistema autónomo en R1



```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1>enable
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback11
L       10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C       10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback12
L       10.1.4.1/32 is directly connected, Loopback12
C       10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback13
L       10.1.8.1/32 is directly connected, Loopback13
C       10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback14
L       10.1.12.1/32 is directly connected, Loopback14

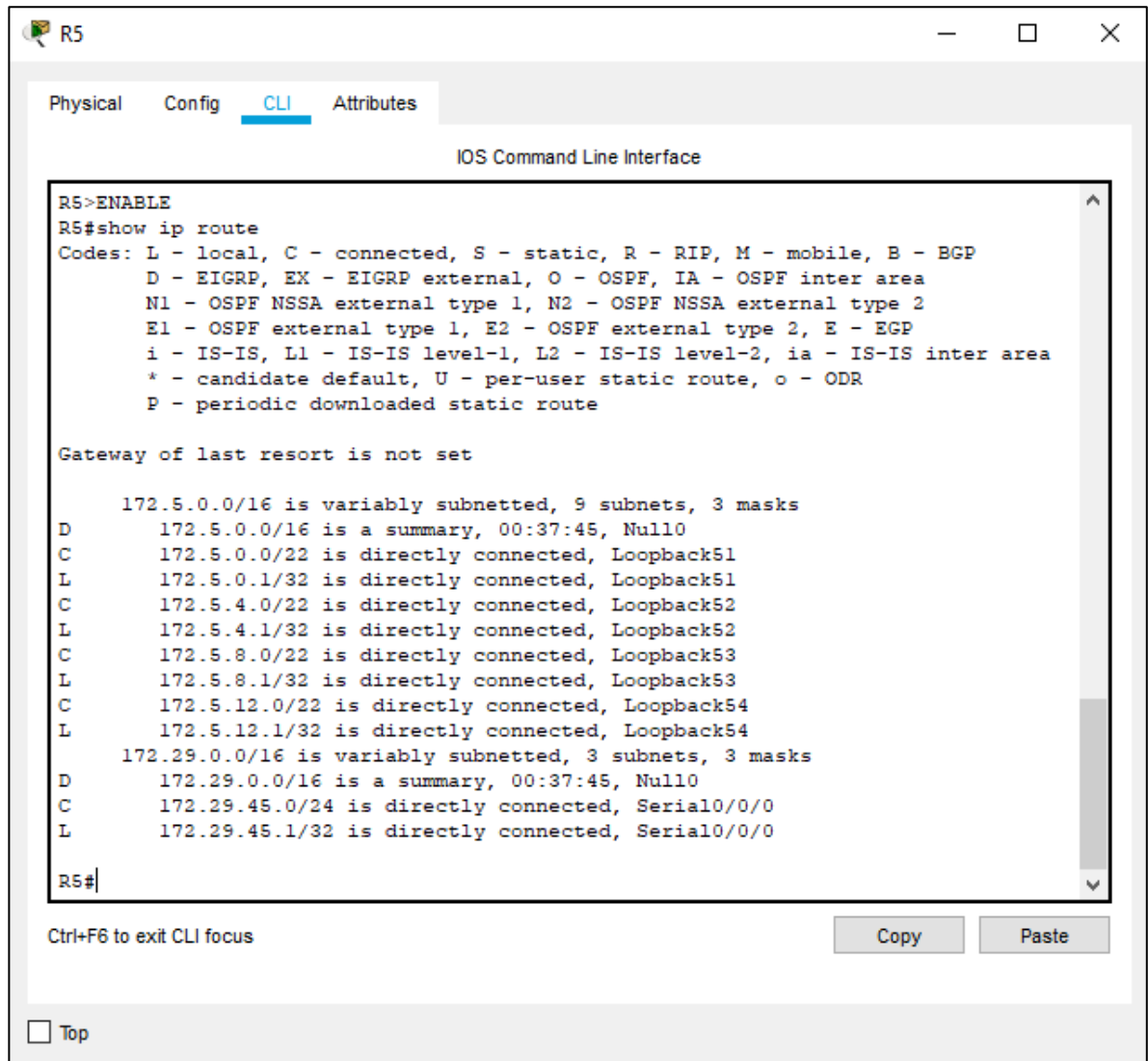
R1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Figura 5. Rutas del sistema autónomo en R5



```
R5>ENABLE
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    172.5.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
D       172.5.0.0/16 is a summary, 00:37:45, Null0
C       172.5.0.0/22 is directly connected, Loopback51
L       172.5.0.1/32 is directly connected, Loopback51
C       172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback52
L       172.5.4.1/32 is directly connected, Loopback52
C       172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback53
L       172.5.8.1/32 is directly connected, Loopback53
C       172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback54
L       172.5.12.1/32 is directly connected, Loopback54
    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
D       172.29.0.0/16 is a summary, 00:37:45, Null0
C       172.29.45.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.45.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

R5#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

3.2. Escenario N° 2

Figura 6. Escenario 2

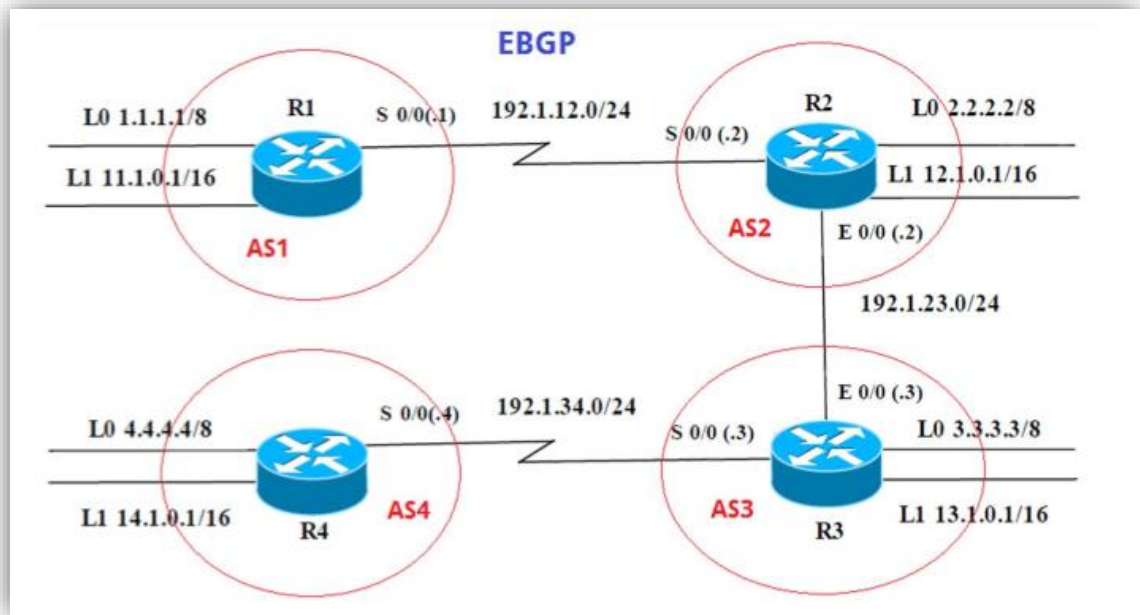


Tabla 1. Configuración Router R1

R1	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	Loopback 0	1.1.1.1	255.0.0.0
	Loopback 1	11.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.12.1	255.255.255.0

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname AS1
AS1(config)#no ip domain-lookup
AS1(config)#line console 0
AS1(config-line)#logging synchronous
AS1(config-line)#exec-timeout 0 0
AS1(config-line)#exit
AS1(config)#interface loopback 1
AS1(config-if)#interface serial 0/0/0
AS1(config-if)#ip address 192.1.12.1 255.255.255.0
AS1(config-if)#clock rate 128000
AS1(config-if)#no shutdown
    
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
AS1(config-if)#exit
AS1(config)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to up
```

```
AS1(config)#end
AS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Tabla 2. Configuración Router R2

R2	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	Loopback 0	2.2.2.2	255.0.0.0
Loopback 1	12.1.0.1	255.255.0.0	
S 0/0	192.1.12.2	255.255.255.0	
E 0/0	192.1.23.2	255.255.255.0	

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname AS2
AS2(config)#no ip domain-lookup
AS2(config)#line console 0
AS2(config-line)#logging synchronous
AS2(config-line)#exec-timeout 0 0
AS2(config-line)#exit
AS2(config)#interface loopback 1
```

```
AS2(config-if)#
AS2(config-if)#interface serial 0/0/0
AS2(config-if)#ip address 192.1.12.2 255.255.255.0
AS2(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
AS2(config-if)#no shutdown
```

```
AS2(config-if)#exit
AS2(config)#end
AS2#
AS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
AS2(config)#interface gigabitethernet 0/0
AS2(config-if)#ip address 192.1.23.2 255.255.255.0
AS2(config-if)#no shutdown
```

```
AS2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
AS2(config-if)#exit
AS2(config)#end
AS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
AS2#
```

Tabla 3. Configuración Router R3

R3	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	Loopback 0	3.3.3.3	255.0.0.0
Loopback 1	13.1.0.1	255.255.0.0	
E 0/0	192.1.23.3	255.255.255.0	
S 0/0	192.1.34.3	255.255.255.0	

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname AS3
AS3(config)#no ip domain-lookup
AS3(config)#line console 0
AS3(config-line)#logging synchronous
AS3(config-line)#exec-timeout 0 0
AS3(config-line)#exit
AS3(config)#interface loopback 1
```

```
AS3(config-if)#
AS3(config-if)#interface serial 0/0/0
AS3(config-if)#ip address 192.1.34.3 255.255.255.0
AS3(config-if)#clock rate 128000
AS3(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
AS3(config-if)#exit
AS3(config)#end
AS3#
AS3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```



```
AS3(config)#interface gigabitethernet 0/0
AS3(config-if)#ip address 192.1.23.3 255.255.255.0
AS3(config-if)#no shutdown
```

```
AS3(config-if)#exit
AS3(config)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
AS3(config)#end
AS3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
AS3#
```

Tabla 4. Configuración Router R4

R4	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	Loopback 0	4.4.4.4	255.0.0.0
	Loopback 1	14.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.34.4	255.255.255.0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname AS4
AS4(config)#no ip domain-lookup
AS4(config)#line console 0
AS4(config-line)#logging synchronous
AS4(config-line)#exec-timeout 0 0
AS4(config-line)#exit
AS4(config)#interface loopback 1

AS4(config-if)#
AS4(config-if)#interface serial 0/0/0
AS4(config-if)#ip address 192.1.34.4 255.255.255.0
```

```
AS4(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
AS4(config-if)#no shutdown
```

```
AS4(config-if)#exit
AS4(config)#end
AS4#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%SS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
AS4#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
```

```
AS4#
```

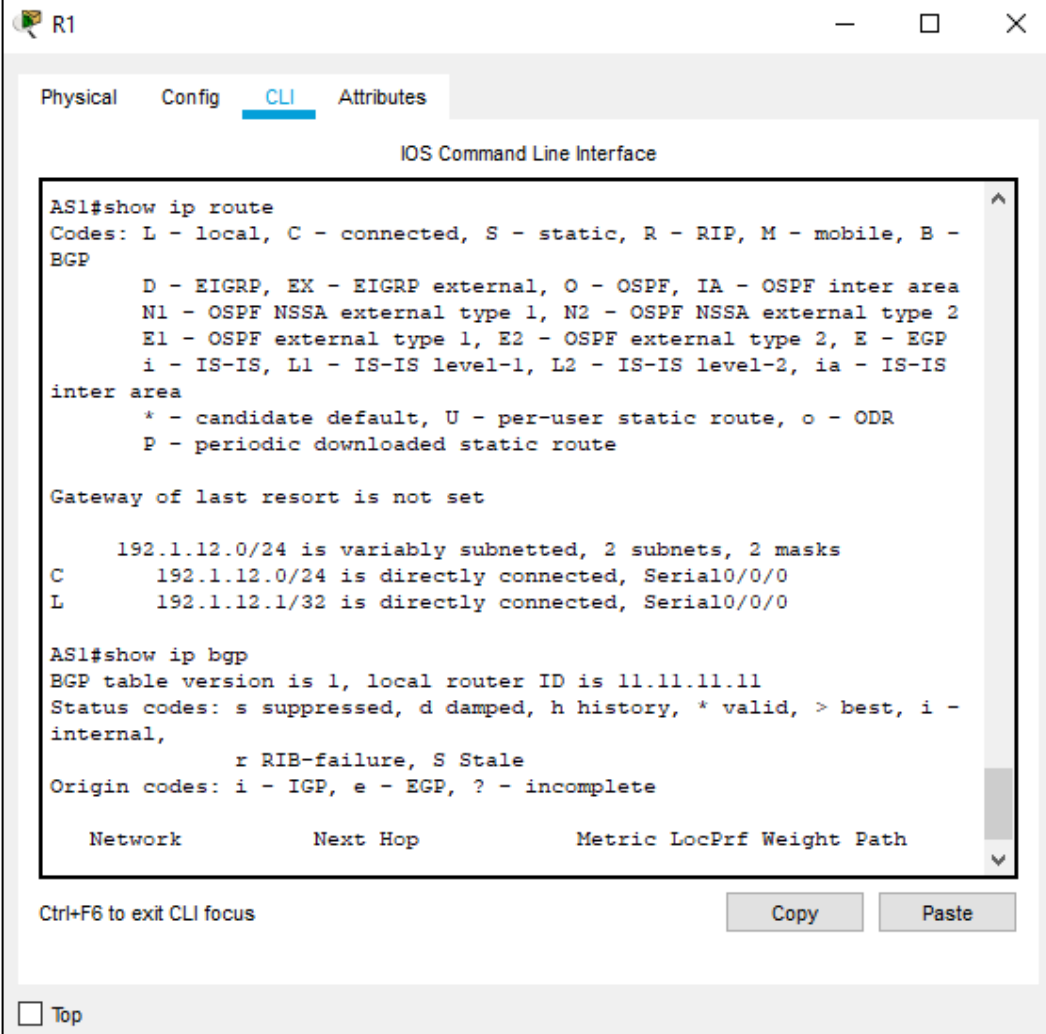
3.2.1. Configuración BGP entre R1 y R2

Configure una relación de vecino BGP entre R1 y R2. R1 debe estar en AS1 y R2 debe estar en AS2. Anuncie las direcciones de Loopback en BGP. Codifique los ID para los routers BGP como 11.11.11.11 para R1 y como 22.22.22.22 para R2. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

✓ Configuración BGP 11.11.11.11 para R1

```
AS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS1(config)#router bgp 1
AS1(config-router)#bgp router-id 11.11.11.11
AS1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
AS1(config-router)#network 1.1.1.1 mask 255.0.0.0
AS1(config-router)#network 11.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS1(config-router)#exit
AS1(config)#end%BGP-4-NORTRID: BGP could not pick a router-id. Please
configure manually.
AS1(config)#end
AS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 7. Configuración BGP R1



The screenshot shows a window titled 'R1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The output of the 'show ip route' command is as follows:

```
AS1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.1.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

The output of the 'show ip bgp' command is as follows:

```
AS1#show ip bgp
BGP table version is 1, local router ID is 11.11.11.11
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
```

At the bottom of the window, there is a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' message, 'Copy' and 'Paste' buttons, and a 'Top' button.

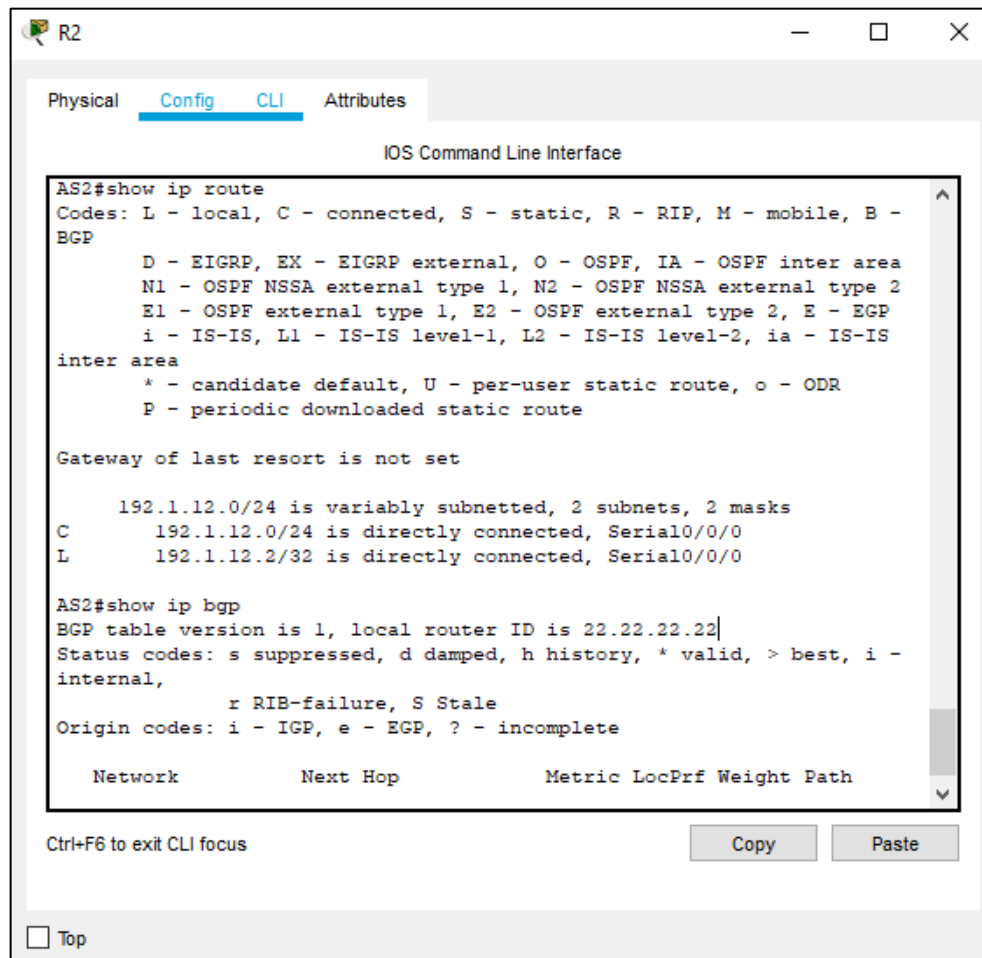
✓ Configuración BGP 22.22.22.22 para R2

```
AS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS2(config)#router bgp 2
AS2(config-router)#bgp router-id 22.22.22.22
AS2(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
AS2(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
AS2(config-router)#neighbor 192.1.23.3 remote-as 3
AS2(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.0.0.0
AS2(config-router)#network 12.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS2(config-router)#exit
```

```
AS2(config)#end
AS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

AS2#
```

Figura 8. Configuración BGP R2



```
R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

AS2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.1.12.2/32 is directly connected, Serial0/0/0

AS2#show ip bgp
BGP table version is 1, local router ID is 22.22.22.22
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path

```

3.2.2. Configuración BGP entre R2 y R3

Configure una relación de vecino BGP entre R2 y R3. R2 ya debería estar configurado en AS2 y R3 debería estar en AS3. Anuncie las direcciones de Loopback de R3 en BGP. Codifique el ID del router R3 como 33.33.33.33. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

```
AS3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```

AS3(config)#router bgp 3
AS3(config-router)#bgp router-id 33.33.33.33
AS3(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
AS3(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
AS3(config-router)#neighbor 192.1.34.4 remote-as 4
AS3(config-router)#network 3.3.3.3 mask 255.0.0.0
AS3(config-router)#network 13.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS3(config-router)#exit
AS3(config)#end%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.2 Up

```

```
AS3(config)#end
```

Figura 9. Configuración BGP R3

The screenshot shows a network simulator window titled 'R3' with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the following text:

```

IOS Command Line Interface

AS3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.1.23.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
  192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.1.34.3/32 is directly connected, Serial0/0/0

AS3#show ip bgp
BGP table version is 1, local router ID is 33.33.33.33
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i -
internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path

```

At the bottom of the CLI window, there is a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' prompt and 'Copy' and 'Paste' buttons. A 'Top' button is also visible at the bottom left of the window.

3.2.3. Configuración BGP entre R3 y R4

Configure una relación de vecino BGP entre R3 y R4. R3 ya debería estar configurado en AS3 y R4 debería estar en AS4. Anuncie las direcciones de Loopback de R4 en BGP. Codifique el ID del router R4 como 44.44.44.44. Establezca las relaciones de vecino con base en las direcciones de Loopback 0. Cree rutas estáticas para alcanzar la Loopback 0 del otro router. No anuncie la Loopback 0 en BGP. Anuncie la red Loopback de R4 en BGP. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

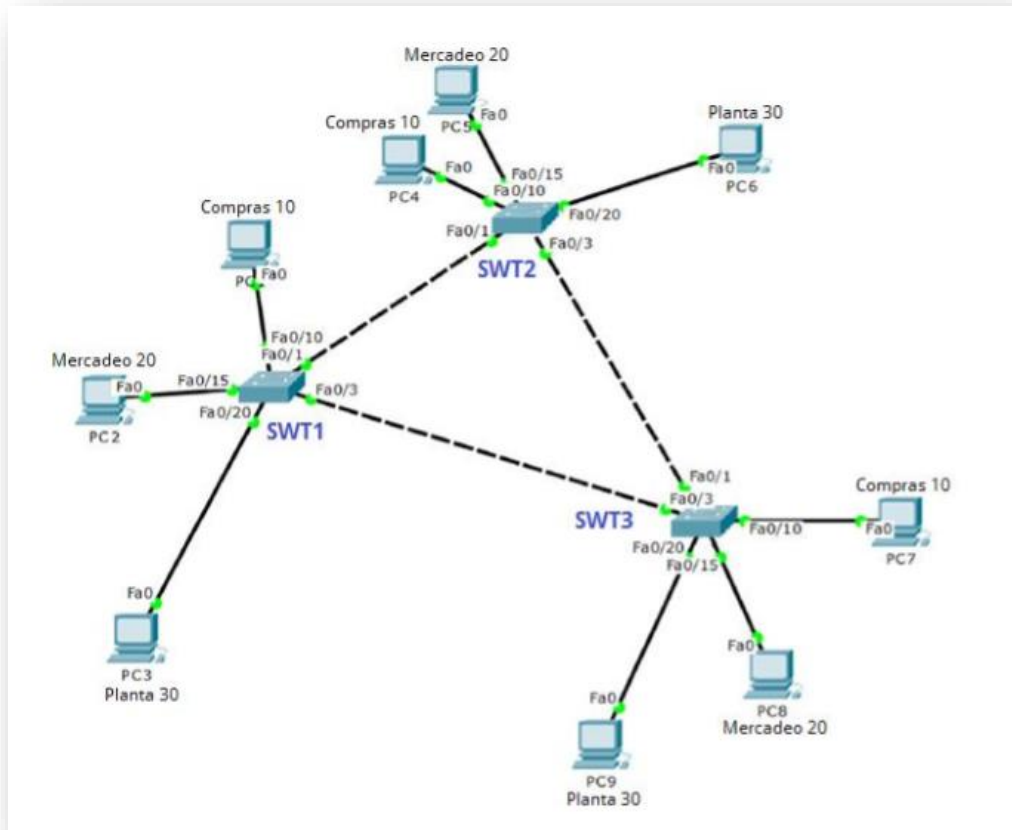
```
AS4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS4(config)#router bgp 4
AS4(config-router)#bgp router-id 44.44.44.44
AS4(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
AS4(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
AS4(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 4
AS4(config-router)#network 4.4.4.4 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 14.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#network 3.3.3.3 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 13.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 12.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#network 1.1.1.1 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 11.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#exit
AS4(config)#end
```

```
AS4#
%Packet Tracer does not support internal BGP in this version. Only external
neighbors are supported.
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

3.3. Escenario N° 3

Figura 10. Escenario 3



3.3.1. Configurar VTP 1.

- ✓ Todos los switches se configurarán para usar VTP para las actualizaciones de VLAN. El switch SWT2 se configurará como el servidor. Los switches SWT1 y SWT3 se configurarán como clientes. Los switches estarán en el dominio VPT llamado CCNP y usando la contraseña cisco.

SWT1

```
Switch>enable  
Switch#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT1
SWT1(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT1(config)#vtp version 2
SWT1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT1(config)#exit
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT2

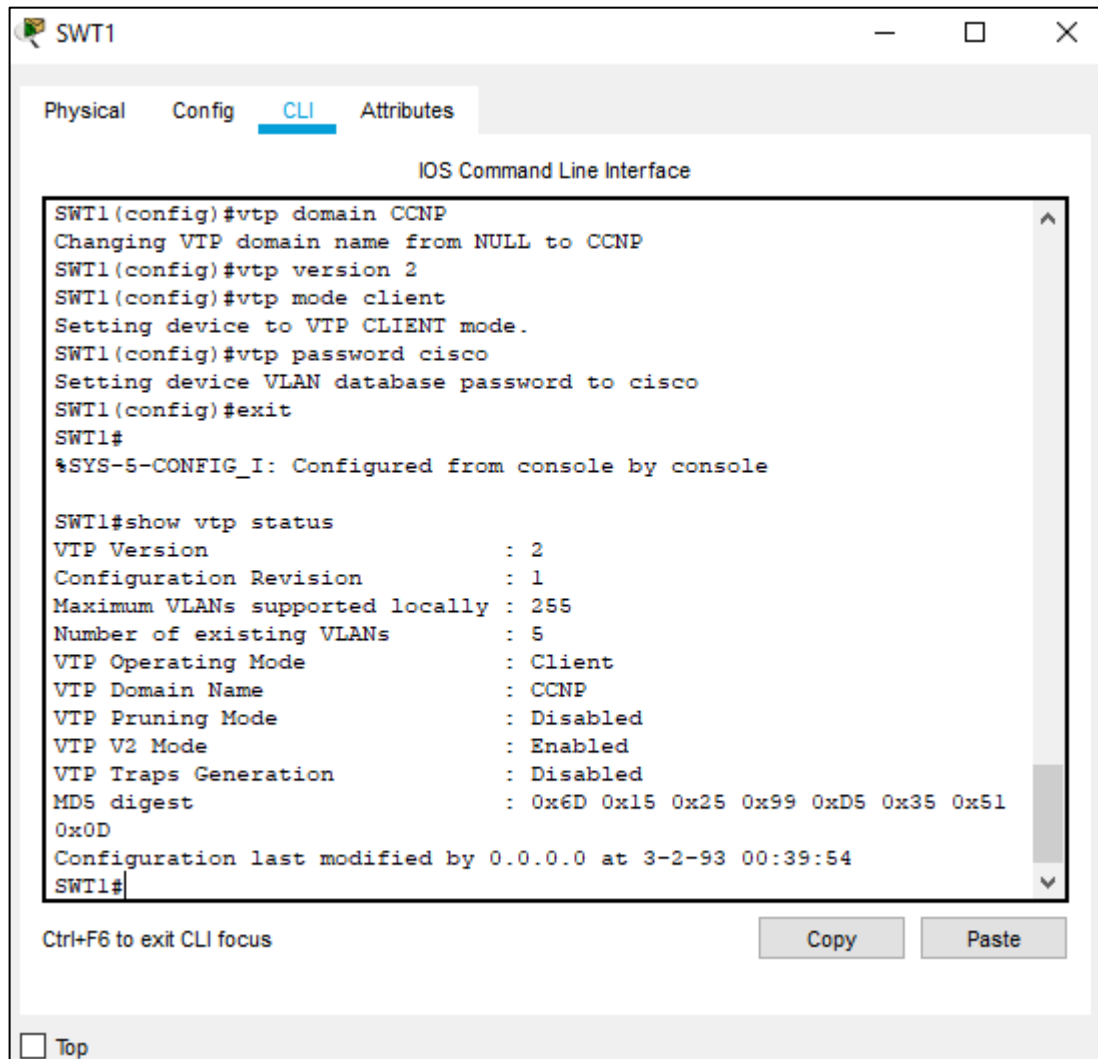
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT2
SWT2(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT2(config)#vtp version 2
SWT2(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
SWT2(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT2(config)#exit
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT3

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT3
SWT3(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT3(config)#vtp version 2
SWT3(config)#vtp mode CLIENT
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT3(config)#exit

- ✓ Verifique las configuraciones mediante el comando show vtp status.

Figura 11. show vtp status SWT1



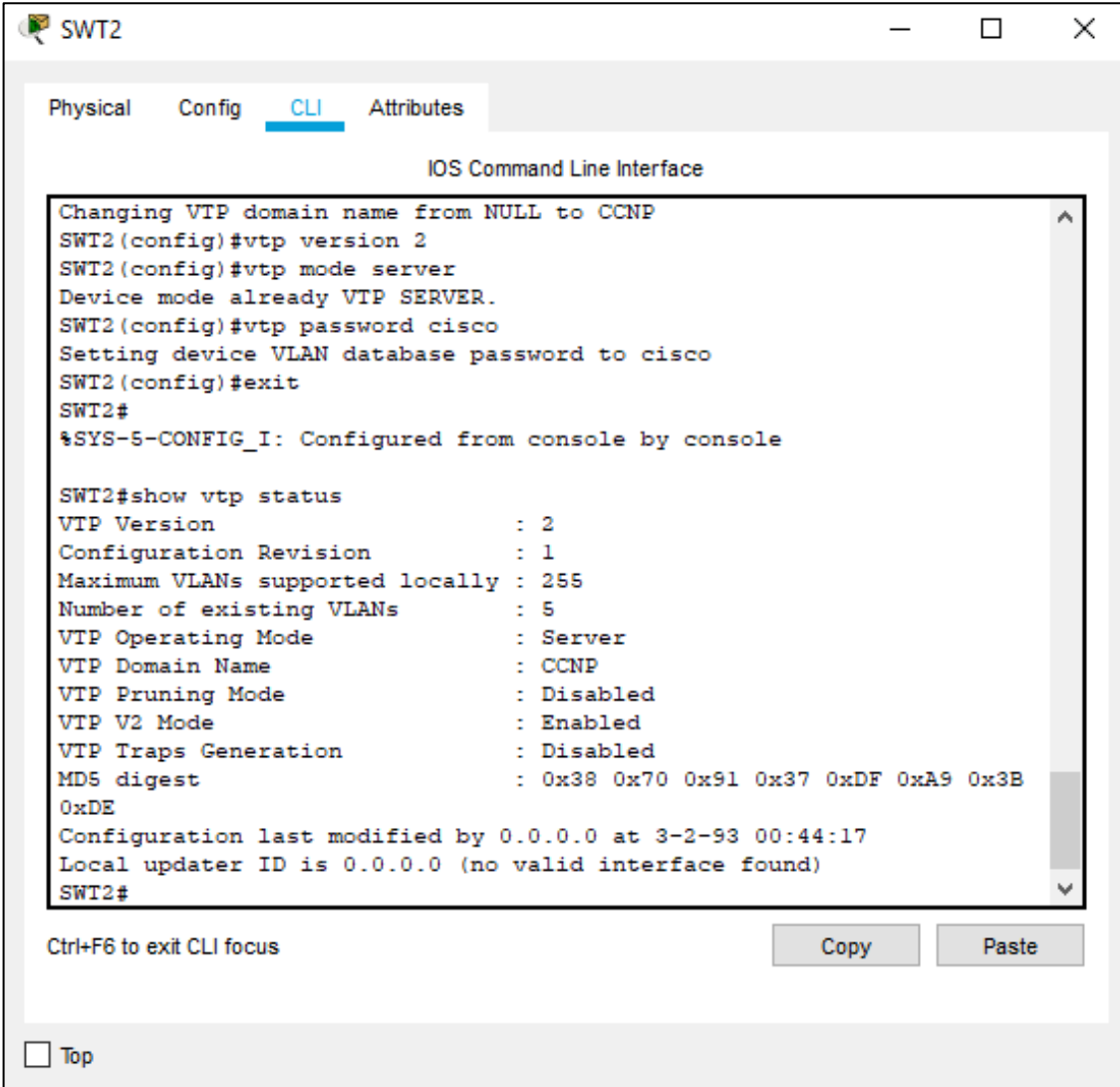
The screenshot shows a terminal window titled "SWT1" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following commands and their results:

```
SWT1(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT1(config)#vtp version 2
SWT1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT1(config)#exit
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT1#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0x6D 0x15 0x25 0x99 0xD5 0x35 0x51
0x0D
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-2-93 00:39:54
SWT1#
```

At the bottom of the window, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message, "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button.

Figura 12. show vtp status SWT2



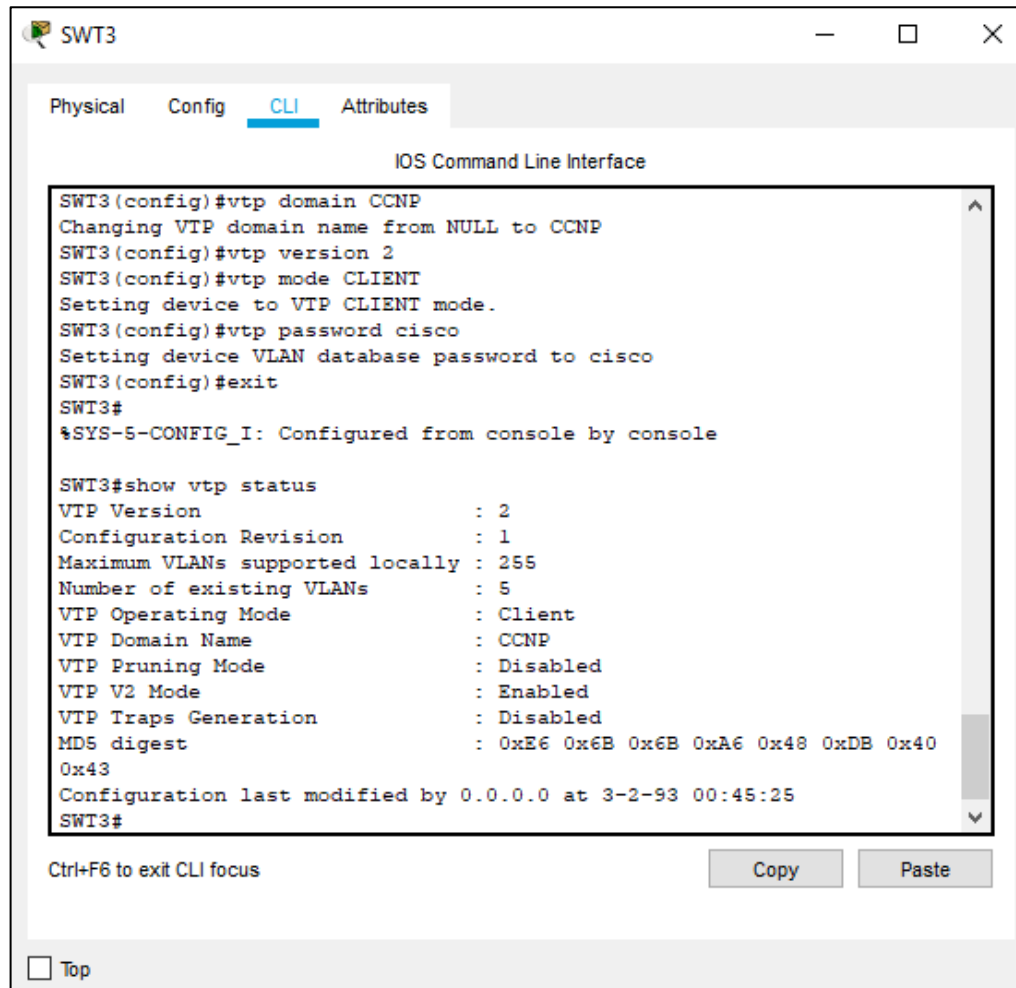
The screenshot shows a network device CLI window titled "SWT2". The window has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes", with "CLI" selected. The main content area is titled "IOS Command Line Interface" and displays the following text:

```
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT2(config)#vtp version 2
SWT2(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
SWT2(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT2(config)#exit
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT2#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Server
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0x38 0x70 0x91 0x37 0xDF 0xA9 0x3B
0xDE
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-2-93 00:44:17
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
SWT2#
```

Below the CLI output, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" label, "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button with a checkbox.

Figura 13. show vtp status SWT3



The screenshot shows a terminal window titled 'SWT3' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and their results:

```
SWT3(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT3(config)#vtp version 2
SWT3(config)#vtp mode CLIENT
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT3(config)#exit
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT3#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0xE6 0x6B 0x6B 0xA6 0x48 0xDB 0x40
0x43
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-2-93 00:45:25
SWT3#
```

At the bottom of the terminal window, there is a prompt 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' and two buttons labeled 'Copy' and 'Paste'. A 'Top' button is also visible at the bottom left of the window.

3.3.2. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)

- ✓ Configure un enlace troncal ("trunk") dinámico entre SWT1 y SWT2. Debido a que el modo por defecto es dynamic auto, solo un lado del enlace debe configurarse como dynamic desirable.

SWT2#configure terminal

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

SWT2(config)#interface fastEthernet 0/1

SWT2(config-if)#switchport mode dynamic desirable

```
SWT2(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
SWT2(config-if)#exit
```

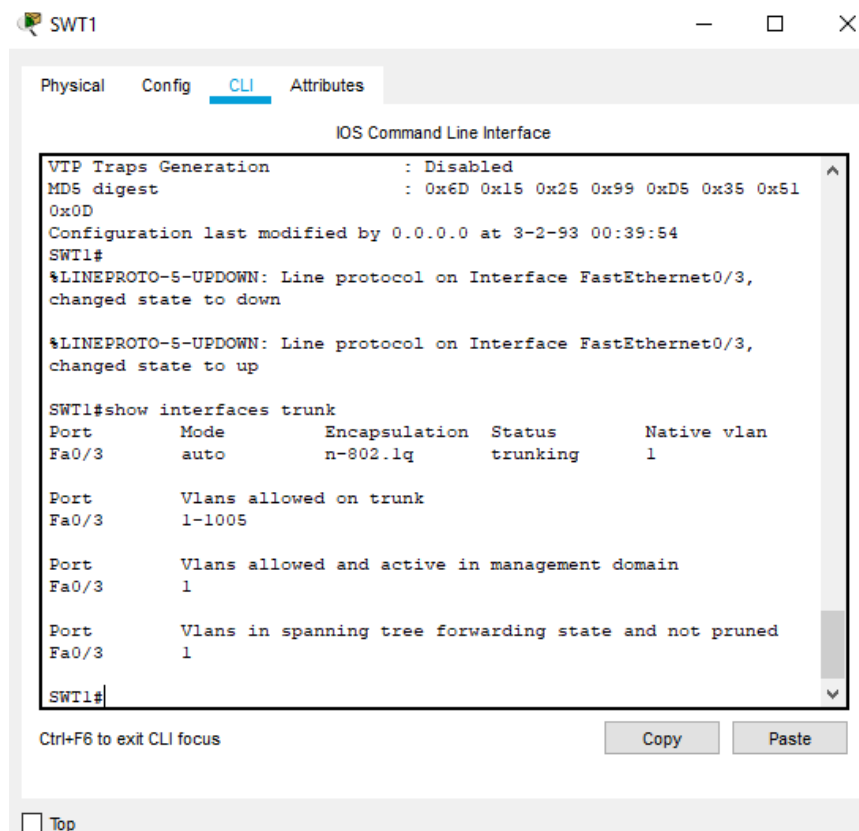
```
SWT2(config)#end
```

```
SWT2#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- ✓ Verifique el enlace "trunk" entre SWT1 y SWT2 usando el comando show interfaces trunk.

Figura 14. Show interfaces trunk. SWT1



The screenshot shows a terminal window titled 'SWT1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The output of the 'show interfaces trunk' command is as follows:

```
SWT1#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/3     auto      n-802.1q       trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005

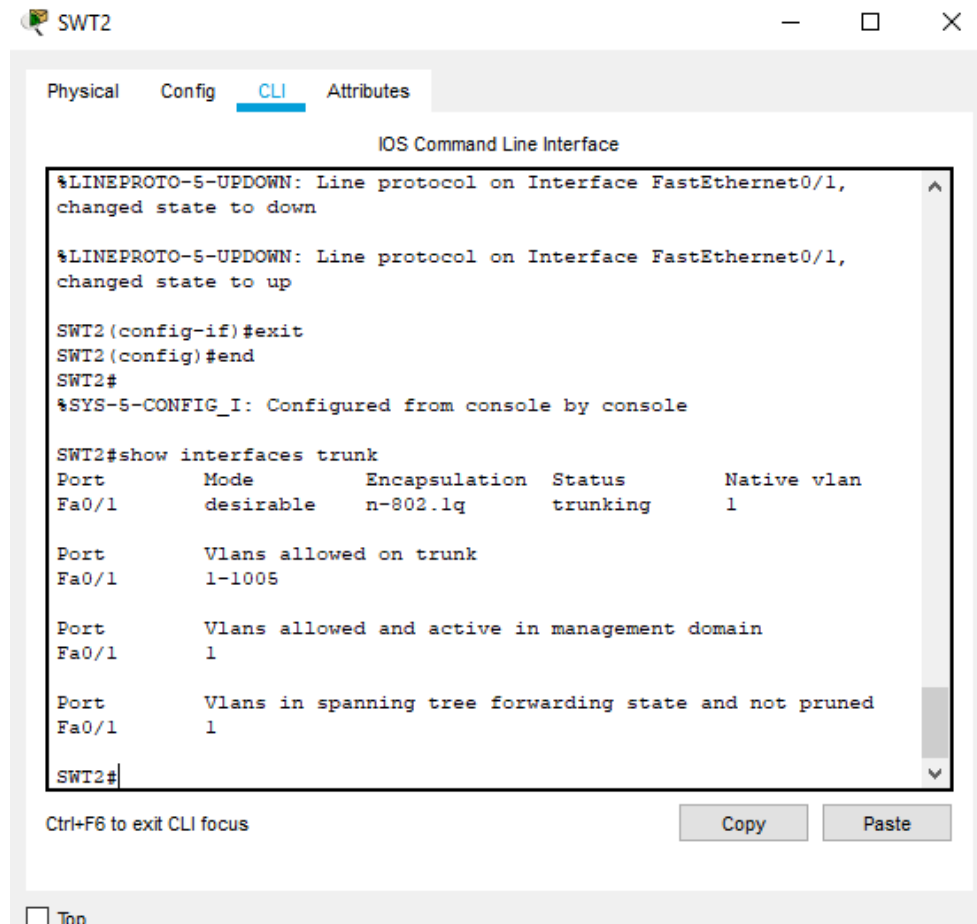
Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/3     1

SWT1#
```

At the bottom of the window, there are buttons for 'Copy' and 'Paste', and a 'Top' button.

Figura 15. Show interfaces trunk. SWT2



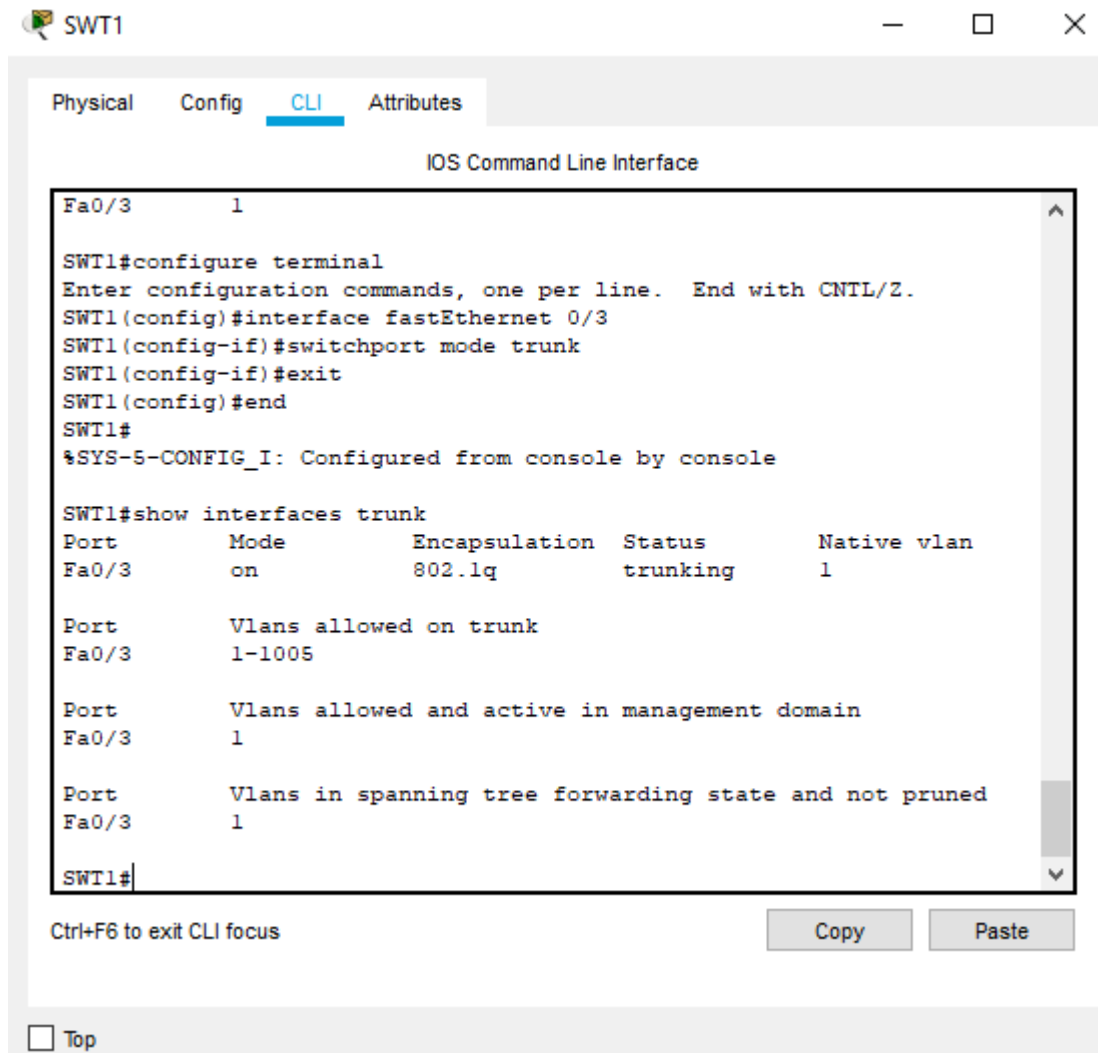
```
SWT2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#end
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SWT2#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     desirable n-802.1q       trunking    1
Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005
Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1
SWT2#
```

- ✓ Entre SWT1 y SWT3 configure un enlace "trunk" estático utilizando el comando switchport mode trunk en la interfaz F0/3 de SWT1

```
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/3
SWT1(config-if)#switchport mode trunk
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#end
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- ✓ Verifique el enlace "trunk" el comando show interfaces trunk en SWT1.

Figura 16. Verificación enlace Trunk. SWT1.



The screenshot shows the CLI of switch SWT1. The 'CLI' tab is selected. The terminal output shows the configuration of interface Fa0/3 as a trunk port. The configuration commands are: `configure terminal`, `interface fastEthernet 0/3`, `switchport mode trunk`, `exit`, and `end`. A system message indicates the configuration was successful. The verification command `show interfaces trunk` is executed, displaying the following output:

```
SWT1#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/3     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/3     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/3     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/3     1

SWT1#
```

Below the terminal window, there are buttons for 'Copy' and 'Paste', and a 'Top' button.

✓ Configure un enlace "trunk" permanente entre SWT2 y SWT3.

- SWT2

```
SWT2#configure terminal
```

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

```
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/3
```

```
SWT2(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SWT2(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up

```
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#end
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT3

```
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/1
SWT3(config-if)#switchport mode trunk
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#end
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

3.3.3. Agregar VLANs y asignar puertos.

- ✓ En STW1 agregue la VLAN 10. En STW2 agregue las VLANS Compras (10), Mercadeo (20), Planta (30) y Admon (99).

- SWT1

```
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#VLAN 10
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
SWT1(config)#exit
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT2

```
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#VLAN 10
SWT2(config-vlan)#name compras
SWT2(config-vlan)#exit
```

```

SWT2(config)#VLAN 20
SWT2(config-vlan)#name mercado
SWT2(config-vlan)#exit
SWT2(config)#VLAN 30
SWT2(config-vlan)#name planta
SWT2(config-vlan)#exit
SWT2(config)#VLAN 99
SWT2(config-vlan)#name Admon
SWT2(config-vlan)#exit
SWT2(config)#end
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

✓ Verifique que las VLANs han sido agregadas correctamente.

Figura 17. Verificación de VALANs SWT2

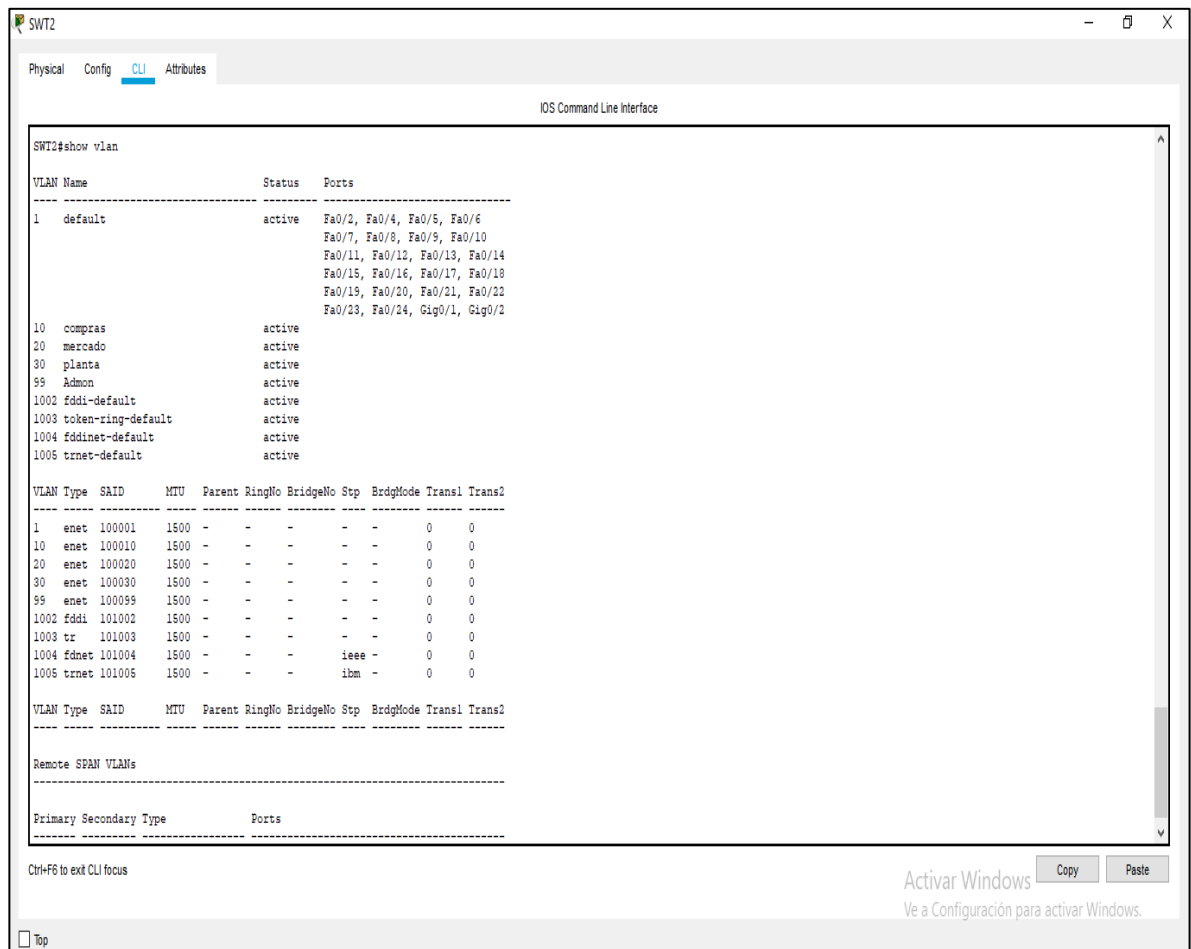
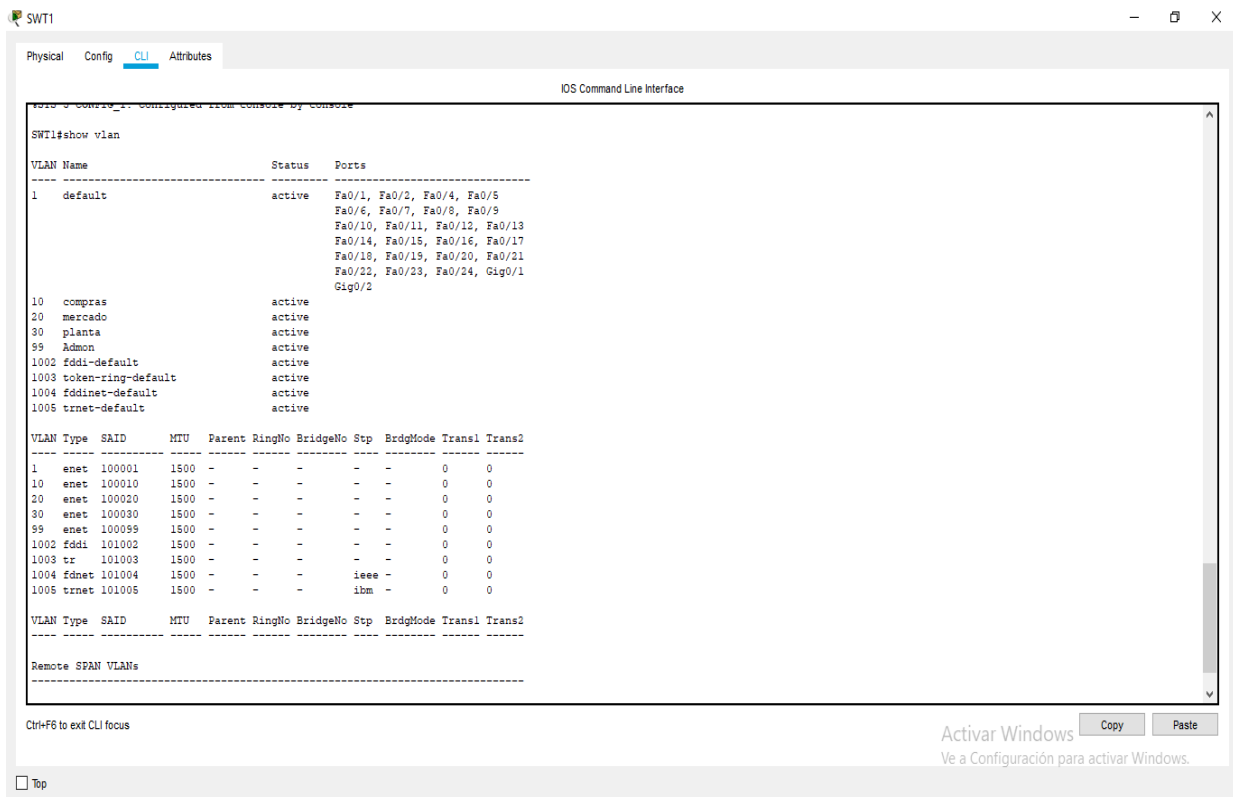


Figura 18. Verificación de VALANs SWT1



✓ Asocie los puertos a las VLAN y configure las direcciones IP de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 5 configuración VLANs

Interfaz	VLAN	Direcciones IP de los PCs
F0/10	VLAN 10	190.108.10.X / 24
F0/15	VLAN 20	190.108.20.X / 24
F0/20	VLAN 30	190.108.30.X / 24

X = número de cada PC particular

- SWT1

SWT1#configure terminal

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

SWT1(config)#interface vlan 10

```
SWT1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up

SWT1(config-if)#ip address 190.108.10.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#EXIT
SWT1(config)#interface vlan 20
SWT1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up

SWT1(config-if)#ip address 190.108.20.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#EXIT
SWT1(config)#interface vlan 30
SWT1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
interface vlan 30
SWT1(config-if)#ip address 190.108.30.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#EXIT
SWT1(config)#end
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT2

```
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface vlan 10
SWT2(config-if)#ip address 190.108.10.1 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#interface vlan 20
SWT2(config-if)#ip address 190.108.20.1 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#interface vlan 30
SWT2(config-if)#ip address 190.108.30.1 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT3#

```
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface vlan 10
SWT3(config-if)#ip address 190.108.10.1 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#interface vlan 20
SWT3(config-if)#ip address 190.108.20.1 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#interface vlan 30
SWT3(config-if)#ip address 190.108.30.1 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- ✓ Configure el puerto F0/10 en modo de acceso para SWT1, SWT2 y SWT3 y asígnelo a la VLAN 10.

- SWT1

```
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/10
SWT1(config-if)#switchport mode access
SWT1(config-if)#switchport access vlan 10
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#end
SWT1#
```

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

- SWT2

```
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/10
SWT2(config-if)#switchport mode access
SWT2(config-if)#switchport access vlan 10
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#end
SWT2#
```

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

- SWT3

```
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/10
SWT3(config-if)#switchport mode access
SWT3(config-if)#switchport access vlan 10
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#end
SWT3#
```

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

- ✓ Repita el procedimiento para los puertos F0/15 y F0/20 en SWT1, SWT2 y SWT3. Asigne las VLANs y las direcciones IP de los PCs de acuerdo con la tabla de arriba.

- SWT1

```
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/15
SWT1(config-if)#switchport mode access
SWT1(config-if)#switchport access vlan 20
SWT1(config-if)#interface fastEthernet 0/20
SWT1(config-if)#switchport mode access
SWT1(config-if)#switchport access vlan 30
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#end
```

```
SWT1#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT2

```
SWT2#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/15  
SWT2(config-if)#switchport mode access  
SWT2(config-if)#switchport access vlan 20  
SWT2(config-if)#interface fastEthernet 0/20  
SWT2(config-if)#switchport mode access  
SWT2(config-if)#switchport access vlan 30  
SWT2(config-if)#exit  
SWT2(config)#end  
SWT2#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT3

```
SWT3#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/15  
SWT3(config-if)#switchport mode access  
SWT3(config-if)#switchport access vlan 20  
SWT3(config-if)#interface fastEthernet 0/20  
SWT3(config-if)#switchport mode access  
SWT3(config-if)#switchport access vlan 30  
SWT3(config-if)#exit  
SWT3(config)#end  
SWT3#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

3.3.4. Configurar las direcciones IP en los Switches.

- ✓ En cada uno de los Switches asigne una dirección IP al SVI (Switch Virtual Interface) para VLAN 99 de acuerdo con la siguiente tabla de direccionamiento y active la interfaz.

Tabla 6 configuración SWT

Equipo	Interfaz	Dirección IP	Máscara
SWT1	VLAN 99	190.108.99.1	255.255.255.0
SWT2	VLAN 99	190.108.99.2	255.255.255.0
SWT3	VLAN 99	190.108.99.3	255.255.255.0

- SWT1

```
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface vlan 99
SWT1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

SWT1(config-if)#ip address 190.108.99.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#end
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT2

```
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface vlan 99
SWT2(config-if)#ip address 190.108.99.2 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SWT3

```
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface vlan 99
SWT3(config-if)#ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
```

```
SWT3(config)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de cada uno de los escenarios propuestos para dicha evaluación prueba de habilidades se consiguió hacer un compendio de conocimiento de todo lo trabajado y expuesto en el transcurso del diplomado.

En el desarrollo del diplomado y en especial en esta prueba de habilidades se consiguió profundizar los diferentes protocolos de enrutamiento.

Dentro de las habilidades adquiridas se consiguió profundizar en temas como EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas, Dynamic Multi VPN, VRF Lite y protocolos en IPv6, operaciones y puertos de switches, VLANs y troncales, Spanning Tree, entre otros

BIBLIOGRAFIA

¹ EL PAIS, Tecnología, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://elpais.com/tecnologia/2008/08/27/actualidad/1219825686_850215.html

² UNAD, Diplomado preparación para la Certificación CISCO CCNP, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: <https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp>

³ CISCO, Conozca CISCO, la empresa líder en redes para internet, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/docs/pdf/Conozca_Cisco.pdf

⁴ CISCO, Introducción a EIGRP, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html

⁶ Maestros del WEB, ¿Qué es IPV6?, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html

⁷ Documentos, Guía de diseño de OSPF, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.pdf

⁸ ABOUT español, ¿Qué es un router?, [Consultado: junio de 2019] Disponible en internet: <https://www.aboutspanol.com/que-es-un-router-841387>

⁹Redes Telemáticas: El switch cómo funciona y sus principales características, Consultado: junio de 2019] Disponible en internet:

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1llnMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning

Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Temática: Configuring the Open Shortest Path First Protocol (OSPF)

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing IPv6 in the Enterprise Network. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>