

**PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**LUIS EDUARDO LEÓN MORENO**

**UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD ESCUELA DE  
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
BOGOTÁ D.C.**

**2018**

**PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**LUIS EDUARDO LEÓN MORENO**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP 208014A\_474**

**Director de curso: JUAN CARLOS VESGA**

**UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD ESCUELA DE CIENCIAS  
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
BOGOTÁ D.C.**

**2018**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## TABLA DE CONTENIDO

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP .....	1
INTRODUCCIÓN.....	6
DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS PROPUESTOS PARA LA PRUEBA DE HABILIDADES .....	7
Escenario 1: .....	7
Escenario 2: .....	14
Escenario 3: .....	25
CONCLUSIONES .....	46
REFERENCIAS.....	47

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Escenario 1 implementado en GNS3.....	7
Ilustración 2. Aplicación comandos escenario 1 R1 y R2 .....	8
Ilustración 3. Aplicación comandos escenario 1 R3 y R4. ....	9
Ilustración 4. Configuración R1 creando Loopbacks.....	10
Ilustración 5. Configuración ospf en R1. ....	10
Ilustración 6. Verificación Configuración R1 .....	11
Ilustración 7. Configuración Loopbacks en R5.....	12
Ilustración 8. Configuración EIGRP. ....	12
Ilustración 9. Configuración R3.....	12
Ilustración 10. Configuración R3.....	13
Ilustración 11. Verificación configuración R1. ....	13
Ilustración 12. Verificación R5.....	14
Ilustración 13. Escenario 2 para configurar.....	14
Ilustración 14. Configuración R1 y R2 escenario 2. ....	16
Ilustración 15. Configuración R3 y R4 escenario 2. ....	17
Ilustración 16. Configuración BGP escenario 2 - R1 y R2. ....	18
Ilustración 17. Configuración router ID.....	19
Ilustración 18. Verificación configuración R1. ....	19
Ilustración 19. Verificación configuración R2. ....	20
Ilustración 20. Configuración BGP - R3 .....	20
Ilustración 21. Configuración BGP - R2 .....	21
Ilustración 22. Configuración Router- id.....	21
Ilustración 23. Comando Show ip route.en R3.....	22
Ilustración 24. Comandos para anunciar red en BGP – R4 .....	22
Ilustración 25. Configuración BGP – R1, R3 y R4.....	23
Ilustración 26. Comandos show ip route R1, R2, R3 y R4. ....	24
Ilustración 27. Escenario 3 implementado en PACKET TRACER .....	25
Ilustración 28. Configuración S2- Escenario 3 .....	26
Ilustración 29. Configuración S3- Escenario 3 .....	27
Ilustración 30. Configuración S1- Escenario 3 .....	28
Ilustración 31. Show vtp status sobre S1 .....	28
Ilustración 32. Show vtp status sobre S3. ....	29
Ilustración 33. Show vtp status sobre S2. ....	30
Ilustración 34. Configuración enlace troncal .....	31
Ilustración 35. Verificación enlace troncal sobre S1.....	32
Ilustración 36. Verificación enlace troncal sobre S2.....	33
Ilustración 37. Aplicación comando switchport mode trunk.....	34
Ilustración 38. Aplicación comando show interfaces trunk S1 .....	35
Ilustración 39. Configuración Enlace troncal sobre S2.....	36
Ilustración 40. Configuración Enlace troncal sobre S3.....	37
Ilustración 41. Comandos para agregar VLANs.....	38
Ilustración 42. 4. Configuración del puerto F0/10 en modo de acceso.....	39
Ilustración 43. Procedimiento para los puertos F0/10, F0/15 y F0/20 – S1.....	39
Ilustración 44. Procedimiento para los puertos F0/10, F0/15 y F0/20 – S2.....	40
Ilustración 45. Procedimiento para los puertos F0/10, F0/15 y F0/20 – S3.....	41
Ilustración 46. Asignación IP a la Vlan sobre S1.....	42
Ilustración 47. Asignación IP a la Vlan sobre S2.....	43
Ilustración 48. Asignación IP a la Vlan sobre S3.....	44
Ilustración 49. Entre los equipos que pertenecen a cada Vlan no se pueden ver.....	45

## INTRODUCCIÓN

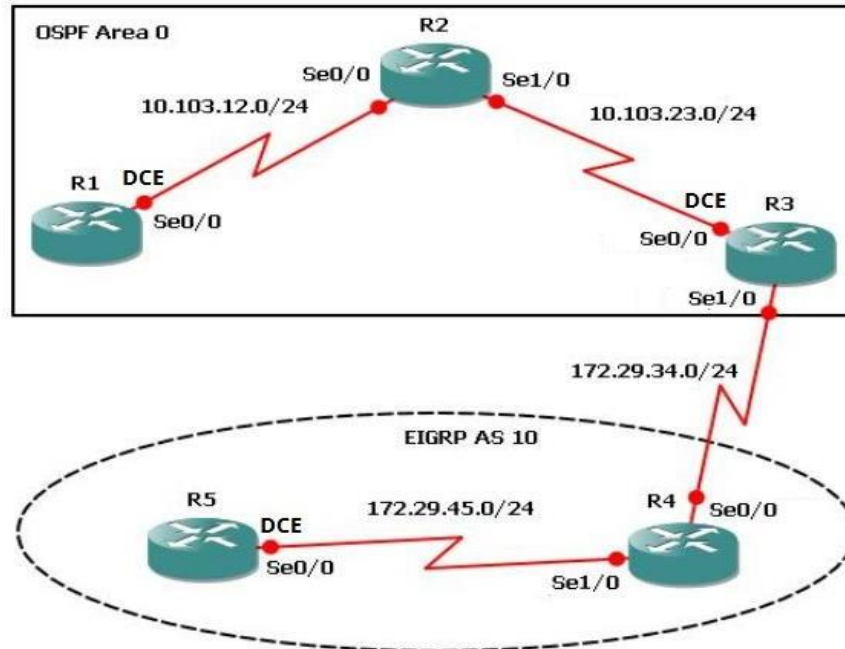
El curso de profundización CCNP, busca que los futuros profesionales estén en la capacidad de responder a los desafíos que hoy en día enfrentan los Ingenieros de Telecomunicaciones en las diferentes empresas del país o a las necesidades requiere la sociedad hoy en día. Este curso está constituido por cuatro unidades, en las dos primeras unidades se abordaron los temas que forman parte del módulo CCNP ROUTE R&S y en las dos siguientes al módulo CCNP SWITCH R&S.

En el presente trabajo abordaremos tres escenarios en los cuales desarrollaremos las habilidades adquiridas para la configuración y administración de dispositivos de Networking orientados al diseño de redes escalables y de conmutación.

Este trabajo se desarrolló por un estudiante de la Universidad Abierta y a distancia – UNAD, mediante la metodología a Distancia.

# DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS PROPUESTOS PARA LA PRUEBA DE HABILIDADES

## Escenario 1:



### OSPF AREA 0

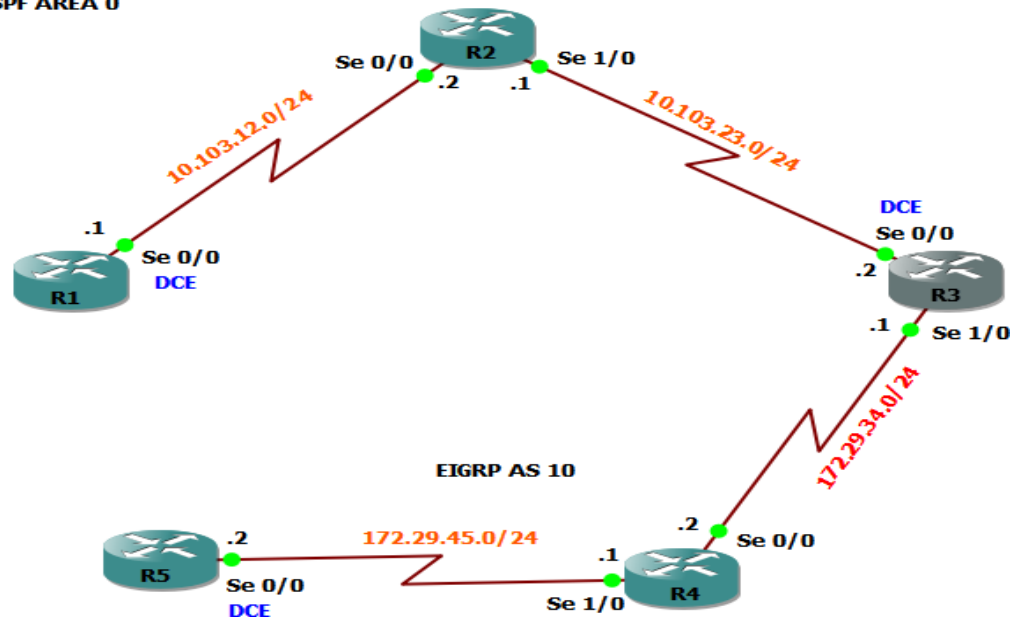
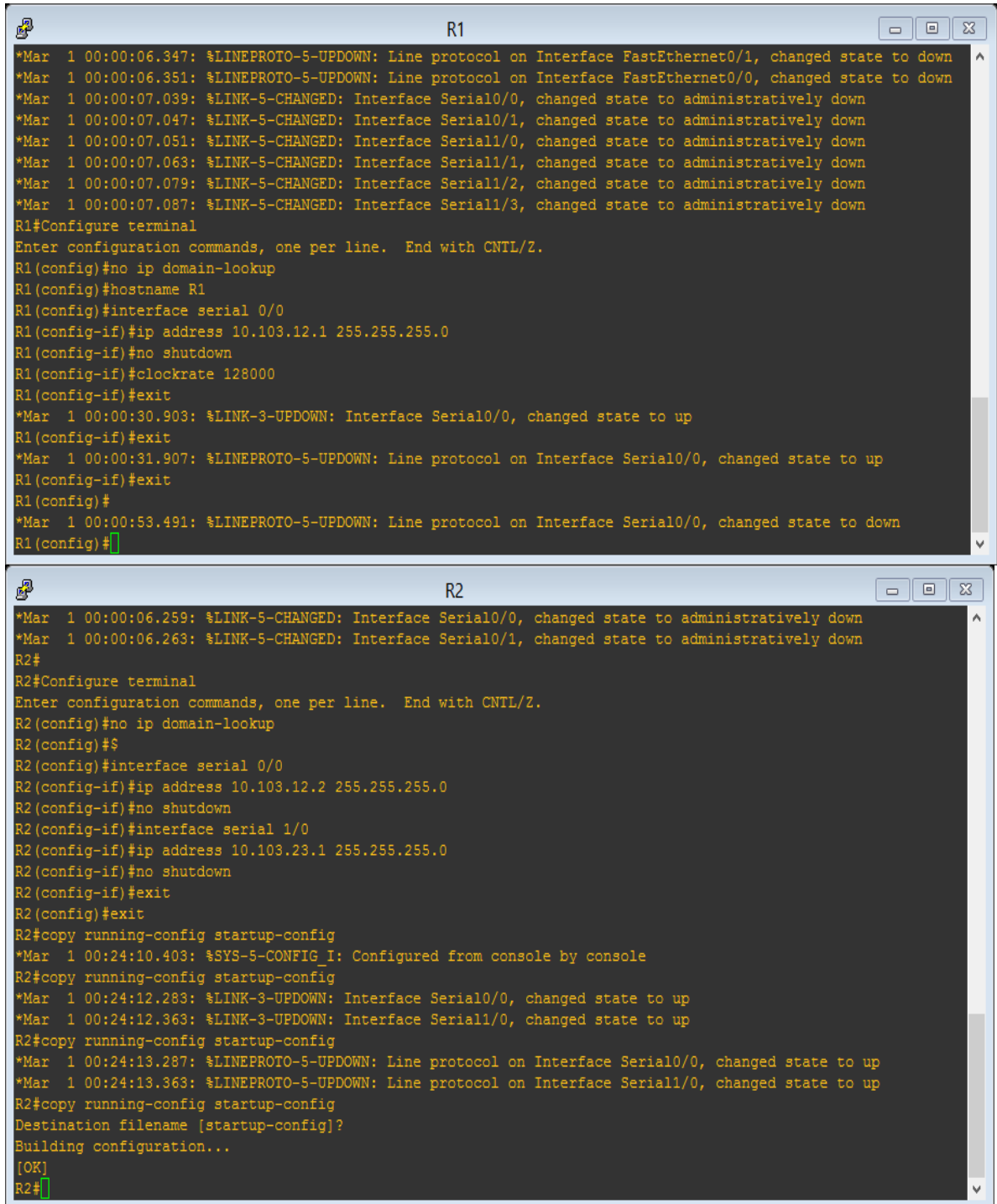


Ilustración 1. Escenario 1 implementado en GNS3

1. 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.



```
R1
*Mar 1 00:00:06.347: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
*Mar 1 00:00:06.351: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to down
*Mar 1 00:00:07.039: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:07.047: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:07.051: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/0, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:07.063: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/1, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:07.079: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/2, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:07.087: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to administratively down
R1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#hostname R1
R1(config)#interface serial 0/0
R1(config-if)#ip address 10.103.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#clockrate 128000
R1(config-if)#exit
*Mar 1 00:00:30.903: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
*Mar 1 00:00:31.907: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#
*Mar 1 00:00:53.491: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to down
R1(config)#

R2
*Mar 1 00:00:06.259: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:06.263: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1, changed state to administratively down
R2#
R2#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#$
R2(config)#interface serial 0/0
R2(config-if)#ip address 10.103.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface serial 1/0
R2(config-if)#ip address 10.103.23.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:24:10.403: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:24:12.283: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0, changed state to up
*Mar 1 00:24:12.363: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R2#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:24:13.287: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
*Mar 1 00:24:13.363: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Ilustración 2. Aplicación comandos escenario 1 R1 y R2

```
R3
R3#
R3#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#$
R3(config)#interface serial 0/0
R3(config-if)#ip address 10.103.23.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface serial 1/0
R3(config-if)#ip address 172.29.34.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#exit
R3#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:31:15.607: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:31:17.471: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0, changed state to up
*Mar 1 00:31:17.527: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R3#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:31:18.475: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
*Mar 1 00:31:18.527: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
*Mar 1 00:31:43.287: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to down
R3#
R3#
```

```
R4
R4#
R4#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#$
R4(config)#interface serial 0/0
R4(config-if)#ip address 172.29.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#interface serial 1/0
R4(config-if)#ip address 172.29.45.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#exit
R4#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:36:58.383: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:37:00.251: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0/0, changed state to up
*Mar 1 00:37:00.347: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R4#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:37:01.255: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
*Mar 1 00:37:01.347: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R4#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R4#
*Mar 1 00:37:23.551: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to down
R4#
R4#
```

Ilustración 3. Aplicación comandos escenario 1 R3 y R4.

```
R1#
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip add 10.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 2
R1(config-if)#ip add 10.1.0.2 255.255.252.0
% 10.1.0.0 overlaps with Loopback1
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 3
R1(config-if)#ip add 10.1.0.3 255.255.252.0
% 10.1.0.0 overlaps with Loopback1
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 4
R1(config-if)#ip add 10.1.0.4 255.255.252.0
% 10.1.0.0 overlaps with Loopback1
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#copy running-config startup-config
*Mar 1 00:15:28.067: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Mar 1 00:15:28.623: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
*Mar 1 00:15:28.979: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state to up
*Mar 1 00:15:29.035: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback3, changed state to up
*Mar 1 00:15:29.035: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Ilustración 4. Configuración R1 creando Loopbacks

```
R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 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)#exit
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Mar 1 00:23:35.259: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Building configuration...
[OK]
R1#
```

Ilustración 5. Configuración ospf en R1.

2. 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.

Al segmentar a partir de la red otorgada anteriormente quedan las siguientes cuatro subredes

10.1.0.0 /25 RED PARA LOOPBACK1

10.1.0.128 /25 RED PARA LOOPBACK2

10.1.1.0 /25 RED PARA LOOPBACK3

10.1.1.128 /25 RED PARA LOOPBACK4

```
!
interface Loopback1
 ip address 10.1.0.1 255.255.255.128
!
interface Loopback2
 ip address 10.1.0.129 255.255.255.128
!
interface Loopback3
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.128
!
interface Loopback4
 ip address 10.1.1.129 255.255.255.128
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.1.0.0 0.0.0.127 area 0
 network 10.1.0.128 0.0.0.127 area 0
 network 10.1.1.0 0.0.0.127 area 0
 network 10.1.1.128 0.0.0.127 area 0
 network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
!
```

*Ilustración 6. Verificación Configuración R1*

3. 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.

172.5.0.0 /25 RED PARA LOOPBACK1 172.5.0.128 /25 RED PARA

LOOPBACK2

172.5.1.0 /25 RED PARA LOOPBACK3 172.5.0.128 /25 RED PARA

LOOPBACK4

```

!
interface Loopback1
 ip address 172.5.0.1 255.255.255.128
!
interface Loopback2
 ip address 172.5.0.129 255.255.255.128
!
interface Loopback3
 ip address 172.5.1.1 255.255.255.128
!
interface Loopback4
 ip address 172.5.1.129 255.255.255.128
!

```

Ilustración 7. Configuración Loopbacks en R5.

```

!
router eigrp 10
 network 172.5.0.0 0.0.0.127
 network 172.5.0.128 0.0.0.127
 network 172.5.1.0 0.0.0.127
 network 172.5.1.128 0.0.0.127
 network 172.29.45.0 0.0.0.255
 auto-summary
!

```

Ilustración 8. Configuración EIGRP.

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

```

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

Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       172.29.34.0 is directly connected, Serial1/0
O       10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
O       10.1.0.1/32 [110/129] via 10.103.23.1, 00:05:37, Serial0/0
O       10.1.1.1/32 [110/129] via 10.103.23.1, 00:05:37, Serial0/0
O       10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.1, 00:05:37, Serial0/0
C       10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0
O       10.1.0.129/32 [110/129] via 10.103.23.1, 00:05:37, Serial0/0
O       10.1.1.129/32 [110/129] via 10.103.23.1, 00:05:40, Serial0/0
R3#

```

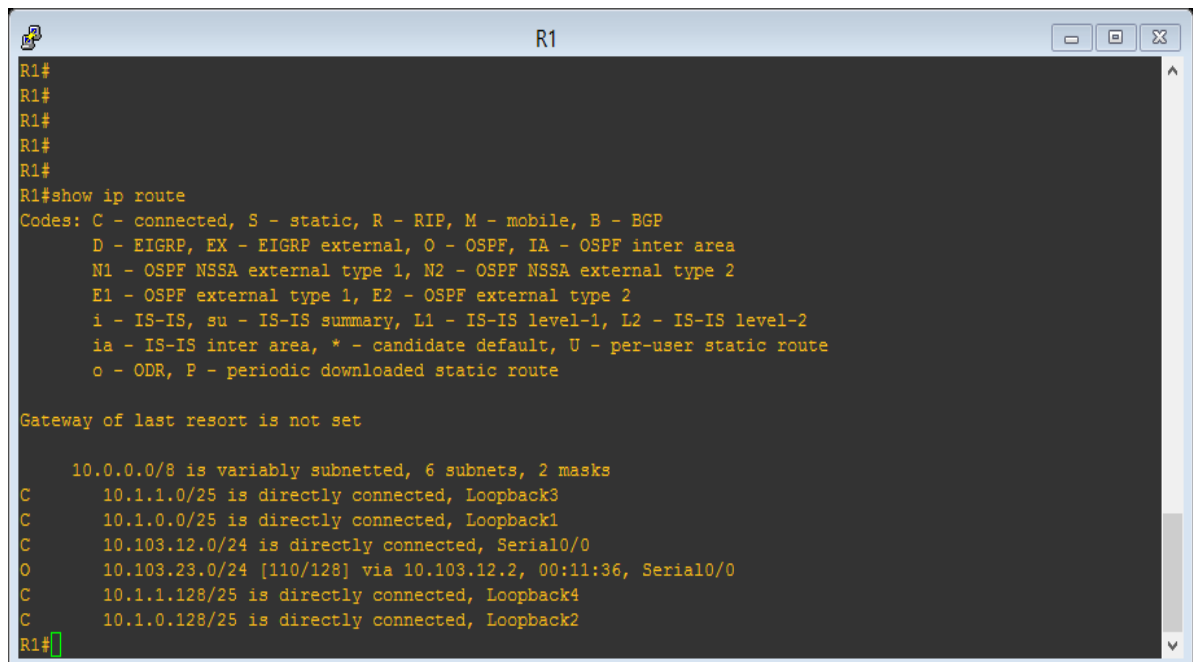
Ilustración 9. Configuración R3.

5. 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#
R3#
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 metric 50000 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 1 1500
R3(config-router)#
R3(config-router)#
```

*Ilustración 10. Configuración R3.*

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



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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/25 is directly connected, Loopback3
C    10.1.0.0/25 is directly connected, Loopback1
C    10.103.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
O    10.103.23.0/24 [110/128] via 10.103.12.2, 00:11:36, Serial0/0
C    10.1.1.128/25 is directly connected, Loopback4
C    10.1.0.128/25 is directly connected, Loopback2
R1#
```

*Ilustración 11. Verificación configuración R1.*

```

R5
end

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

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C    172.5.1.128/25 is directly connected, Loopback4
C    172.5.0.128/25 is directly connected, Loopback2
C    172.5.1.0/25 is directly connected, Loopback3
C    172.5.0.0/25 is directly connected, Loopback1
D    172.5.0.0/16 is a summary, 00:08:12, Null0
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.29.45.0/24 is directly connected, Serial0/0
D    172.29.0.0/16 is a summary, 00:08:12, Null0
R5#

```

Ilustración 12. Verificación R5.

### Escenario 2:

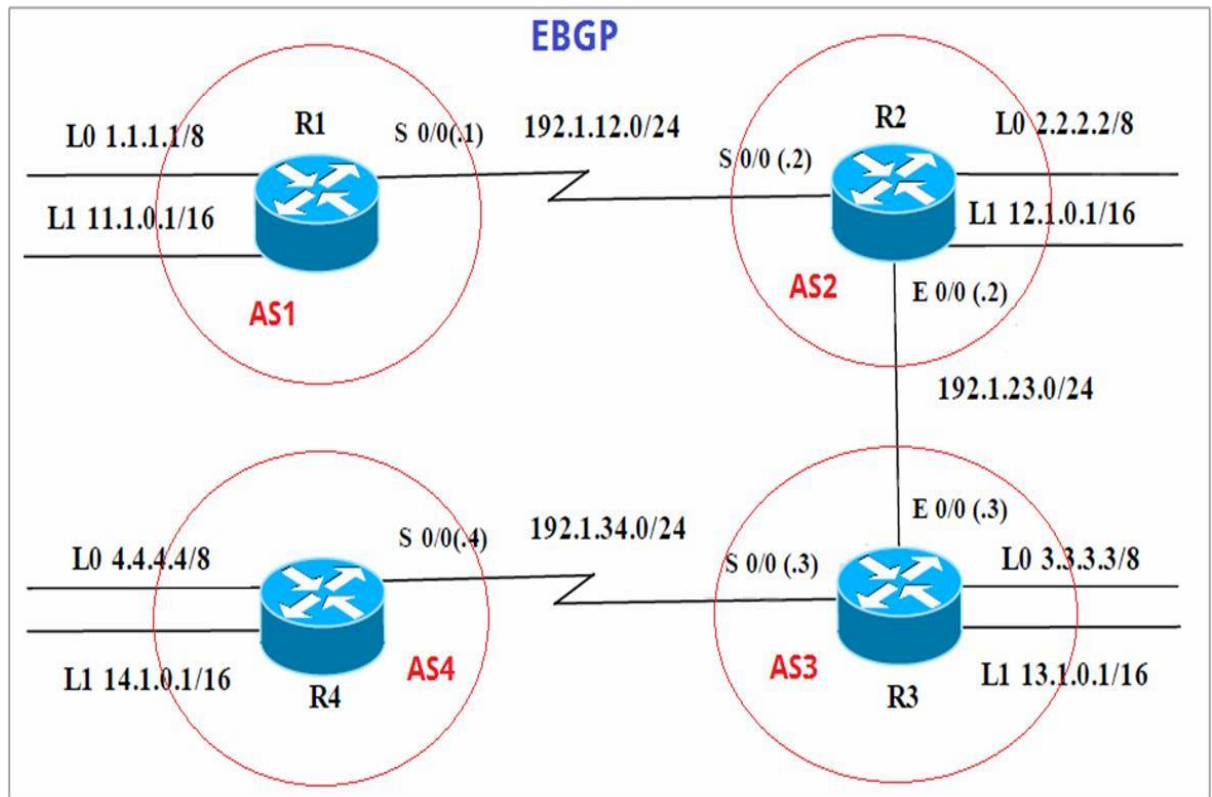


Ilustración 13. Escenario 2 para configurar.

Información para configuración de los Routers

<b>R2</b>	<b>Interfaz</b>	<b>Dirección IP</b>	<b>Máscara</b>
	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
<b>R3</b>	<b>Interfaz</b>	<b>Dirección IP</b>	<b>Máscara</b>
	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
<b>R4</b>	<b>Interfaz</b>	<b>Dirección IP</b>	<b>Máscara</b>
	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
<b>R4</b>	<b>Interfaz</b>	<b>Dirección IP</b>	<b>Máscara</b>
	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

```
R1
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
!
interface Loopback1
 ip address 11.1.0.1 255.255.0.0
!
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.12.1 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown

R2
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0
!
interface Loopback1
 ip address 12.1.0.1 255.255.0.0
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.1.23.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.12.2 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
--More--
```

Ilustración 14. Configuración R1 y R2 escenario 2.

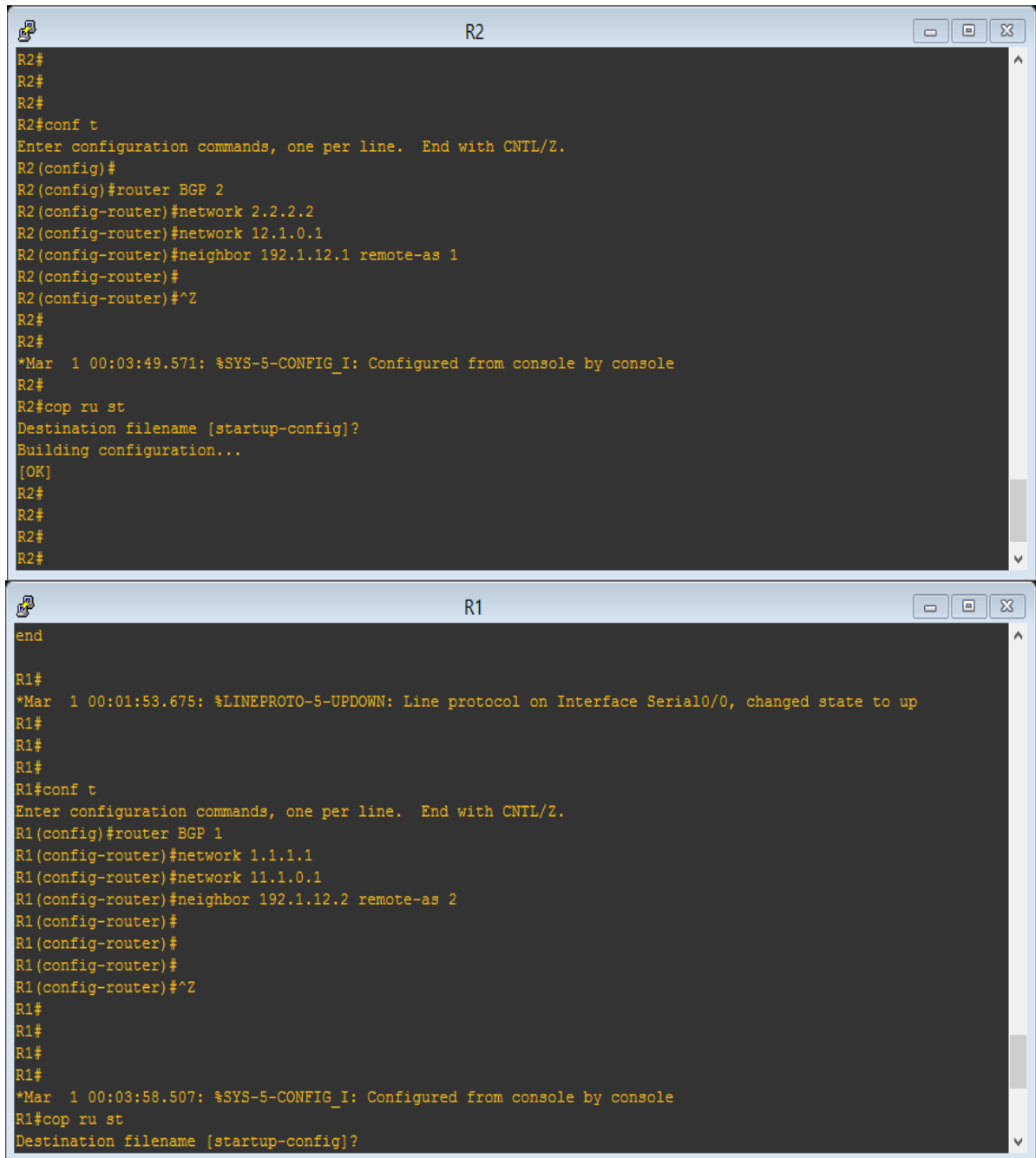
The image displays two terminal windows, one for router R4 (top) and one for router R3 (bottom). Both windows show configuration commands for interfaces and global settings. The R4 window shows configurations for Loopback0, Loopback1, FastEthernet0/0, and Serial0/0. The R3 window shows configurations for Loopback0, Loopback1, FastEthernet0/0, Serial0/0, and FastEthernet0/1. Both windows end with a prompt and a cursor.

```
R4
!
!
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 4.4.4.4 255.0.0.0
!
interface Loopback1
 ip address 14.1.0.1 255.255.0.0
!
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.34.4 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
--More--

R3
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0
!
interface Loopback1
 ip address 13.1.0.1 255.255.0.0
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.1.23.3 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 192.1.34.3 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
```

Ilustración 15. Configuración R3 y R4 escenario 2.

1. 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**.



The image displays two terminal windows, one for router R2 (top) and one for router R1 (bottom). Both windows show the configuration of BGP on their respective routers. The R2 window shows the configuration of BGP 2 with networks 2.2.2.2 and 12.1.0.1, and a neighbor 192.1.12.1. The R1 window shows the configuration of BGP 1 with networks 1.1.1.1 and 11.1.0.1, and a neighbor 192.1.12.2. Both configurations are saved to the startup configuration.

```
R2#
R2#
R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#router BGP 2
R2(config-router)#network 2.2.2.2
R2(config-router)#network 12.1.0.1
R2(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
R2(config-router)#
R2(config-router)#^Z
R2#
R2#
*Mar 1 00:03:49.571: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
R2#cop ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
R2#
R2#
R2#

R1#
end
R1#
*Mar 1 00:01:53.675: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
R1#
R1#
R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router BGP 1
R1(config-router)#network 1.1.1.1
R1(config-router)#network 11.1.0.1
R1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
R1(config-router)#
R1(config-router)#
R1(config-router)#
R1(config-router)#^Z
R1#
R1#
R1#
R1#
*Mar 1 00:03:58.507: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#cop ru st
Destination filename [startup-config]?
```

Ilustración 16. Configuración BGP escenario 2 - R1 y R2.

```

R1(config-router)#bgp router-id 11.11.11.11
R1(config-router)#
*Mar 1 00:20:09.755: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Down Router ID changed
R1(config-router)#
*Mar 1 00:20:11.987: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Up
R1(config-router)#
*Mar 1 00:22:06.743: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Down Peer closed the session
*Mar 1 00:22:07.207: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Up
R1(config-router)#

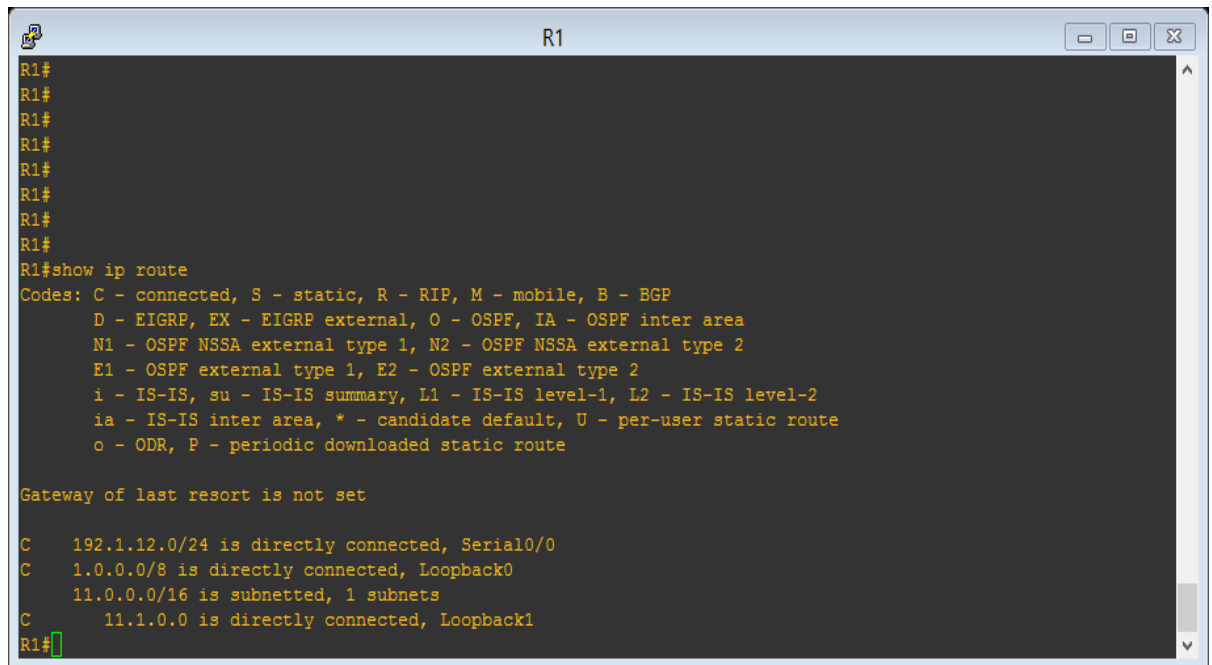
```

```

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router bgp 2
R2(config-router)#bgp router-id 22.22.22.22
R2(config-router)#
*Mar 1 00:21:23.627: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.1 Down Router ID changed
*Mar 1 00:21:24.103: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.1 Up
R2(config-router)#

```

*Ilustración 17. Configuración router ID.*



```

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

Gateway of last resort is not set

C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    1.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C      11.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R1#

```

*Ilustración 18. Verificación configuración R1.*

```
R2
[OK]
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    2.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C    192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
     12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C       12.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R2#
```

Ilustración 19. Verificación configuración R2.

2. 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**.

```
R3
line vty 0 4
 login
 !
 !
end
R3#
*Mar  1 00:02:13.879: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0, changed state to up
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router BGP 3
R3(config-router)#network 3.3.3.3
R3(config-router)#network 13.1.0.1
R3(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
R3(config-router)#
R3(config-router)#
R3(config-router)#
R3(config-router)#^Z
R3#
R3#
```

Ilustración 20. Configuración BGP - R3

```
R2
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#
R2#show ip rout
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    2.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C    192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
     12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C       12.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R2#
```

Il·lustració 21. Configuració BGP - R2

```
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router bgp 3
R3(config-router)#bgp router-id 33.33.33.33
R3(config-router)#
*Mar 1 00:36:11.387: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.2 Down Router ID changed
*Mar 1 00:36:12.311: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.2 Up
R3(config-router)#

R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router bgp 2
R2(config-router)#neighbor 192.1.23.3 remote-as 3
R2(config-router)#
R2(config-router)#^Z
R2#
R2#
```

Il·lustració 22. Configuració Router-id

```
R3
Building configuration...
[OK]
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#
R3#show ip rout
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C     3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C     192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C     192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0
       13.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C         13.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R3#
```

Ilustración 23. Comando Show ip route en R3

3. 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**.

```
R4
R4(config)#
R4(config)#
R4(config)#
R4(config)#
R4(config)#
R4(config)#
R4(config)#
R4(config)#router BGP 4
R4(config-router)#network 4.4.4.4
R4(config-router)#network 14.1.0.1
R4(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
R4(config-router)#
R4(config-router)#^Z
R4#
R4#
R4#
*Mar  1 00:46:24.159: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#cop ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R4#
R4#
```

Ilustración 24. Comandos para anunciar red en BGP – R4

```

R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router bgp 3
R3(config-router)#neighbor 192.1.34.4 remote-as 4
R3(config-router)#
R3(config-router)#
R3(config-router)#
R3(config-router)#^Z
R3#c
*Mar 1 00:50:24.643: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#cop ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
R3#
*Mar 1 00:50:34.619: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.34.4 Up
R3#
R4#
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router bgp 4
R4(config-router)#bgp router-id 44.44.44.44
R4(config-router)#
R4(config-router)#
R4(config-router)#
R4(config-router)#
R4(config-router)#^Z
R4#c
*Mar 1 00:47:21.563: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#cop ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R4#

```

Ilustración 25. Configuración BGP – R1, R3 y R4.

```

R1
*Mar 1 00:00:12.195: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/2, changed state to down
*Mar 1 00:00:12.195: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/3, changed state to down
R1#
*Mar 1 00:00:40.599: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Up
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    1.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C    11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C        11.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R1#

```

```
R2
*Mar 1 00:00:11.427: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to administratively down
R2#
*Mar 1 00:00:37.659: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.1 Up
R2#
*Mar 1 00:00:42.031: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.3 Up
R2#
R2#
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    2.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C    192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
     12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C       12.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R2#
```

```
R3
*Mar 1 00:00:11.315: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:12.315: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/2, changed state to down
*Mar 1 00:00:12.315: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/3, changed state to down
R3#
*Mar 1 00:00:41.679: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.34.4 Up
R3#
*Mar 1 00:00:44.423: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.2 Up
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C    192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0
     13.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C       13.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R3#
```

```
R4
*Mar 1 00:00:11.419: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/0, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:11.439: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/1, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:11.443: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/2, changed state to administratively down
*Mar 1 00:00:11.447: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to administratively down
R4#
*Mar 1 00:00:38.647: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.34.3 Up
R4#
R4#
R4#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    4.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0
     14.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C       14.1.0.0 is directly connected, Loopback1
R4#
```

Ilustración 26. Comandos show ip route R1, R2, R3 y R4.

### Escenario 3:

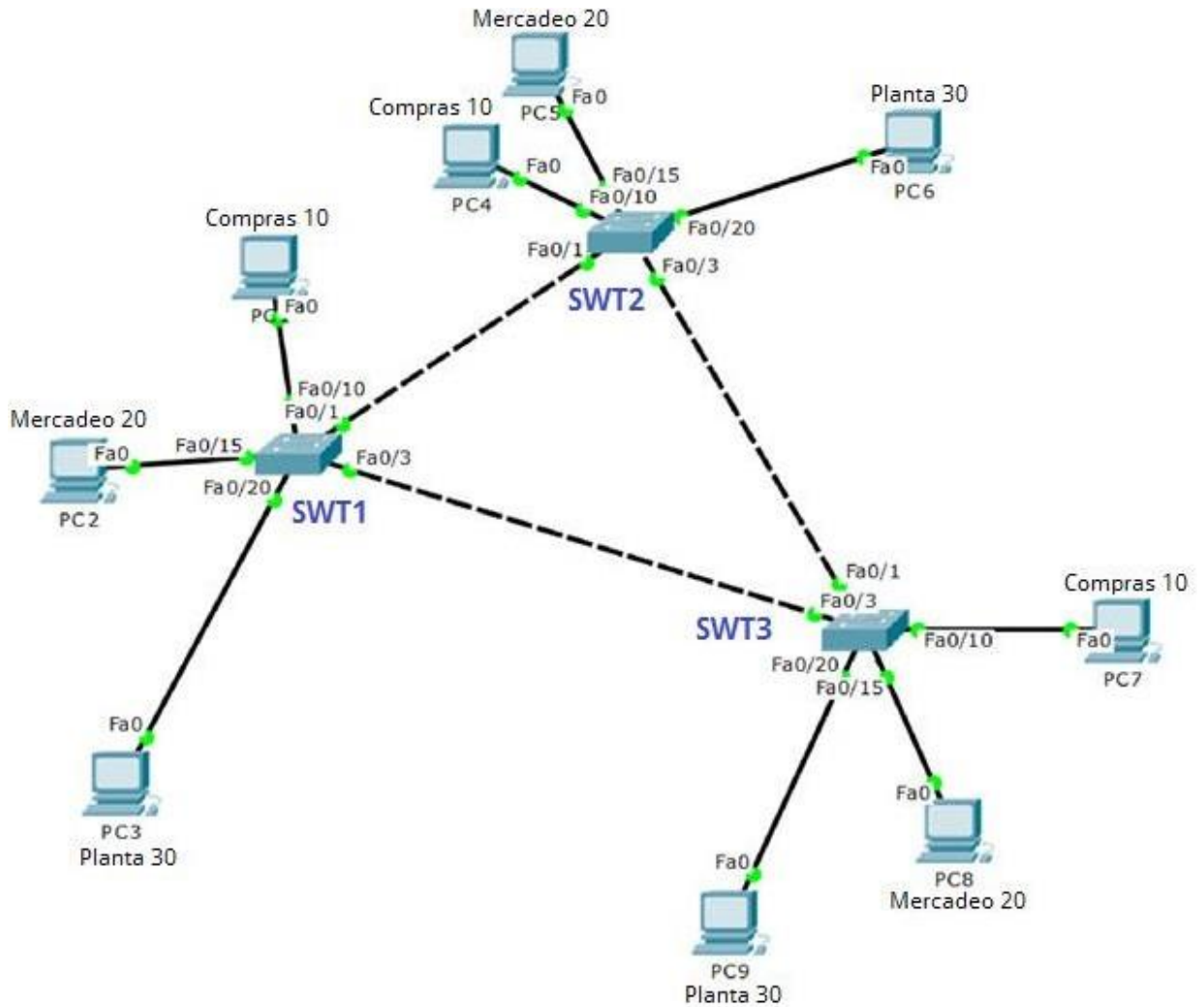


Ilustración 27. Escenario 3 implementado en PACKET TRACER

#### A. 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.

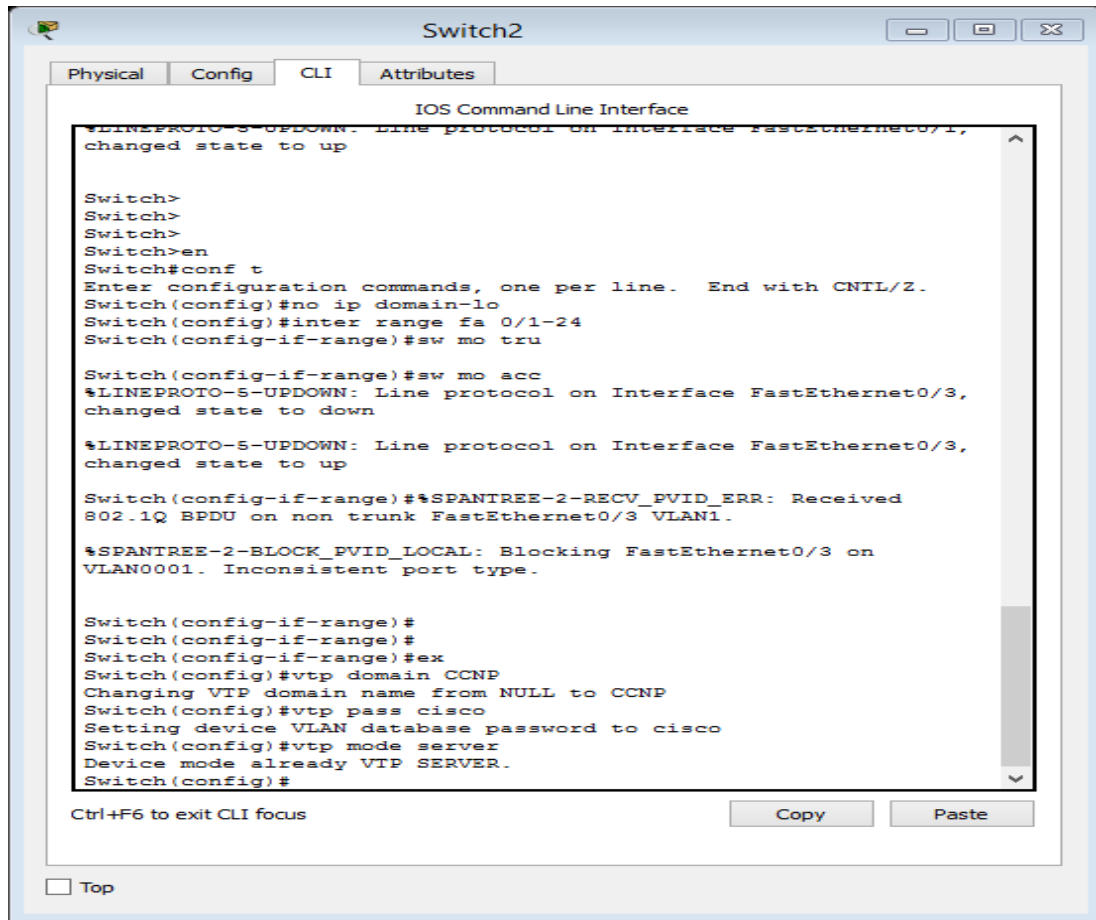


Ilustración 28. Configuración S2- Escenario 3



Ilustración 29. Configuración S3- Escenario 3

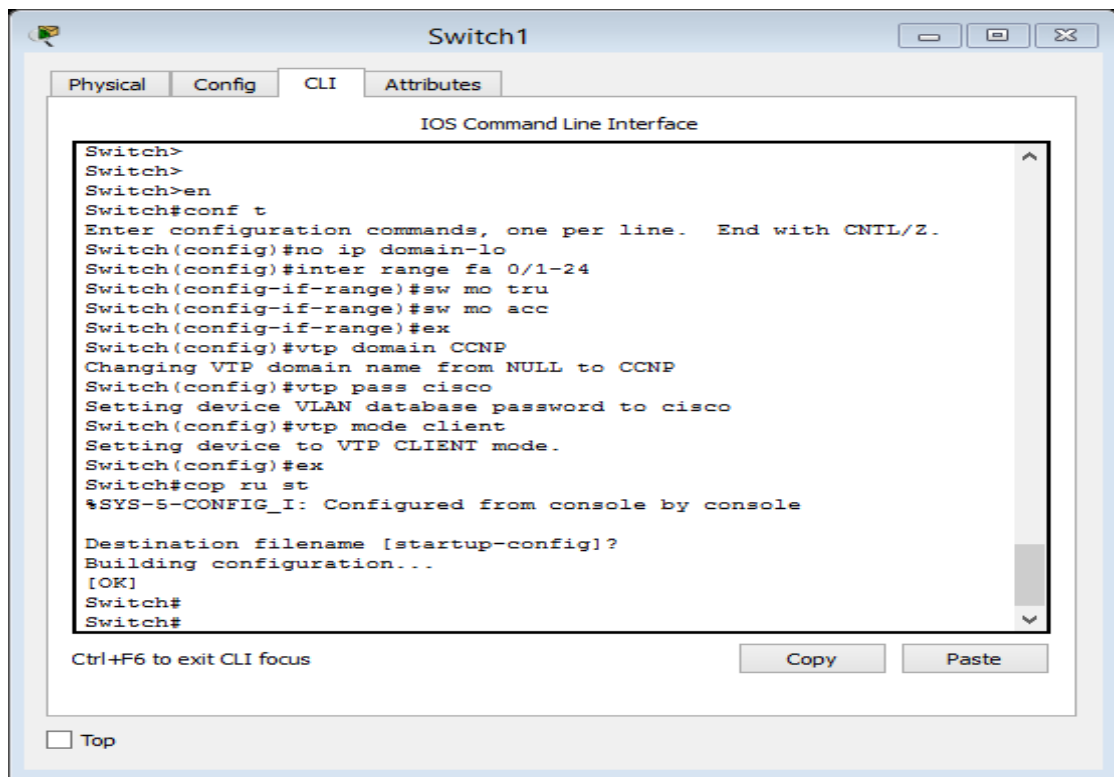


Ilustración 30. Configuración S1- Escenario 3

2. Verifique las configuraciones mediante el comando **show vtp status**.

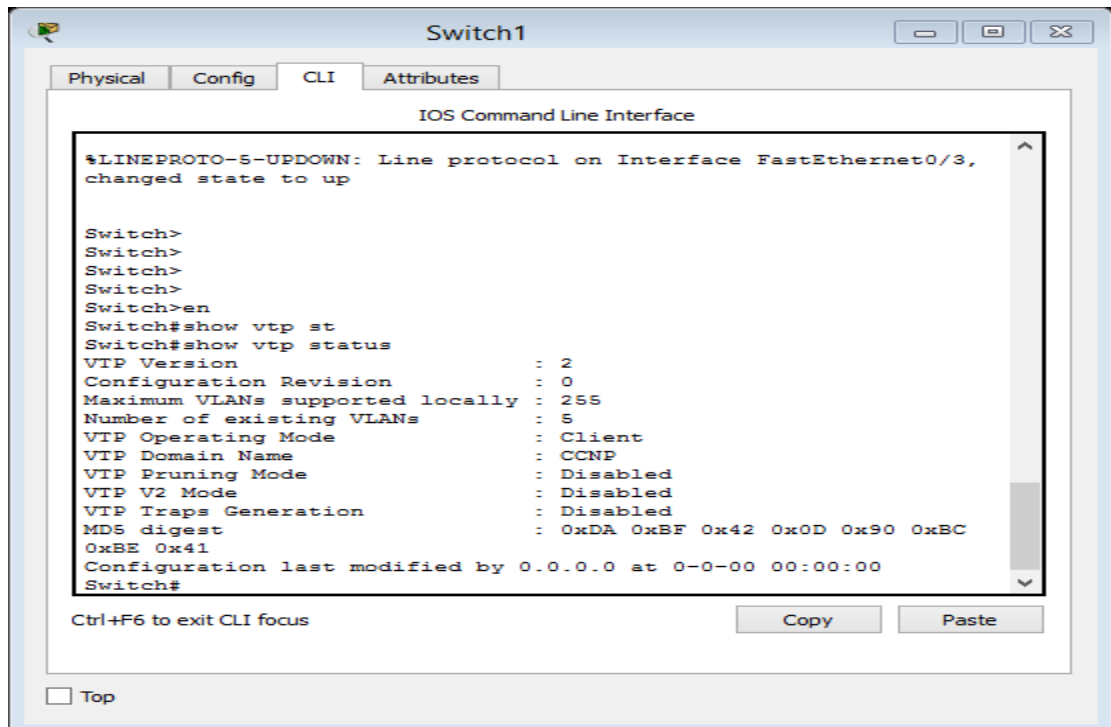


Ilustración 31. Show vtp status sobre S1.

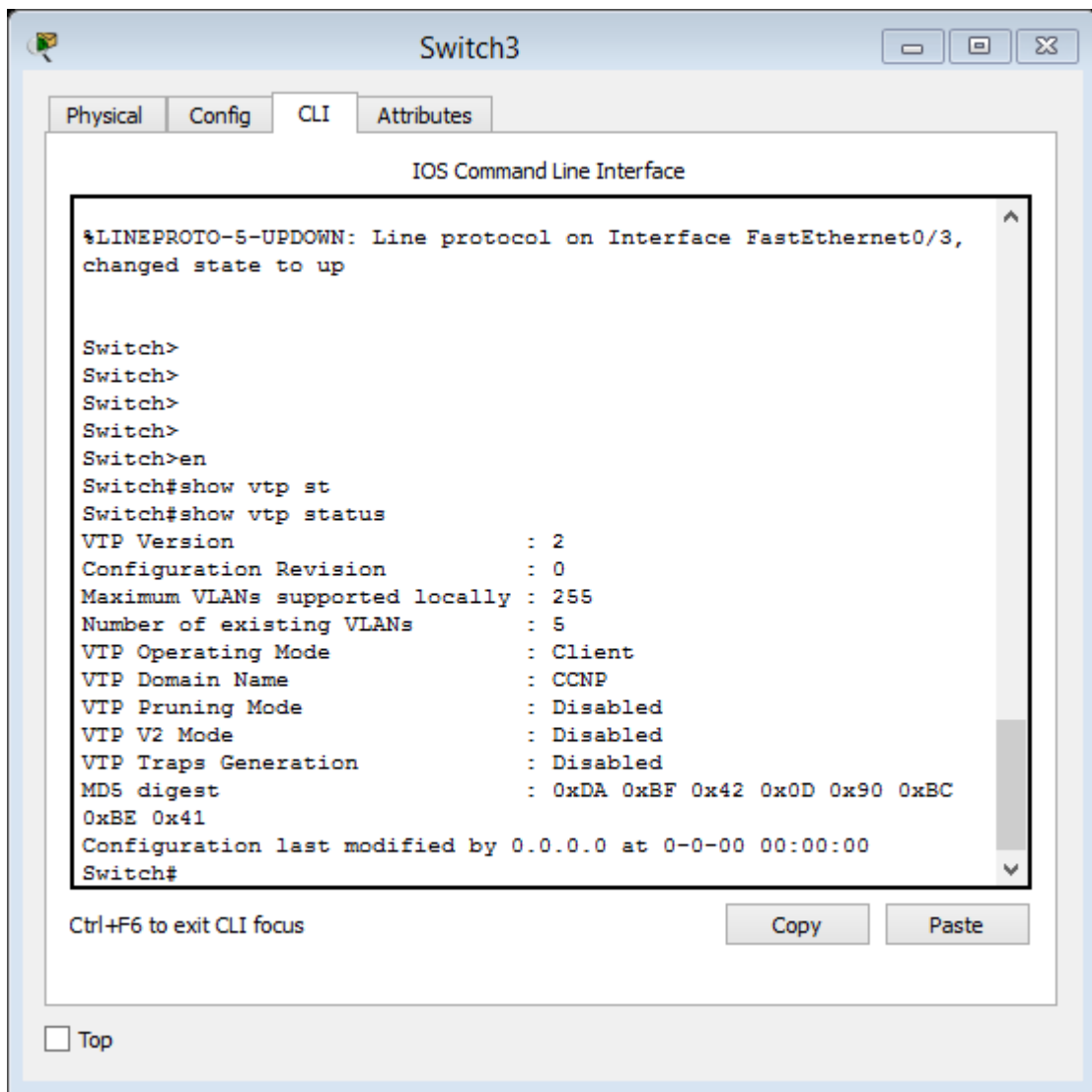


Ilustración 32. Show vtp status sobre S3.

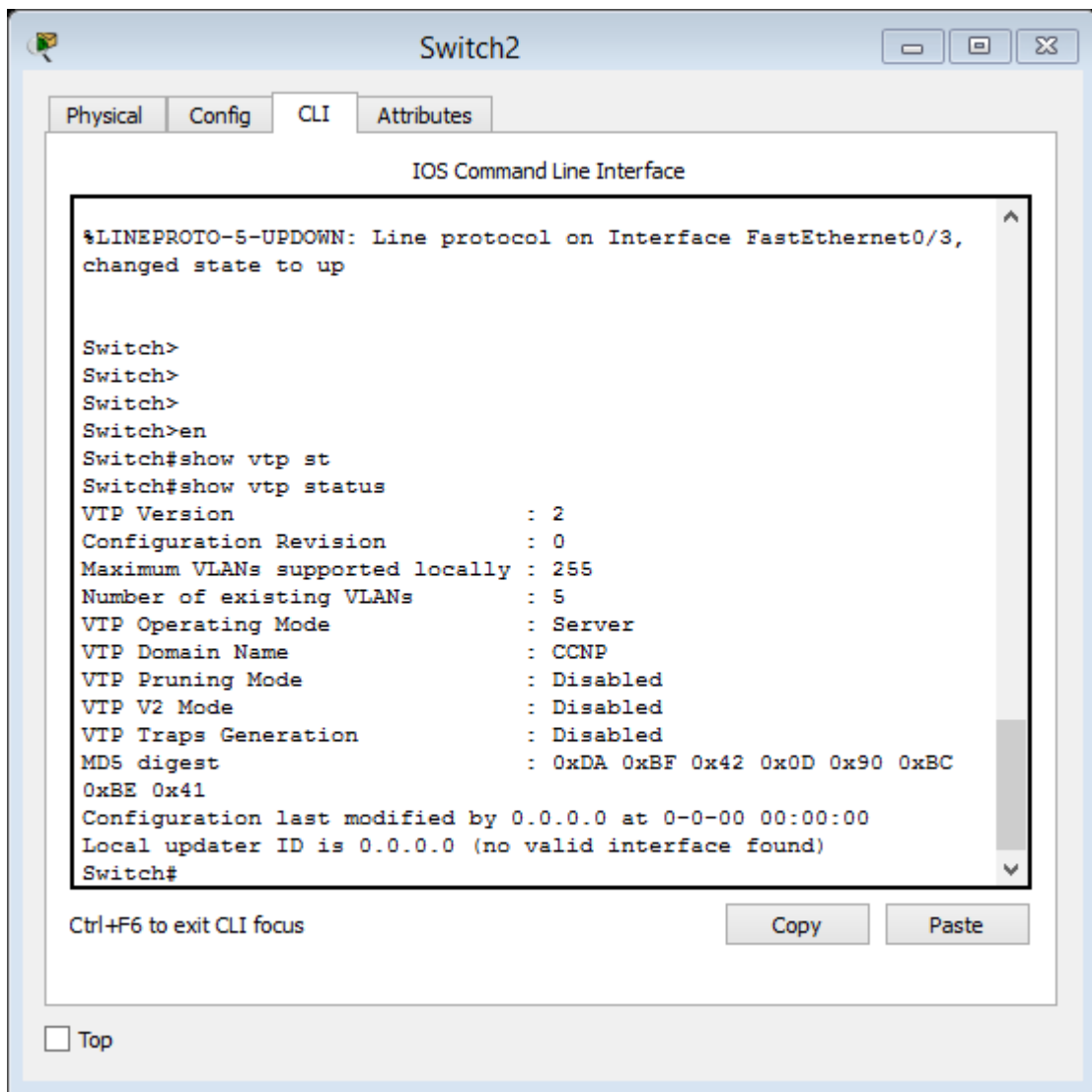


Ilustración 33. Show vtp status sobre S2.

## B. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)

1. 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**.

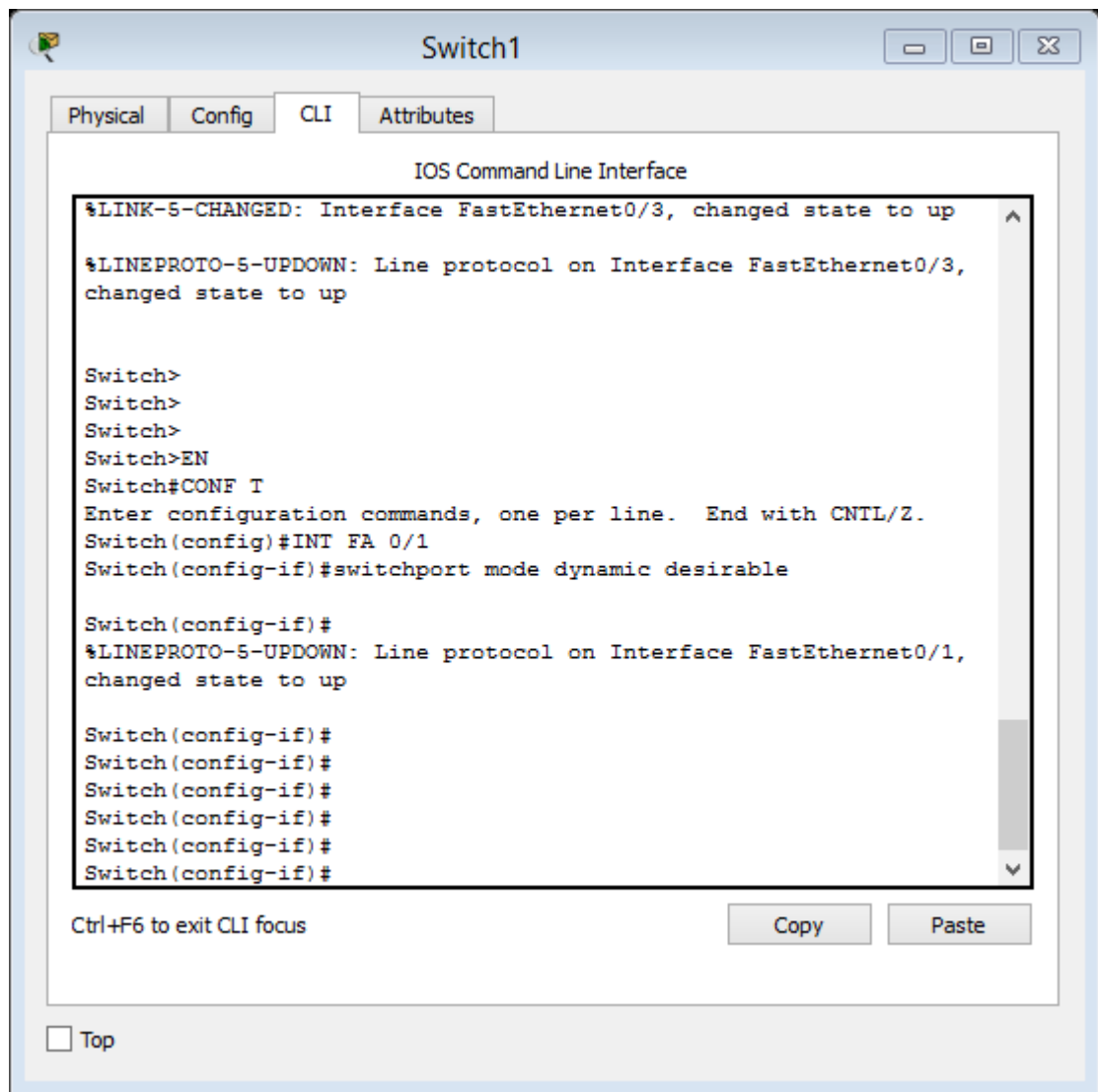


Ilustración 34. Configuración enlace troncal



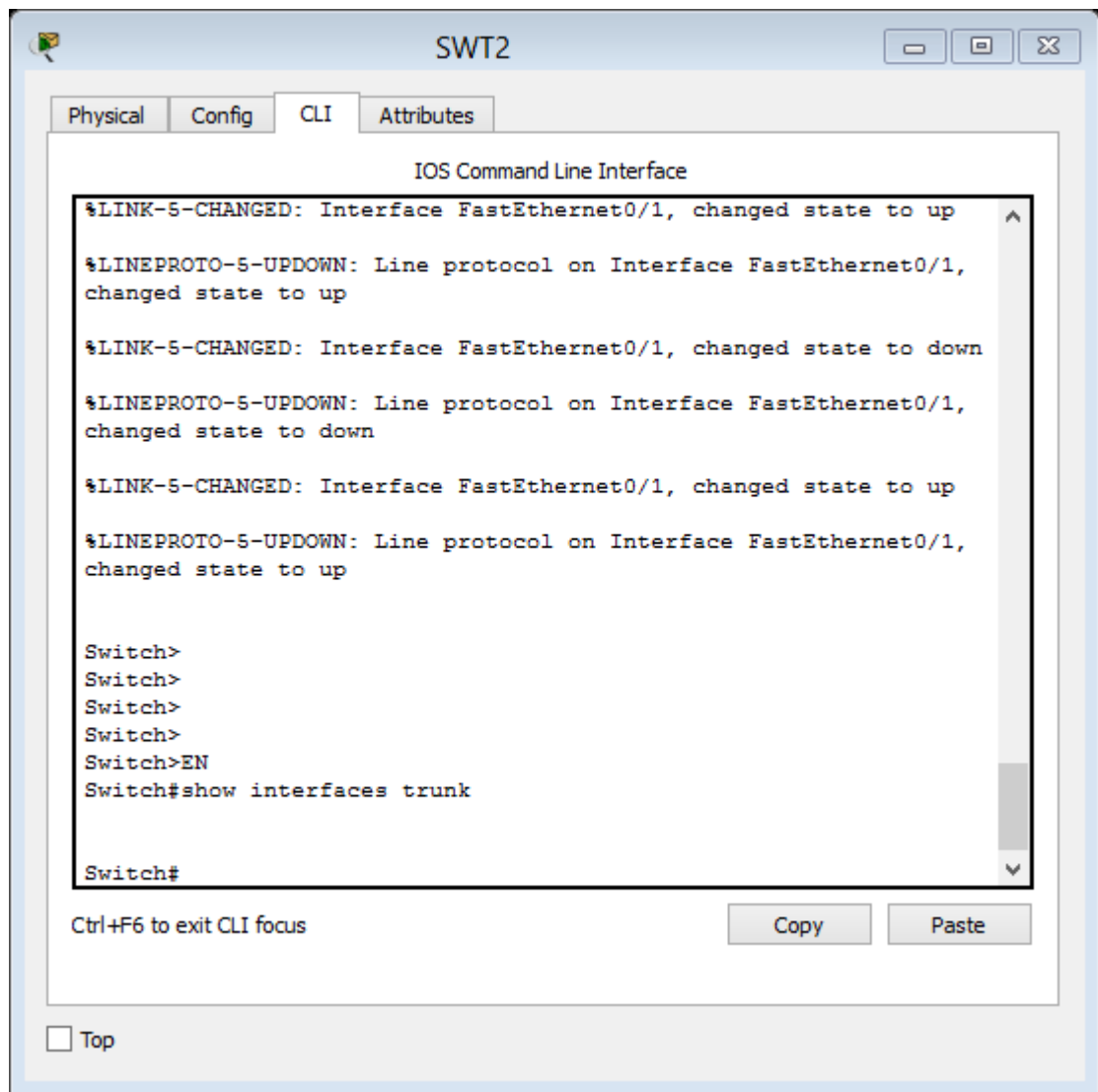


Ilustración 36. Verificación enlace troncal sobre S2.

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

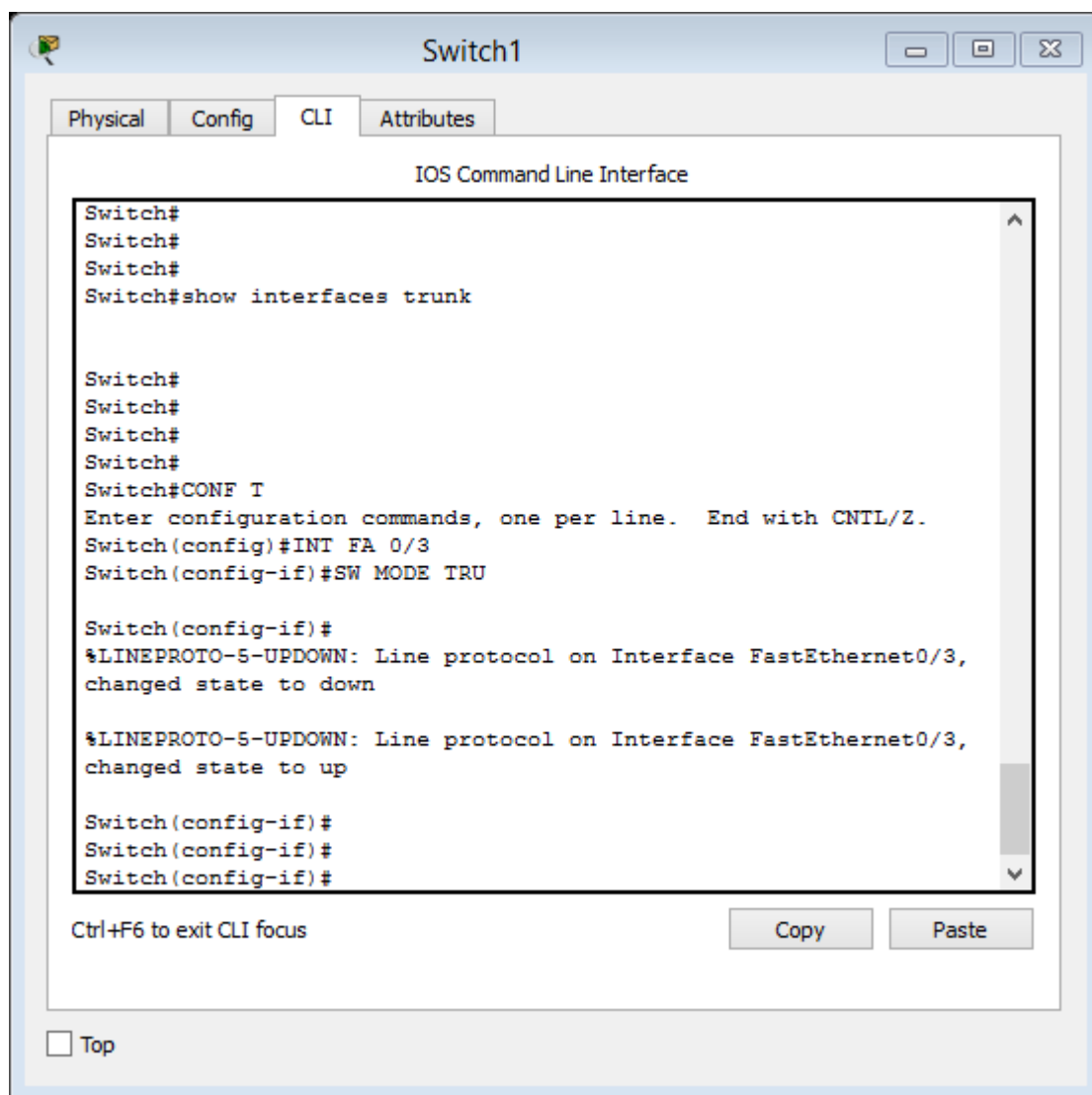


Ilustración 37. Aplicación comando switchport mode trunk

4. Verifique el enlace "trunk" el comando **show interfaces trunk** en SWT1.

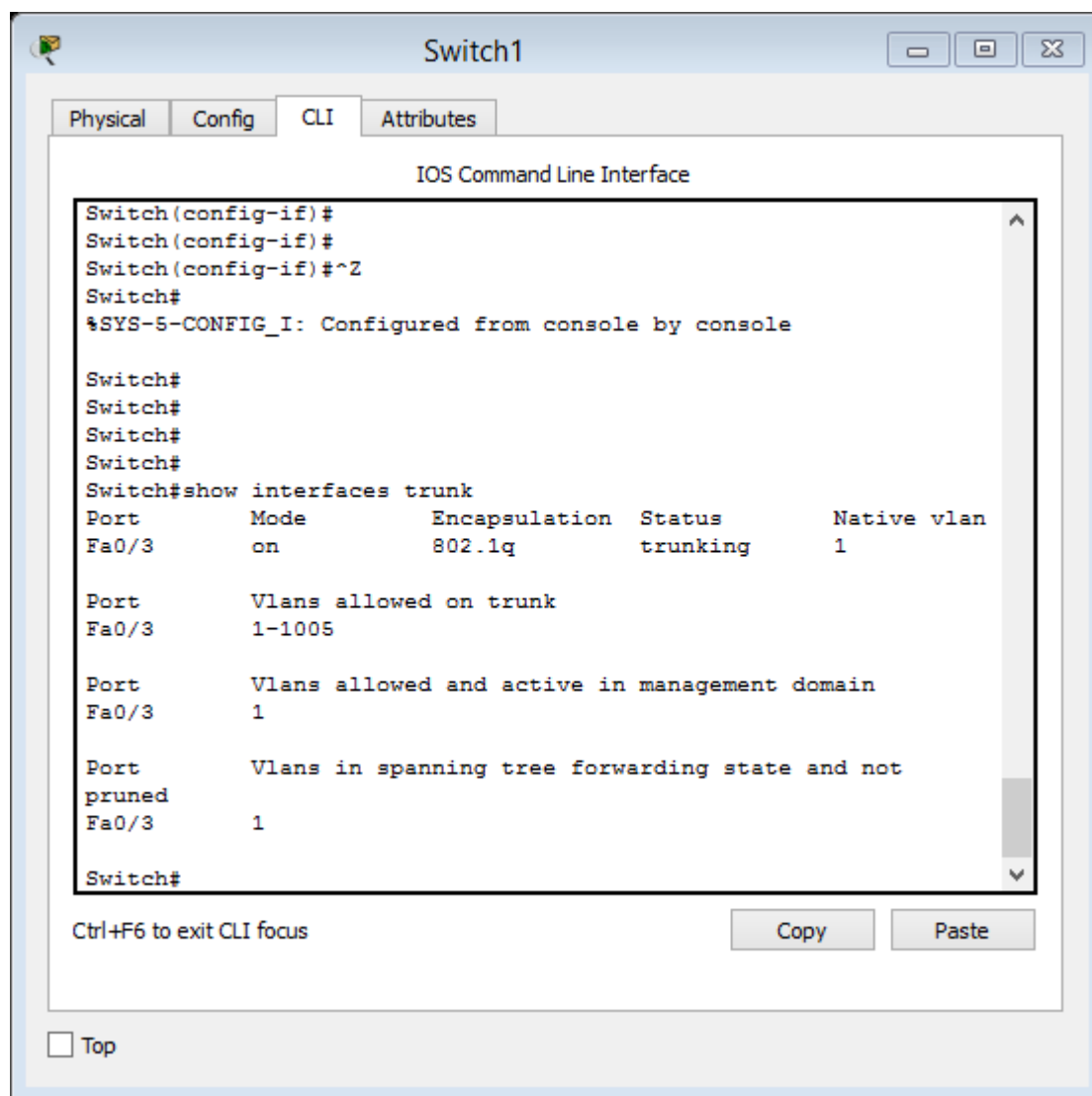


Ilustración 38. Aplicación comando show interfaces trunk S1

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

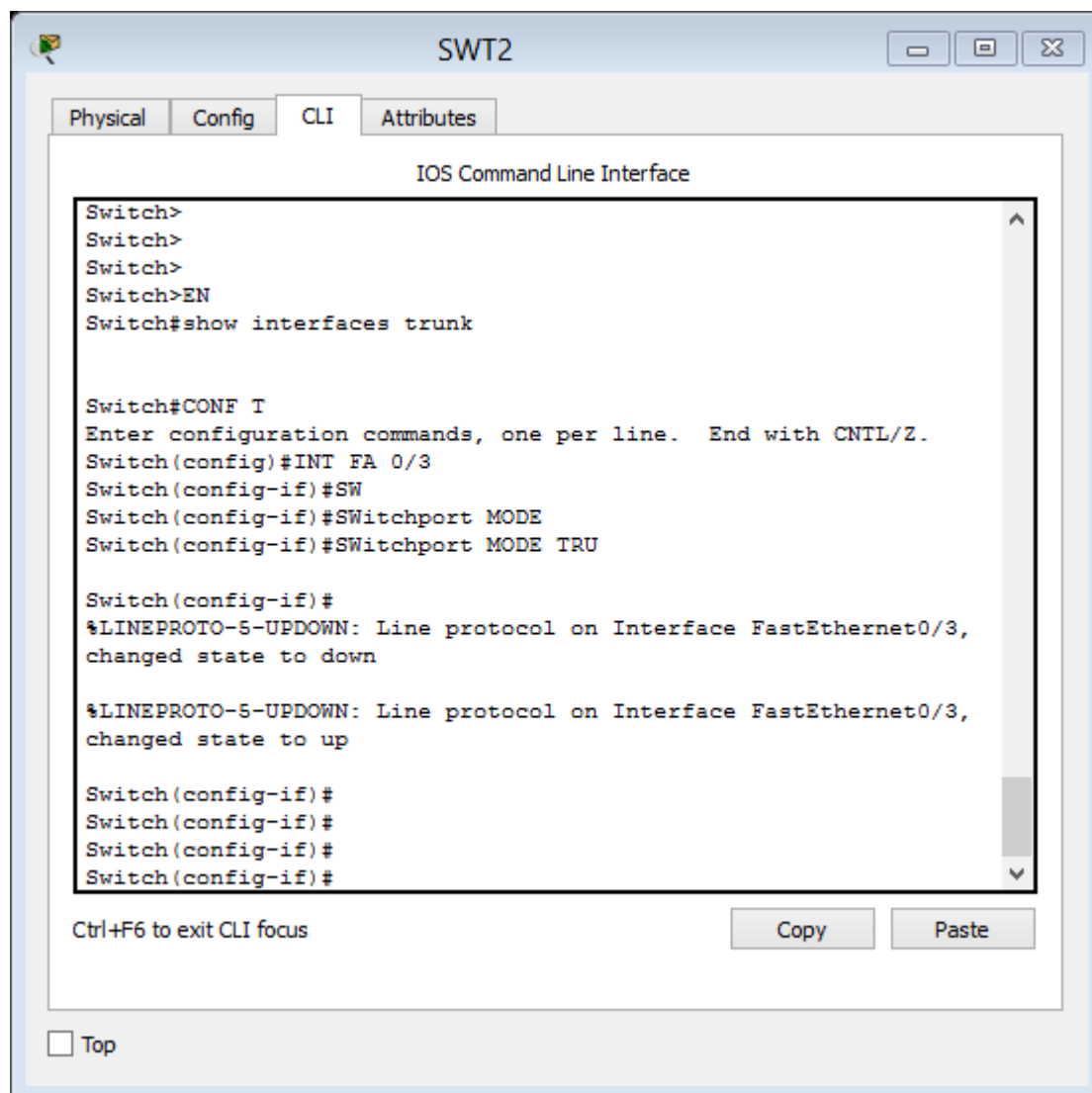
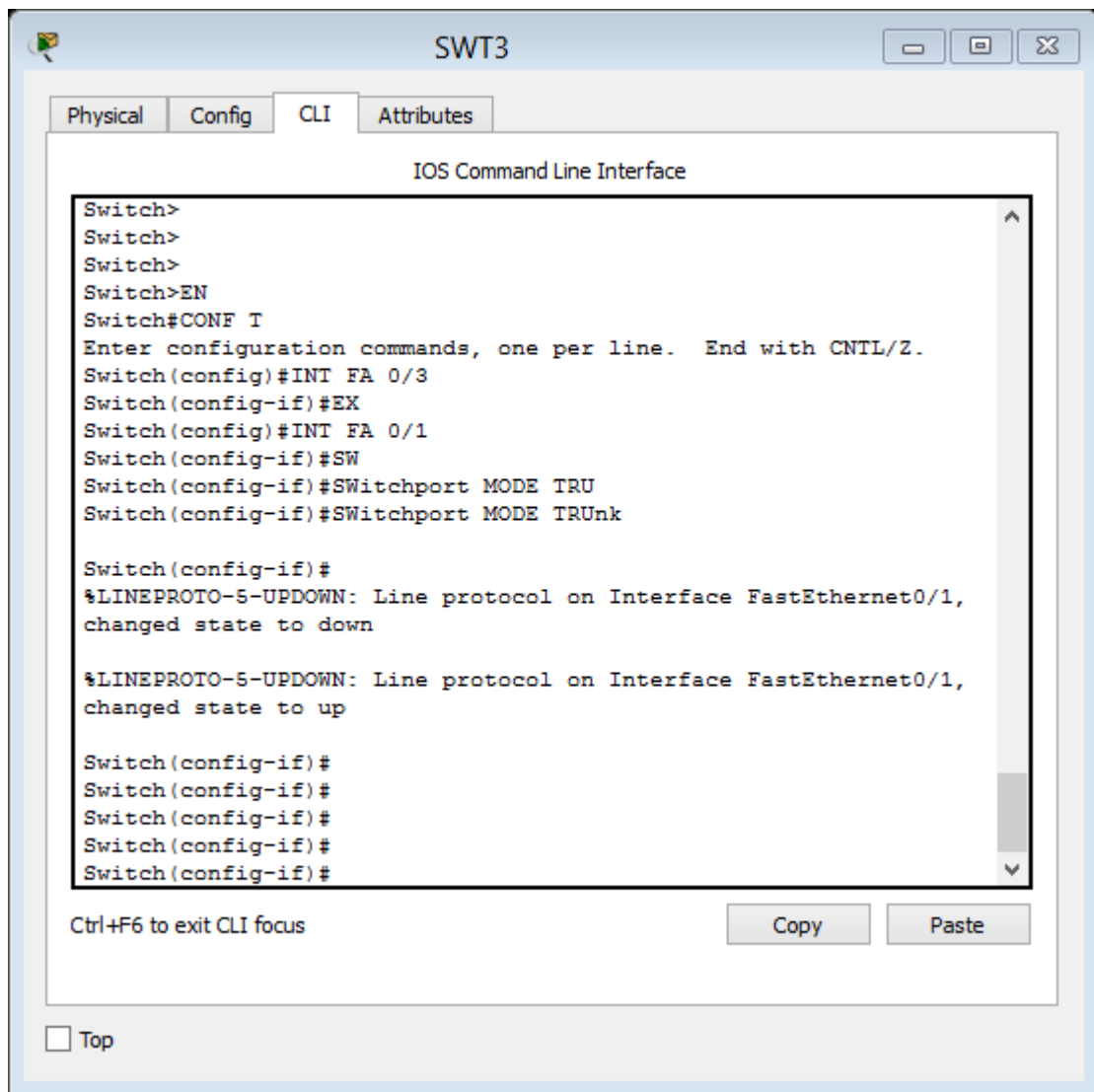


Ilustración 39. Configuración Enlace troncal sobre S2.



Il·lustració 40. Configuració Enlace troncal sobre S3.

### C. Agregar VLANs y asignar puertos.

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

```
Switch>
Switch>
Switch>EN
Switch#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#VLAN 10
Switch(config-vlan)#VLAN 20
Switch(config-vlan)#VLAN 30
Switch(config-vlan)#VLAN 99
Switch(config-vlan)#
```

Ilustración 41. Comandos para agregar VLANs

2. Verifique que las VLANs han sido agregadas correctamente.

```
Fa0/12, Fa0/13
Fa0/16, Fa0/17
Fa0/20, Fa0/21
Fa0/24, Gig0/1
10 VLAN0010 active
20 VLAN0020 active
30 VLAN0030 active
99 VLAN0099 active
1002 fddi-default act/unsup
1003 token-ring-default act/unsup
1004 fddinet-default act/unsup
1005 trnet-default act/unsup
VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode
Trans1 Trans2
-----
1 enet 100001 1500 - - - - -
0 0
```

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

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

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

```
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#INT FA 0/10
Switch(config-if)#SWitchport ACCEss VLAN 10
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#
```

Ilustración 42. 4. Configuración del puerto F0/10 en modo de acceso.

- 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.

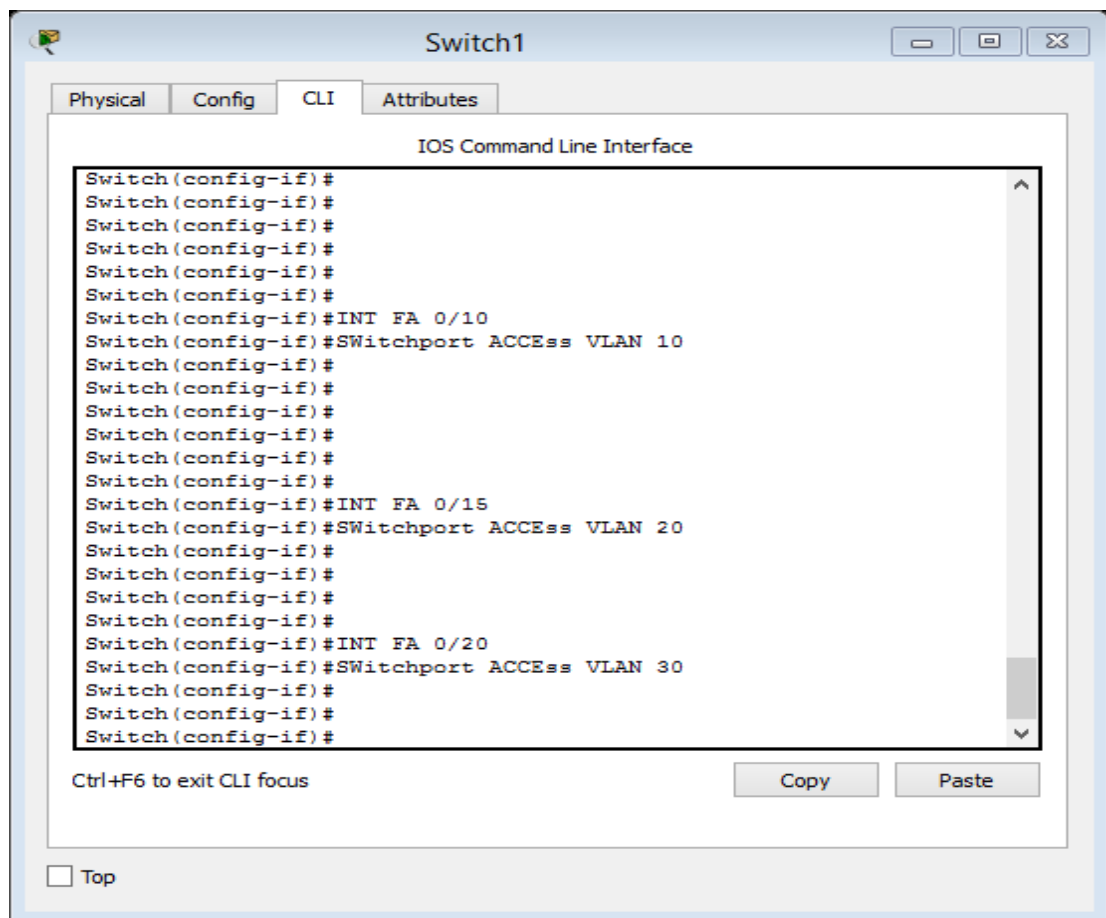


Ilustración 43. Procedimiento para los puertos F0/10, F0/15 y F0/20 – S1

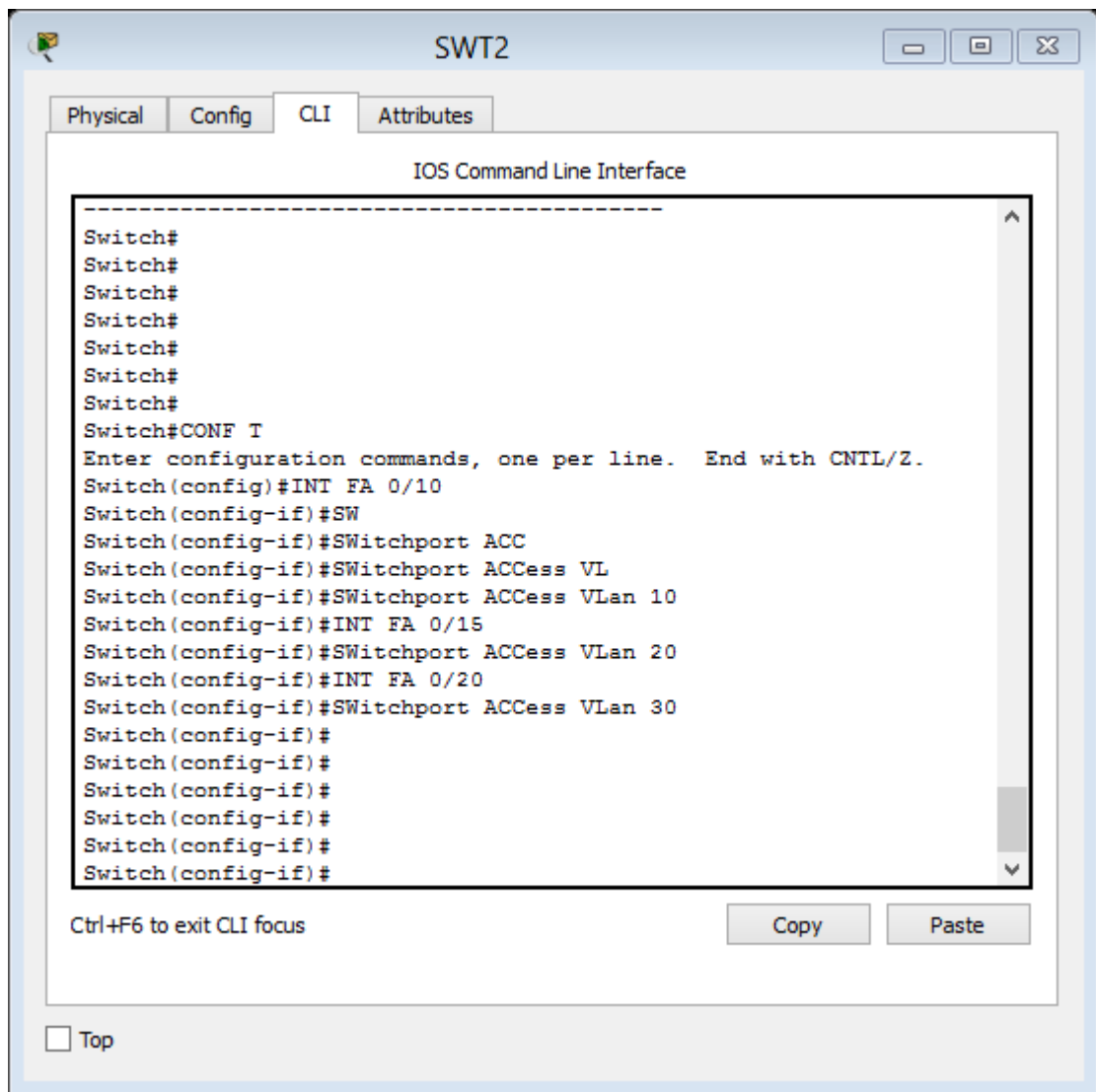


Ilustración 44. Procedimiento para los puertos F0/10, F0/15 y F0/20 – S2

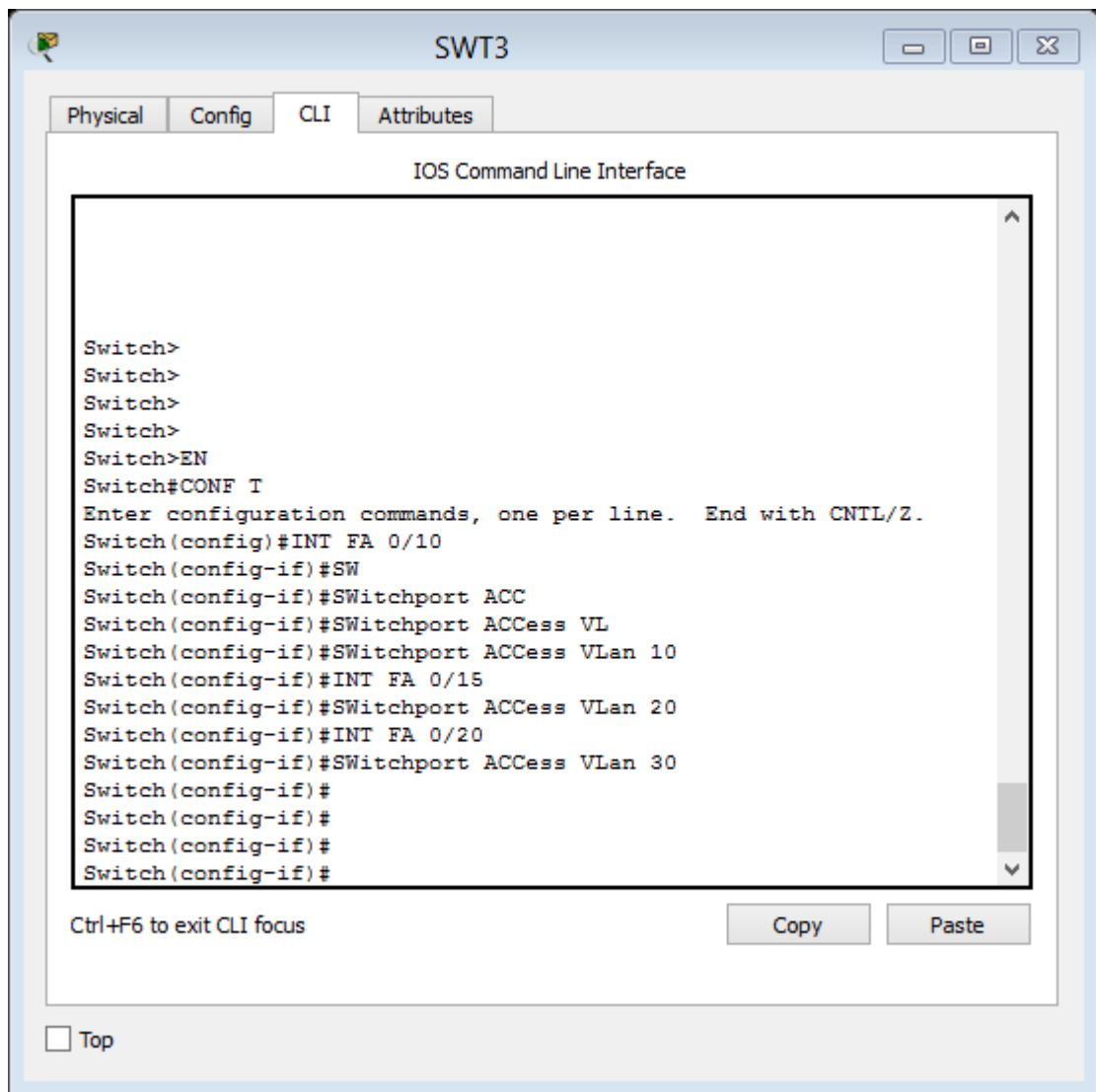


Ilustración 45. Procedimiento para los puertos F0/10, F0/15 y F0/20 – S3

#### D. Configurar las direcciones IP en los Switches.

1. 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.

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

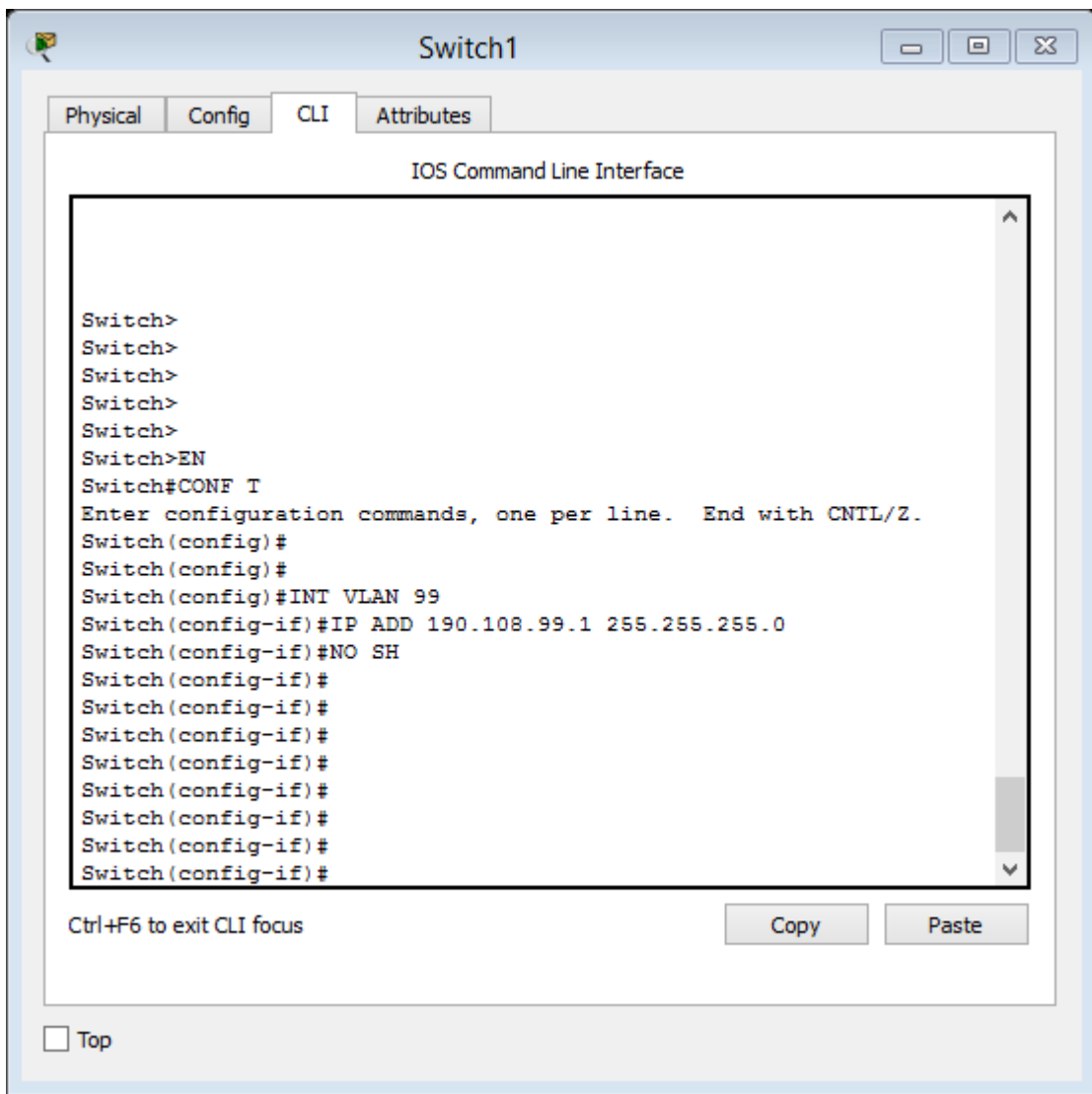


Ilustración 46. Asignación IP a la Vlan sobre S1.

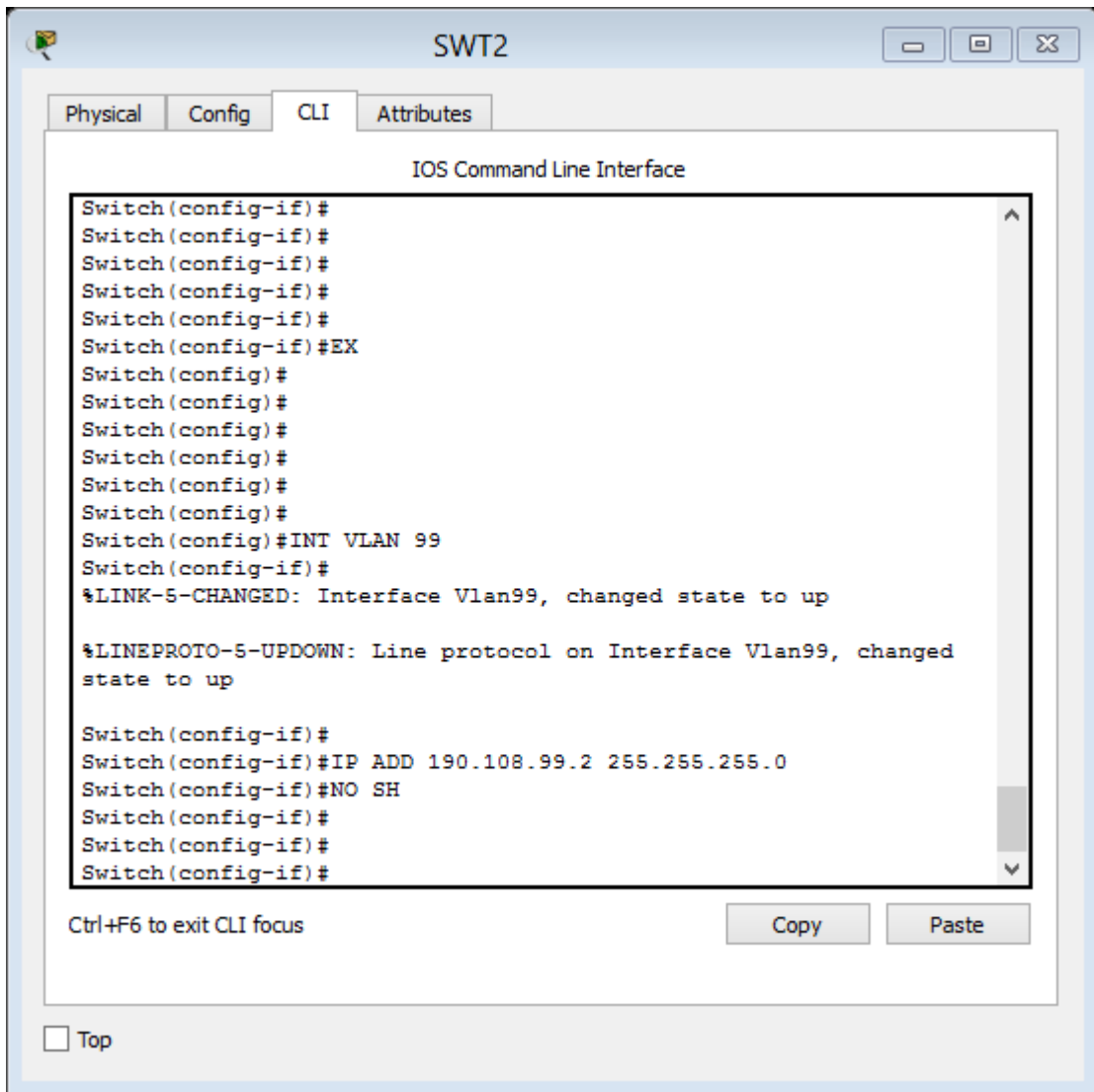


Ilustración 47. Asignación IP a la Vlan sobre S2.

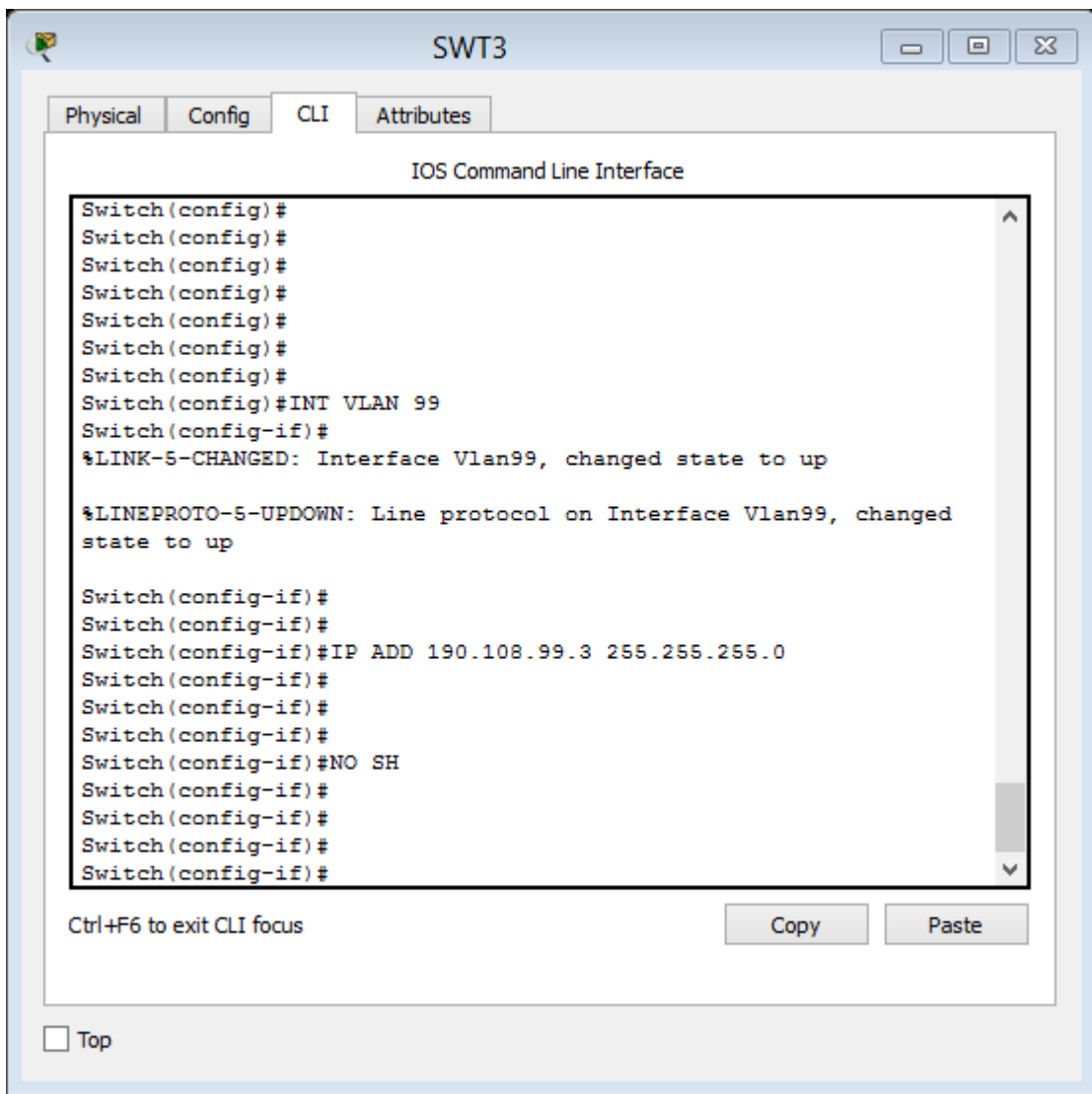
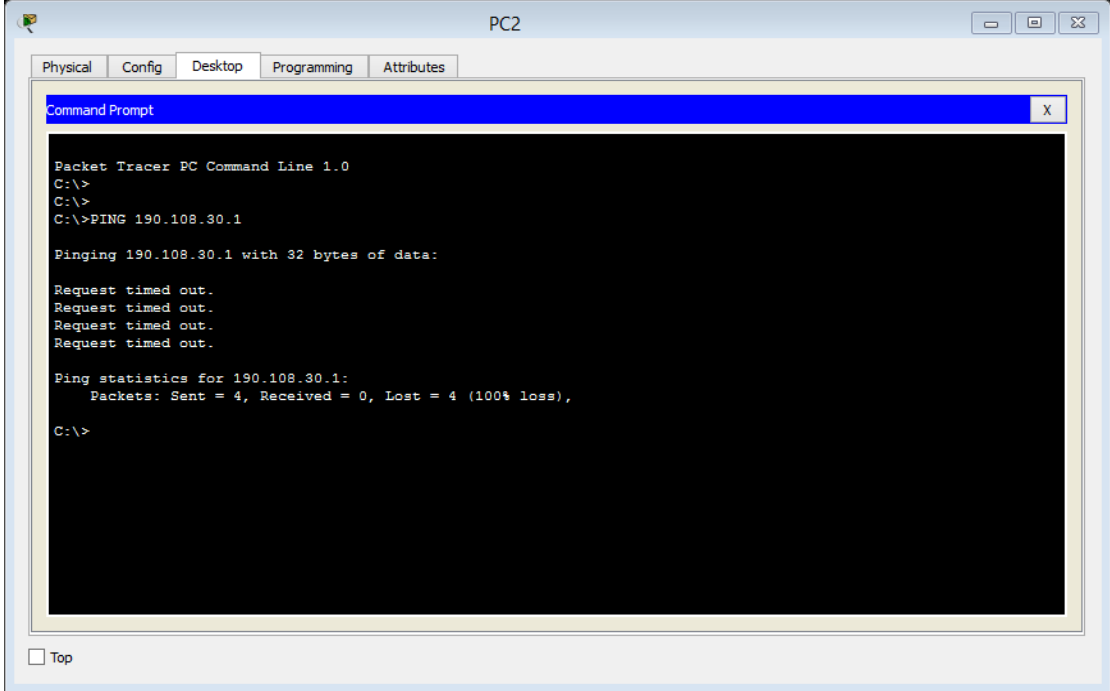


Ilustración 48. Asignación IP a la Vlan sobre S3.

## E. Verificar la conectividad Extremo a Extremo

1. Ejecute un Ping desde cada PC a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for PC2. The window title is "PC2" and it has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The "Desktop" tab is active, showing a "Command Prompt" window. The command prompt displays the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>
C:\>
C:\>PING 190.108.30.1

Pinging 190.108.30.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

At the bottom left of the Command Prompt window, there is a checkbox labeled "Top" which is currently unchecked.

*Ilustración 49. Entre los equipos que pertenecen a cada Vlan no se pueden ver.*

## **CONCLUSIONES**

- Se desarrolló la capacidad de configurar, analizar y administrar dispositivos de Networking orientados al diseño de redes escalables y de conmutación.
- Se fortalecieron los conocimientos necesarios para el diseño de redes escalables mediante el uso del modelo jerárquico de tres niveles, Protocolo rápido de árbol, Protocolo de enlace troncal de VLAN (VTP), entre otros.
- Se aplicaron los conocimientos obtenidos durante el curso, sobre los protocolos OSPF, EIGRP, BGP, su interrelación para optimizar la conexión y el envío de paquetes en una red.
- Se fortaleció los conocimientos para establecer niveles de seguridad básicos, mediante la definición de criterios y políticas de seguridad aplicadas a diversos escenarios de red, tanto de enrutamiento como de conmutación.

## REFERENCIAS

- UNAD (2015). Introducción a la configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYeiNT1IhgL9QChD1m9EuGqC>
- 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!AmIJYei-NT1IInMfy2rhPZHwEoWx>