DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

WILLMAN FABIÁN CELIS CASTELLANOS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA -ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
PUERTO GAITÁN, META
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

WILLMAN FABIÁN CELIS CASTELLANOS

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

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA -ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
PUERTO GAITÁN, META
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del Presidente del Jurado

_____
Firma del Jurado

_____
Firma del Jurado

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por el apoyo incondicional y moral para realizar y concluir el presente informe, a mi esposa e hija que han sido de inspiración para culminar los objetivos propuestos, al docente Gerardo Granados por las enseñanzas y acompañamiento brindado a lo largo del presente informe, a ellos mi más profunda gratitud.

El autor.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

RED: Es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

CCNP: Es el nivel intermedio de certificación de la compañía CISCO. Para obtener esta certificación, se han de superar varios exámenes, clasificados según la empresa en 3 módulos.

- Enrutamiento (Route)
- Conmutación (Switch)
- Resolución de Problemas (Tshoot)

ROUTER: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

SWTCH: Es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más host de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada ésta.

PROTOCOLO: Es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física.

OSPF: Es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.

EIGRP: Es un protocolo de encaminamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancia. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace.

VLAN: Es una red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física. Gracias a las redes virtuales (VLAN), es posible liberarse de las limitaciones de la arquitectura física, ya que se define una segmentación lógica basada en el agrupamiento de equipos según determinados criterios (direcciones MAC, puertos, protocolos, etc.).

RESUMEN

Este proyecto consiste en el proceso de conceptualización de los diversos temas del área de networking y seguridad, donde se profundizó en uso y beneficios de las VLANs, protocolos de enrutamiento como EIRP, OSPF, entre otros. De la misma forma, la aplicación práctica de los mismos sobre diversos esquemas topológicos de red para los módulos de CCNP ROUTE y SWITCH en ambientes de simulación lógica.

El objetivo principal es el enriquecimiento del estudiante en un área de profundización del área de telecomunicaciones que permita poseer una base práctica para el mejoramiento del pensamiento crítico y la capacidad de análisis proactivo sobre plataforma de red, el análisis de situaciones conflictivas que permitan al estudiante entender el funcionamiento de corta, mediana y gran envergadura.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Redes, Router, Switch.

ABSTRACT

This project consists of the conceptualization process of the various topics in the area of networks and security, where the use and benefits of VLANs, routing protocols such as EIRP, OSPF, among others, are explored. In the same way, the practical application of the same on diverse network topological schemes for the CCNP ROUTE and SWITCH modules in logical simulation environments.

The main objective is the enrichment of the student in a deepening area of the telecommunications area that can have a practical basis for the improvement of critical thinking and the ability of proactive analysis on the network platform, the analysis of conflict situations that could at student understand the operation of short, medium and large wingspan.

Key words: CISCO, CCNP, Networks, Router, Switch.

INTRODUCCIÓN

Durante la realización del Diplomado de Profundización CCNP de CISCO se fortalecen las habilidades en networking y se adquiere conocimiento necesario que permita a futuros profesionales desempeñarse de manera satisfactoria en redes WAN, protocolos de enrutamiento, implementación de soluciones soportadas en enrutamiento avanzado, VLANs, entre otros.

En el siguiente documento se desarrollarán dos prácticas correspondientes a dos escenarios, uno que tiene que ver con el módulo CCNP ROUTE, y el otro con el módulo CCNP SWITCH. En el desarrollo de estos dos escenarios se identificará el grado de competencias y habilidades adquiridas a lo largo del curso. Estos escenarios se desarrollarán en el software Packet Tracer.

En el escenario 1 de CCNP ROUTE se abordarán temas como protocolos de enrutamiento EIGRP y OSPF. En el escenario 2 de CCNP SWITCH se abordarán temas como VLANs, Spanning-Tree, operaciones y puertos de switches.

A través de comandos como show, traceroute, ping, se verificará la correcta programación de routers y switches con los debidos protocolos establecidos.

Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades

Escenario 1:

Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Topología de Red

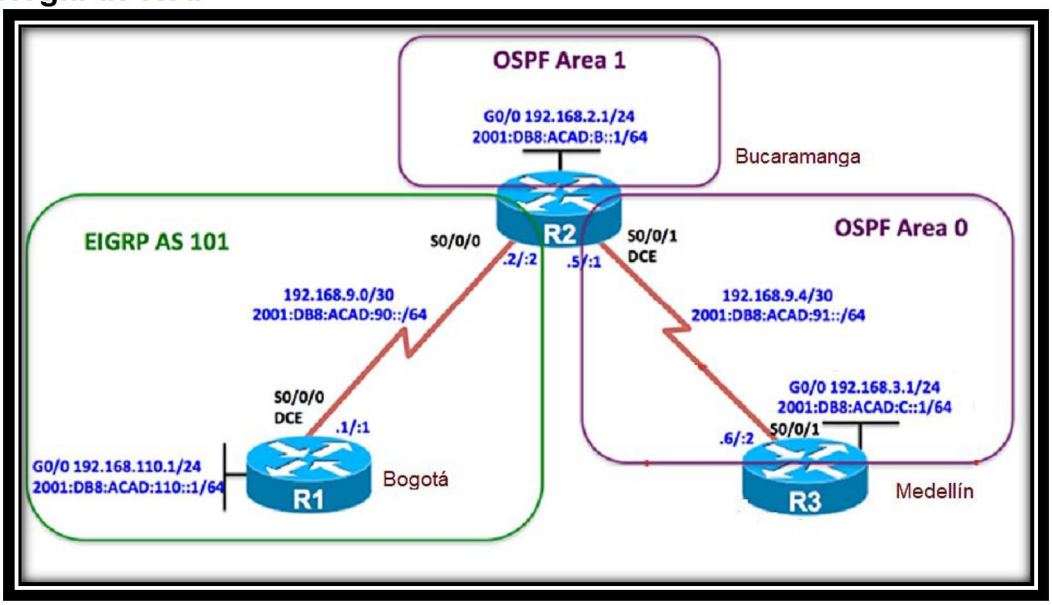

Figura 1. *Topología de Red – Escenario 1*

Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Parte 1: Configuración del escenario propuesto

1. Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red.

   Router R1

   no ip domain-lookup

```
hostname R1
ipv6 unicast-routing
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
interface g0/0
ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:110::1/64
no shutdown
exit
interface s0/0/0
ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::1/64
ipv6 address fe80::1 link-local
no shutdown
exit
```

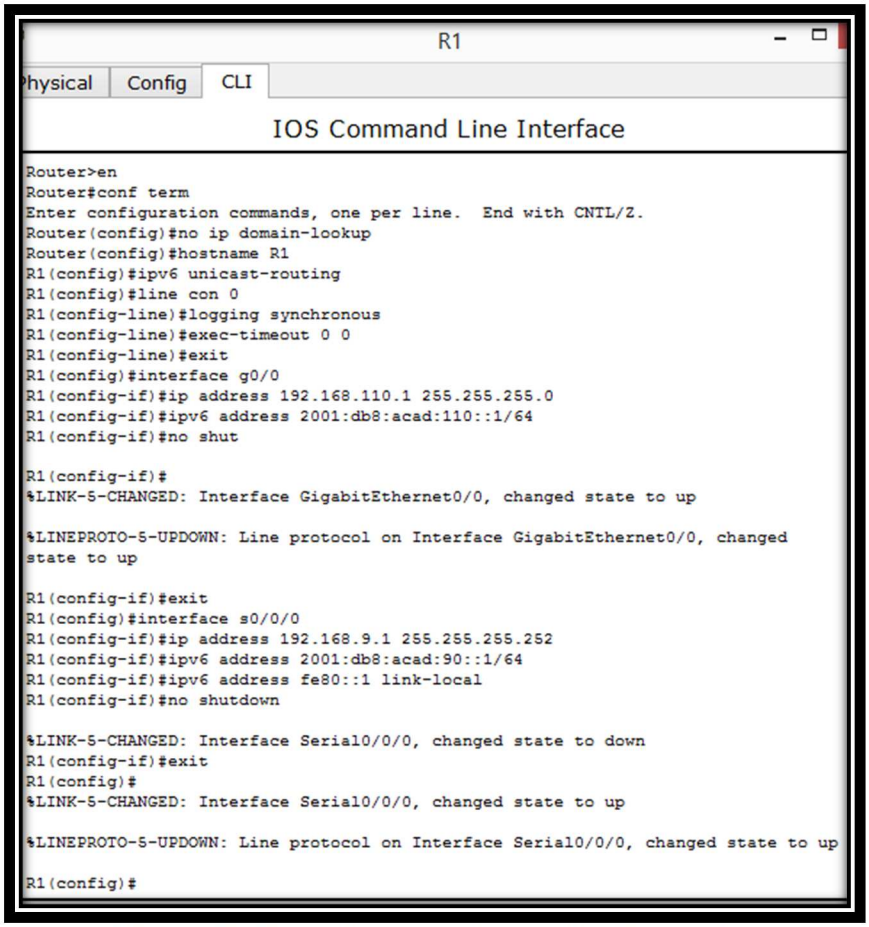

Figura 2. *Pantallazo configuración Router R1*

Router R2

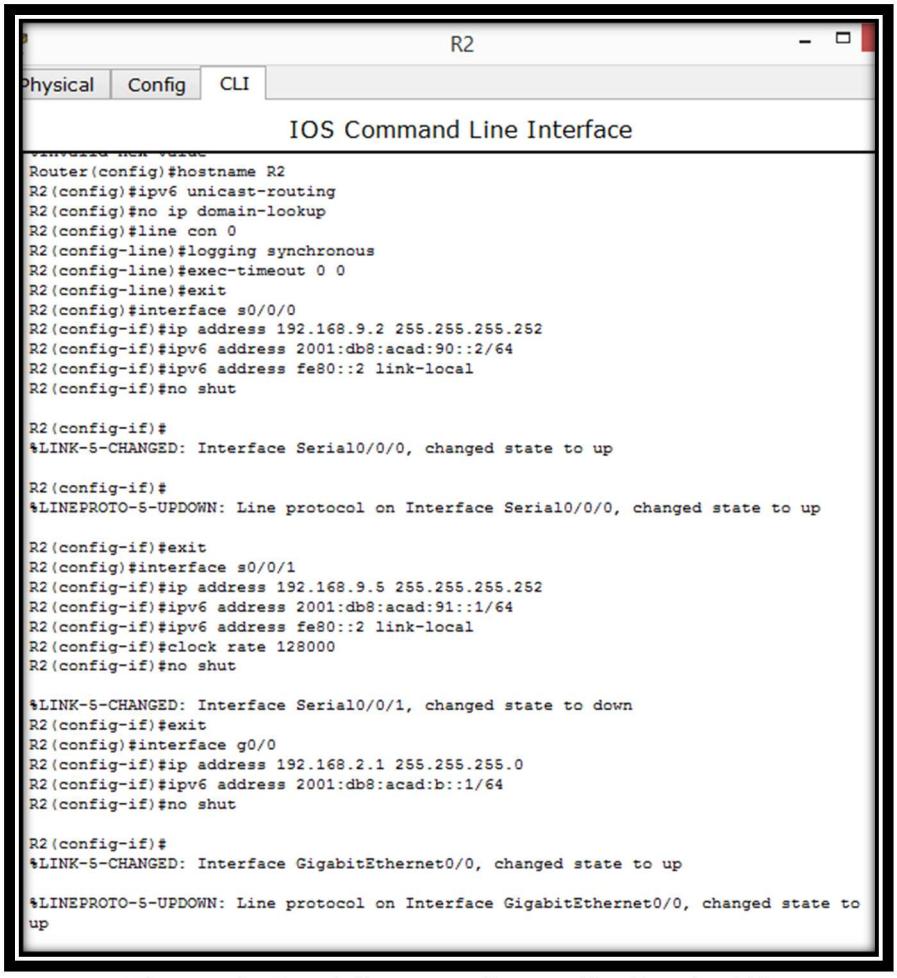

Figura 3. *Pantallazo configuración Router R2*

no ip domain-lookup
hostname R2
ipv6 unicast-routing
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
interface s0/0/0
ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
ipv6 address fe80::2 link-local
no shutdown
exit
interface s0/0/1

ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::1/64
ipv6 address fe80::2 link-local
clock rate 128000
no shutdown
exit
interface g0/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
no shutdown
exit

Router R3

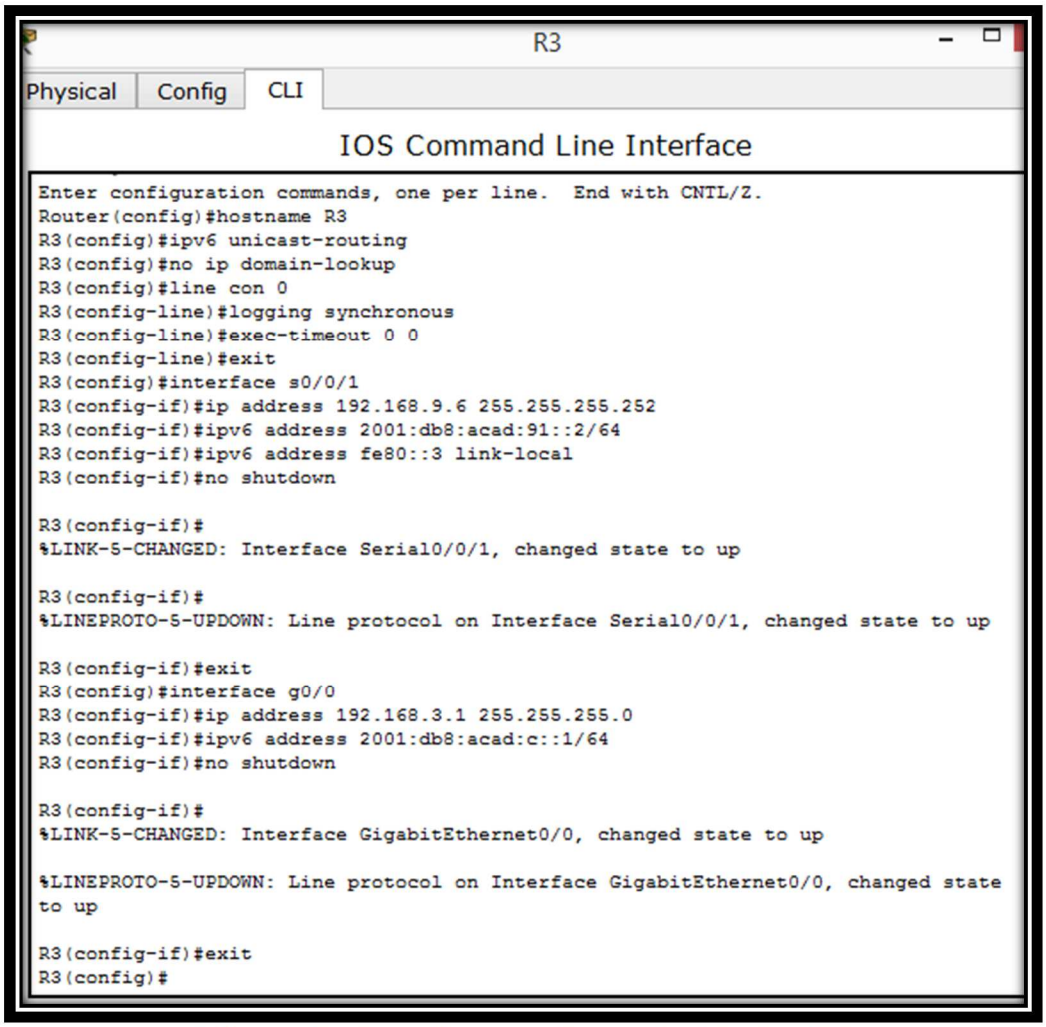

Figura 4. *Pantallazo configuración Router R3*

hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain-lookup
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
interface s0/0/1
ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
ipv6 address fe80::3 link-local
no shutdown
exit
interface g0/0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64
no shutdown
exit

2. Ajustar el ancho de banda a 128 kbps sobre cada uno de los enlaces seriales ubicados en R1, R2, y R3 y ajustar la velocidad del reloj de las conexiones DCE según sea apropiado.

Router R1

int s0/0/0
bandwidth 128
clock rate 128000
no shutdown

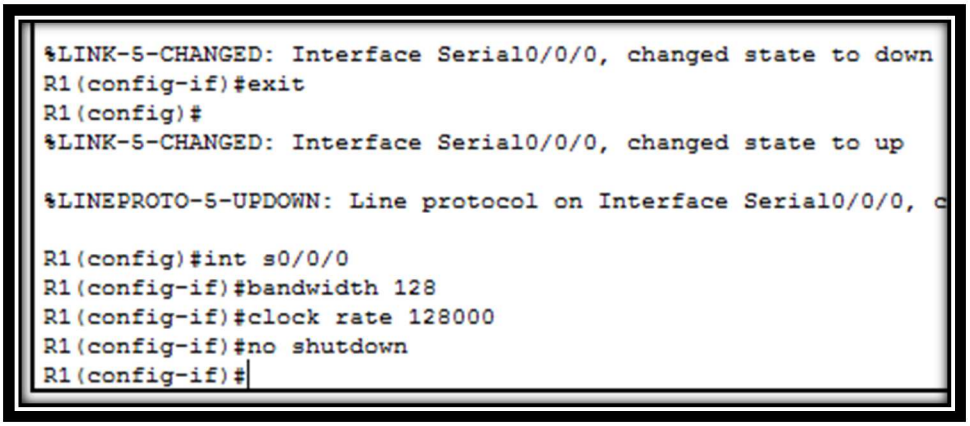

Figura 5. *Pantallazo conf. clock rate Router R1*

Router R2

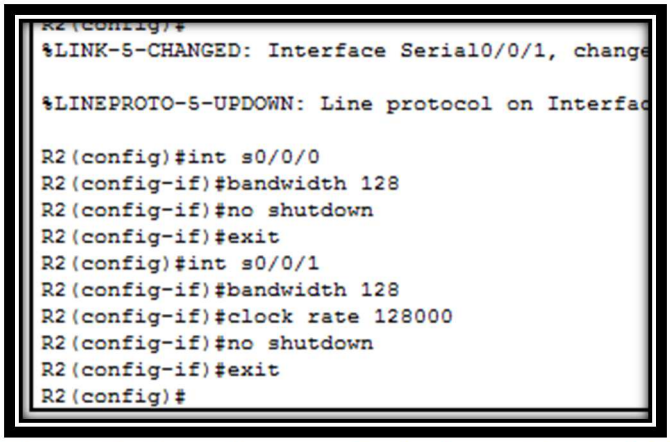

Figura 6. *Pantallazo conf. clock rate Router R2*

int s0/0/0
bandwidth 128
no shutdown
exit
int s0/0/1
bandwidth 128
clock rate 128000
no shutdown
exit

Router R3

int s0/0/1
bandwidth 128
no shutdown
exit

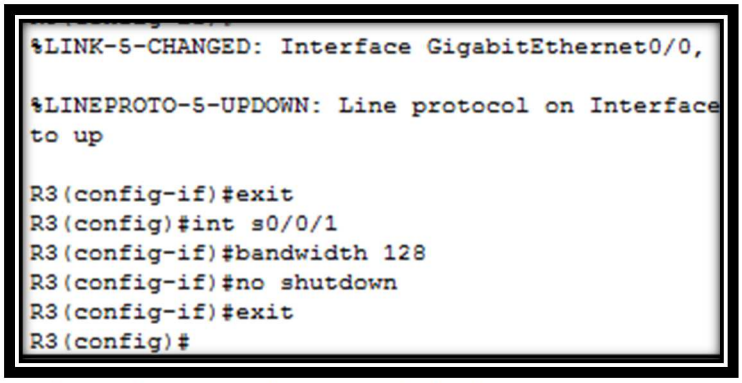

Figura 7. *Pantallazo conf. clock rate Router R3*

3. En R2 y R3 configurar las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6. Utilice el identificador de enrutamiento 2.2.2.2 en R2 y 3.3.3.3 en R3 para ambas familias de direcciones.

   En vista que OSPFv3 es equivalente a OSPFv2 en el intercambio de prefijos IPv6, ya que en este caso la dirección de red se denomina prefijo, y la máscara de subred, longitud de prefijo.

   Router R2

   router ospf 1
   log-adjacency-changes
   router-id 2.2.2.2
   network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
   network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
   exit

```
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 1
R2(config-router)#network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#exit
R2(config)#
01:57:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done

R2(config)#
```

Figura 8. *Pantallazo configuración OSPF Router R2*

   Router R3

   router ospf 1
   log-adjacency-changes
   router-id 3.3.3.3
   network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
   network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
   exit

```
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
01:57:21: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-router)#
```

Figura 9. *Pantallazo configuración OSPF Router R3*

4. En R2, configurar la interfaz G0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

Router R2

int g0/0
ip ospf 1 area 1
exit
int s0/0/1
ip ospf 1 area 0
exit

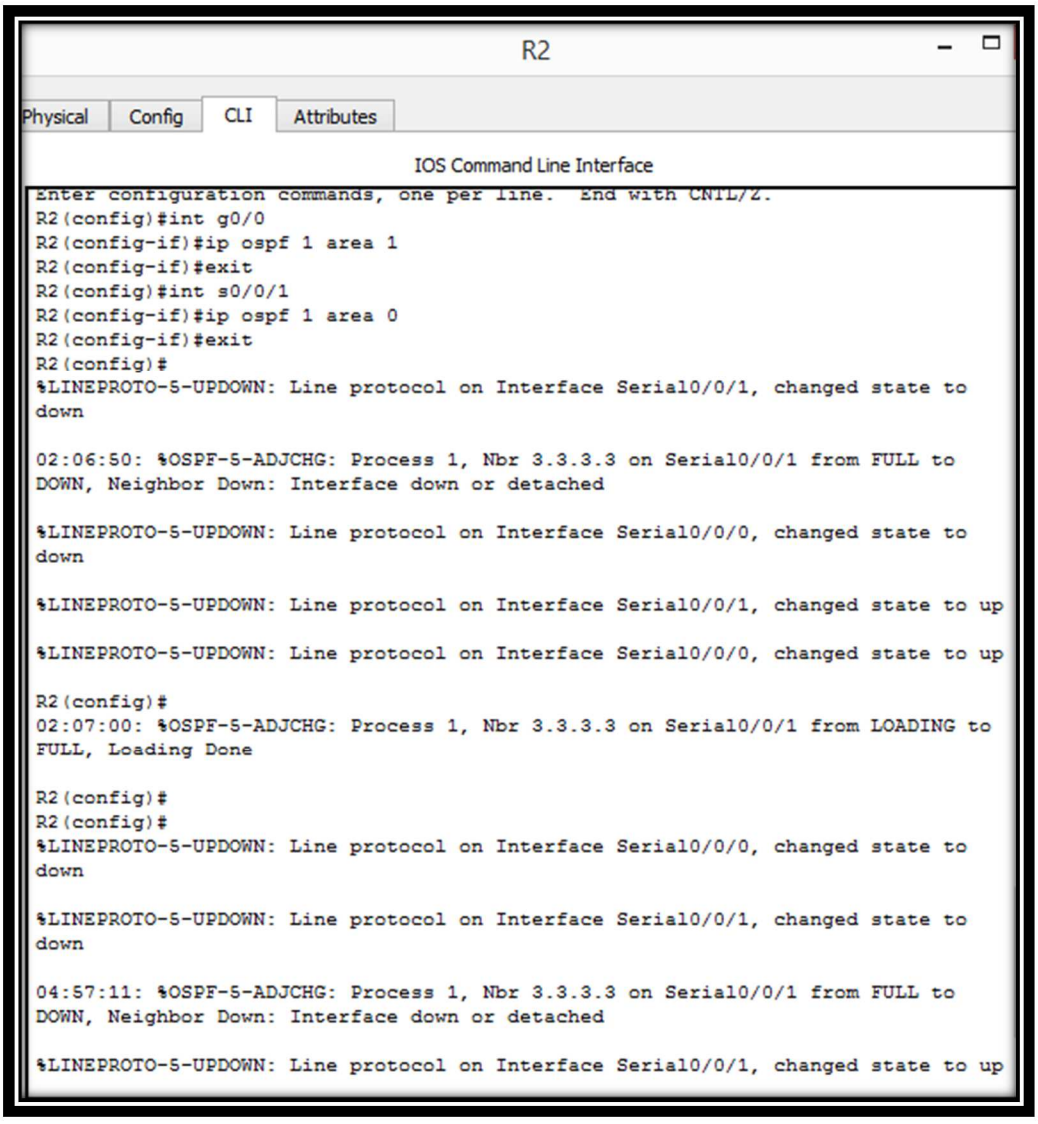

Figura 10. *Pantallazo conf. int g0/0 OSPF Router R2*

5. En R3, configurar la interfaz G0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

Router R3

int g0/0
ip ospf 1 area 0
exit
int s0/0/1
ip ospf 1 area 0
exit

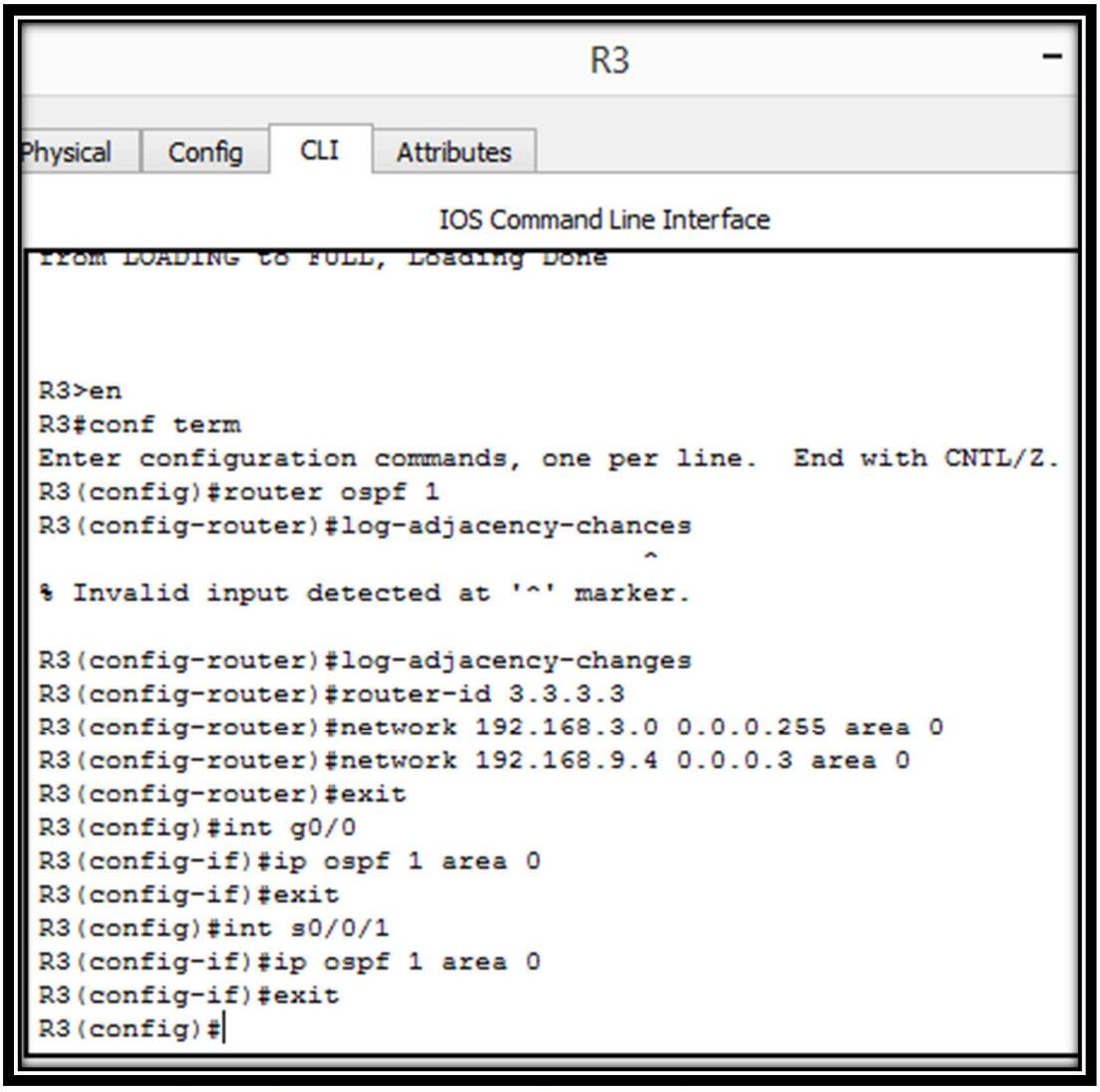

Figura 11. *Pantallazo conf. int g0/0 OSPF Router R3*

6. Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

   Esta área es propietaria de Cisco, esto quiere decir que no acepta rutas de otros tipos de sistemas externos o rutas sumarizadas desde otras áreas internas. Al igual que en las áreas Stub, los routers se encargan de enviar una ruta por defecto para todas las rutas externas y sumarizadas.

   Router R2

   router ospf 1
   area 1 stub no-summary
   exit
   ipv6 router ospf 1
   área 1 stub no-summary
   exit

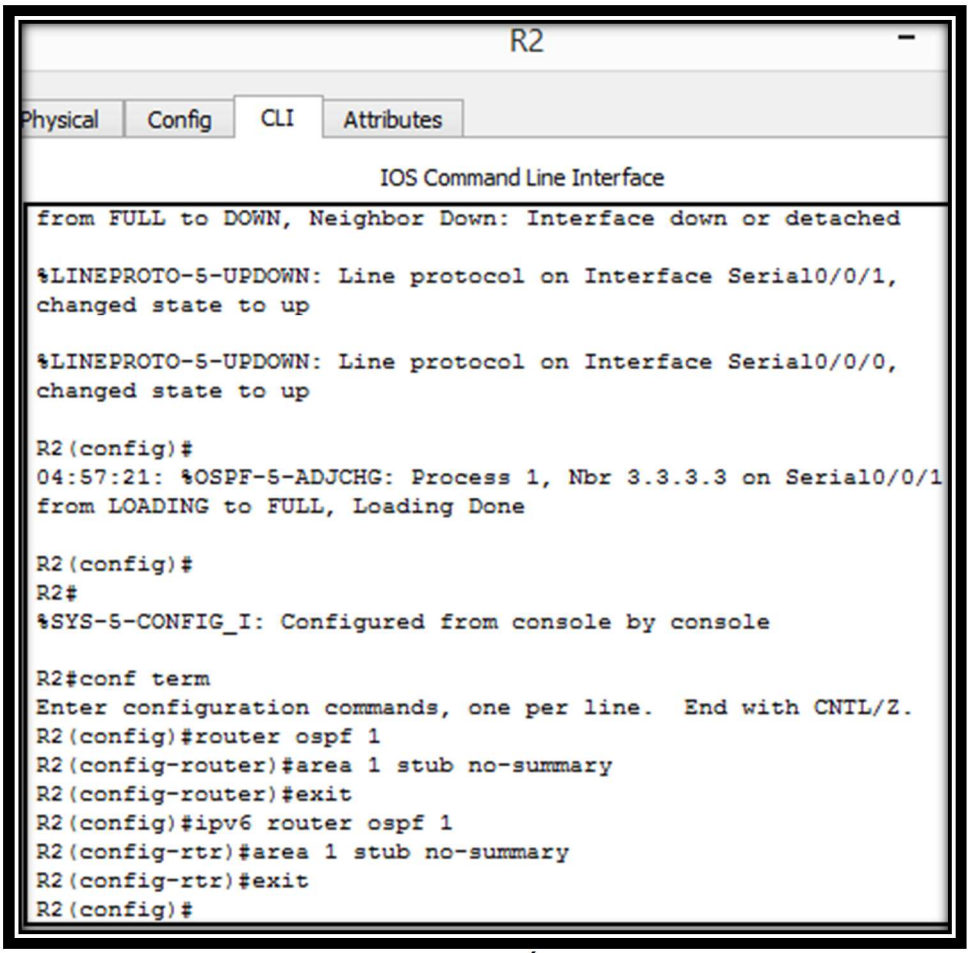

Figura 12. *Pantallazo conf. Área Stubby Router R2*

7. Propagar rutas por defecto de IPv4 e IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3. Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.

Router R3

router ospf 1
default-information originate
exit
ipv6 router ospf 1
default-information originate
exit

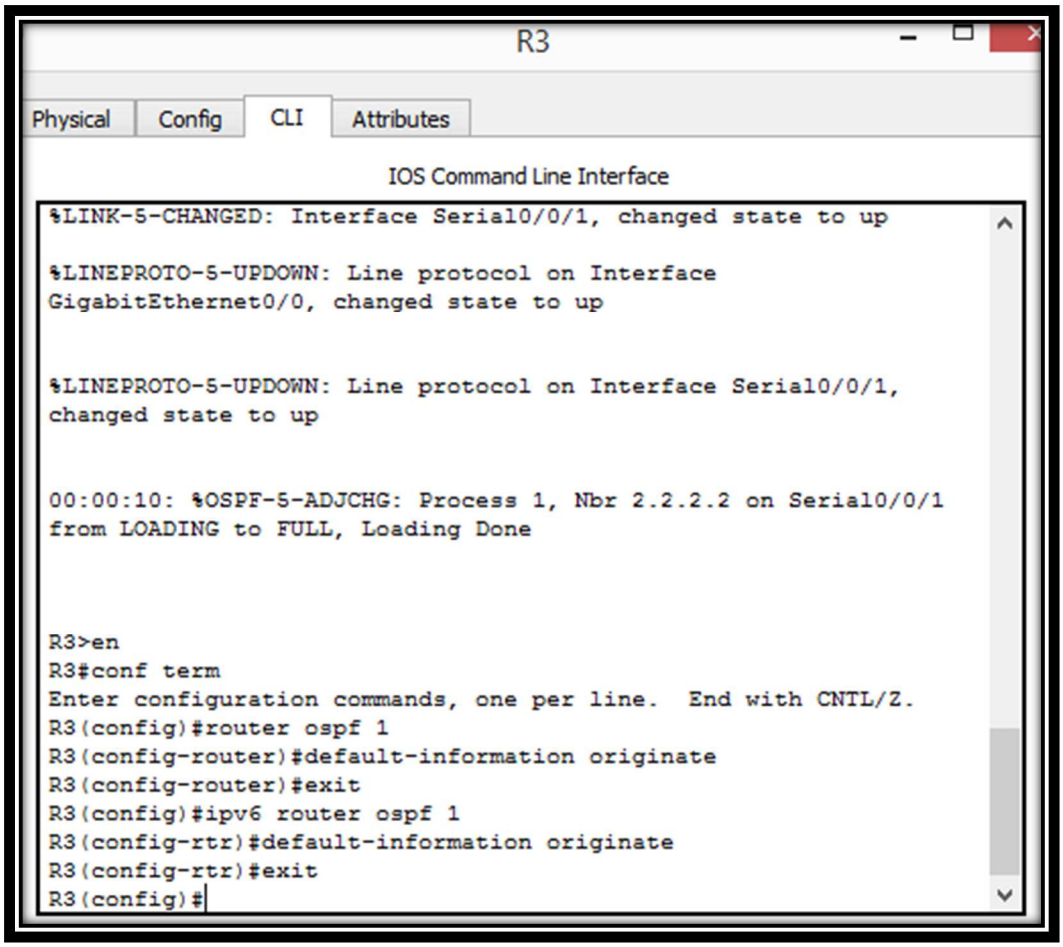

Figura 13. *Pantallazo conf. Ipv6 OSPF Router R3*

8. Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz G0/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

Router R1

router eigrp 101
network 192.168.9.0 0.0.0.3
network 192.168.110.0 0.0.0.255
eigrp router-id 1.1.1.1
exit
ipv6 router eigrp 101
eigrp router-id 1.1.1.1
exit

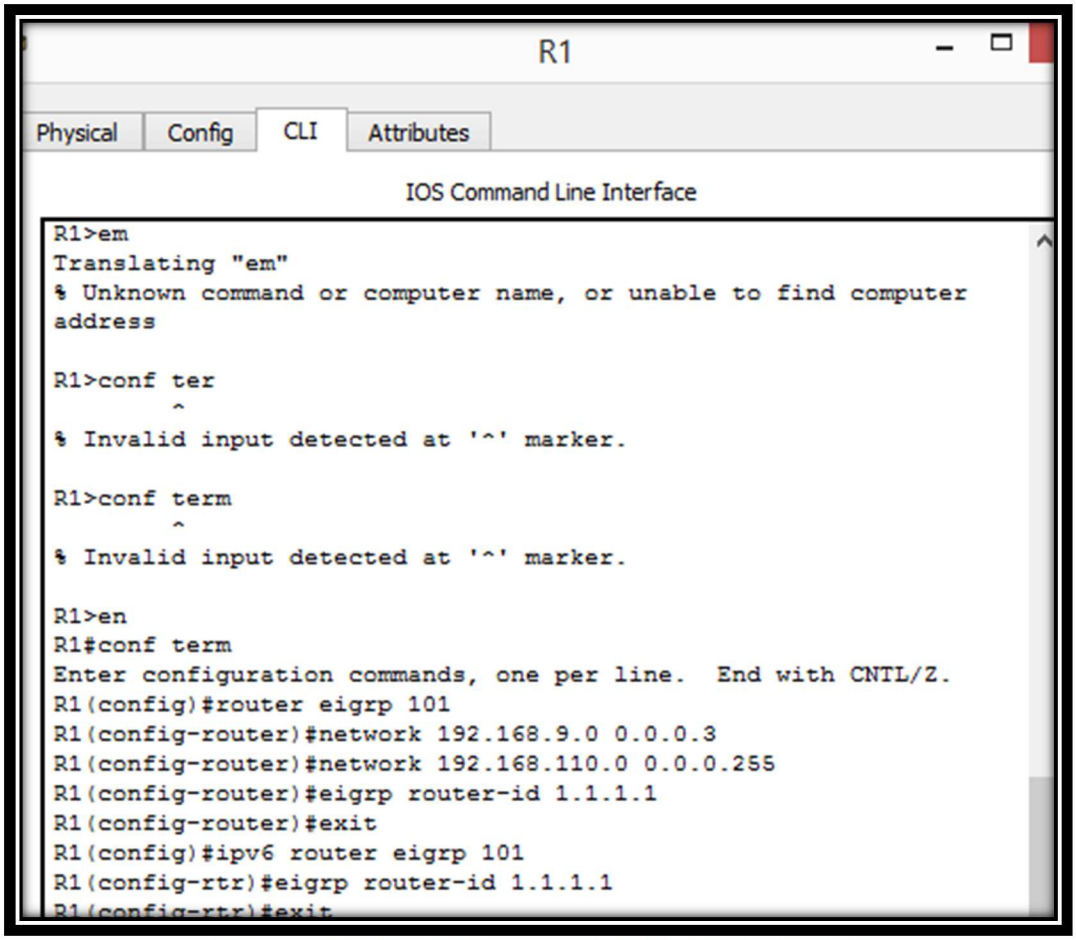

Figura 14. *Pantallazo conf. EIGRP Router R1*

9. Configurar las interfaces pasivas para EIGRP según sea apropiado.

Router R1

ipv6 router eigrp 101
passive-interface g0/0
exit

```
R1(config)#ipv6 router eigrp 101
R1(config-rtr)#passive interface g0/0
                             ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-rtr)#passive-interface g0/0
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#
```

Figura 15. *Pantallazo conf. EIGRP Pasivas Router R1*

Router R2

ipv6 router eigrp 101
passive-interface g0/0
exit

```
R2#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 router eigrp 101
R2(config-rtr)#passive-interface g0/0
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#
```

Figura 16. *Pantallazo conf. EIGRP Pasivas Router R2*

Router R3

ipv6 router eigrp 101
passive-interface g0/0
exit

```
R3(config)#ipv6 router eigrp 101
R3(config-rtr)#passive-interface g0/0
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#
```

Figura 17. *Pantallazo conf. EIGRP Pasivas Router R3*

10. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.

Router R2

router eigrp 101
redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
exit
ipv6 router eigrp 101
redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
exit

```
R2(config-rtr)#passive-interface g0/0
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#router eigrp 101
R2(config-router)#redistribute ospf 1 metric
% Incomplete command.
R2(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
R2(config-router)#exit
R2(config)#ipv6 router eigrp 101
R2(config-rtr)#redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#
```

Figura 18. *Pantallazo conf. Redistribución OSPF EIGRP Router R2*

11. En R2, de hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.

Router R2

access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
access-list 1 permit any

```
R2#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#
```

Figura 19. *Pantallazo conf. ACL Router R2*

Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.

a. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto.

Router R1

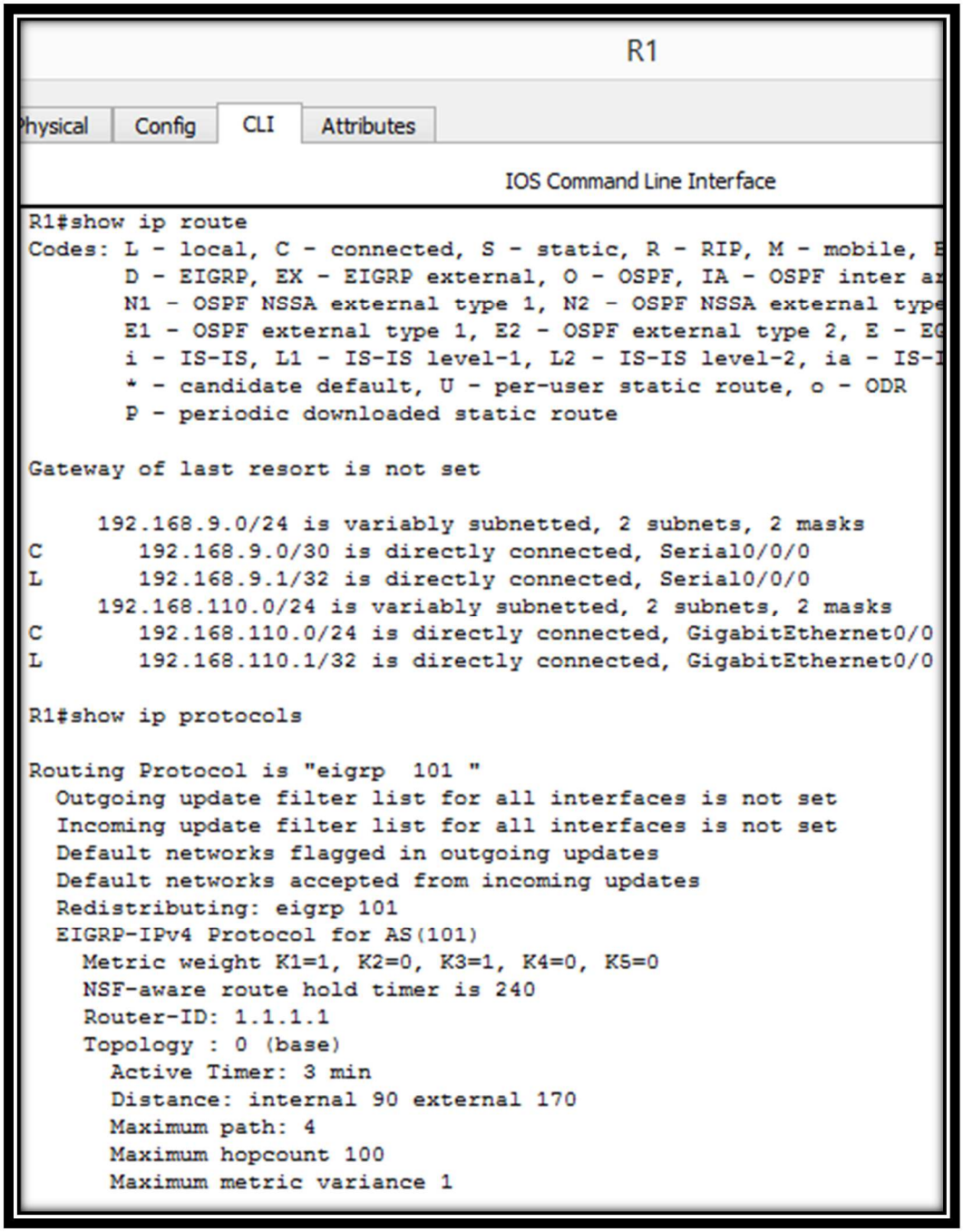

Figura 20. *Pantallazo Tabla Enrutamiento Router R1*

Router R2

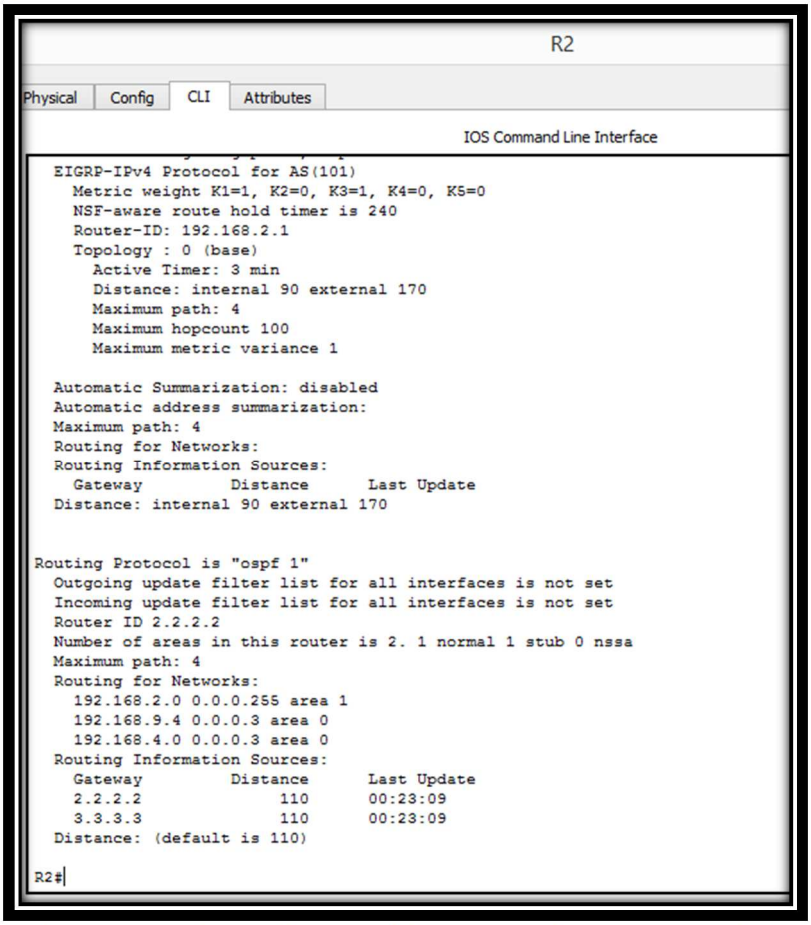

Figura 21. *Pantallazo Tabla Enrutamiento Router R2*

Router R3

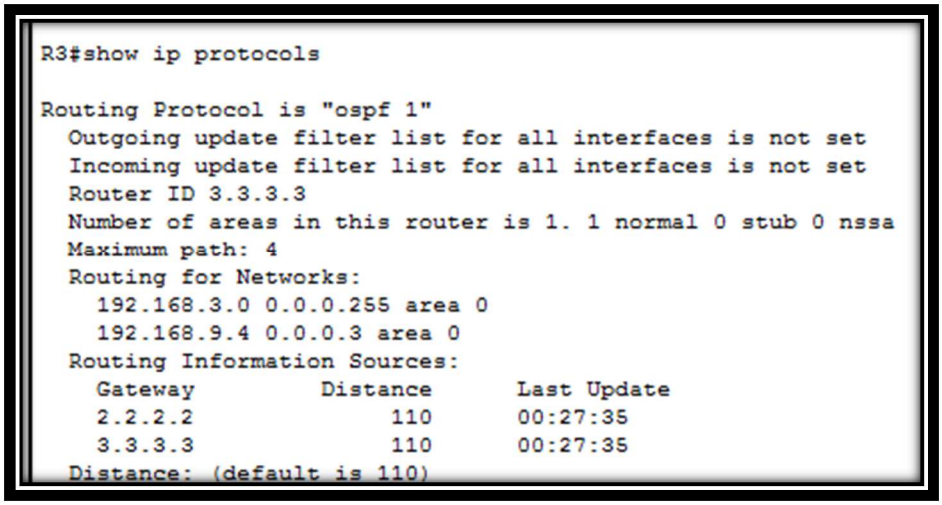

Figura 22. *Pantallazo Tabla Enrutamiento Router R3*

b. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute

Router R1

```
R1#ping 192.168.9.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/12/54
ms

R1#ping 192.168.9.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/16
ms

R1#ping 192.168.2.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R1#ping 192.168.9.5

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R1#ping 192.168.9.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Figura 23. *Pantallazo Verificación Ping1 Router R1*

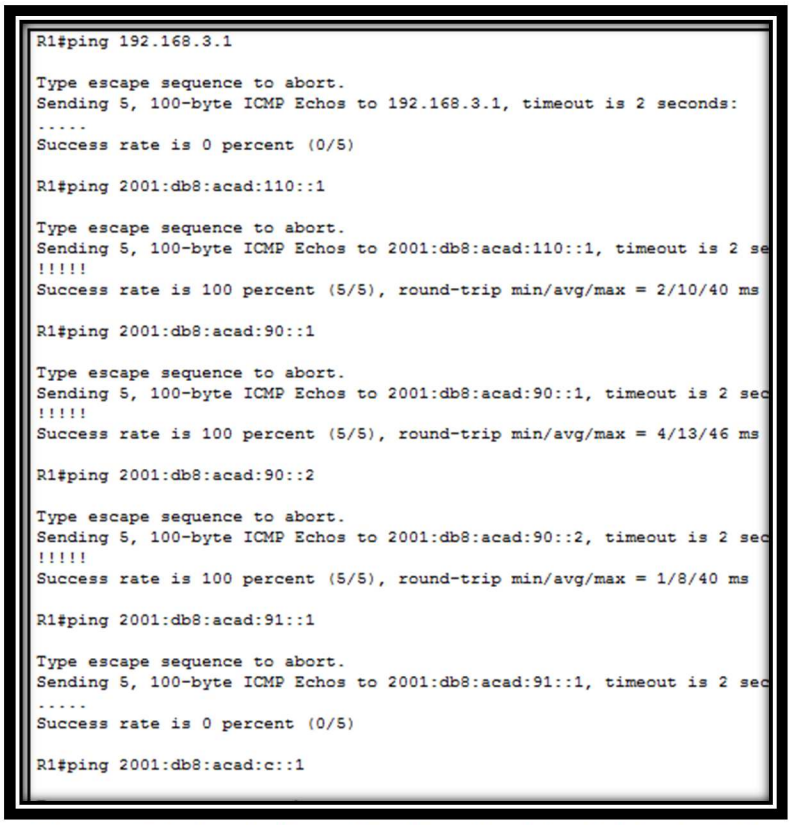

Figura 24. *Pantallazo Verificación Ping2 Router R1*

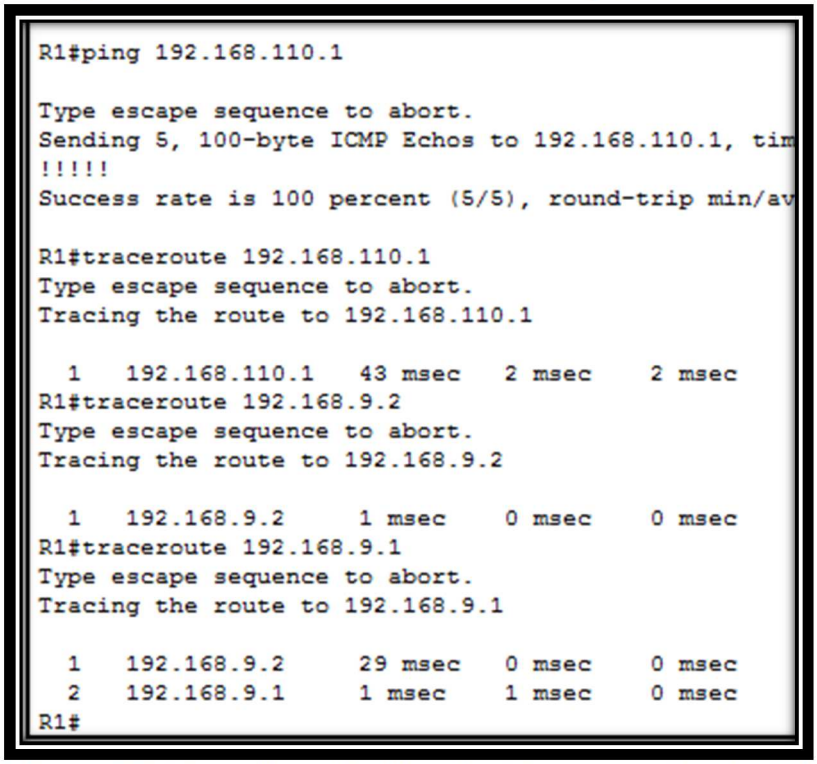

Figura 25. *Pantallazo Verificación Traceroute Router R1*

c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.

Router R2

show access-lists

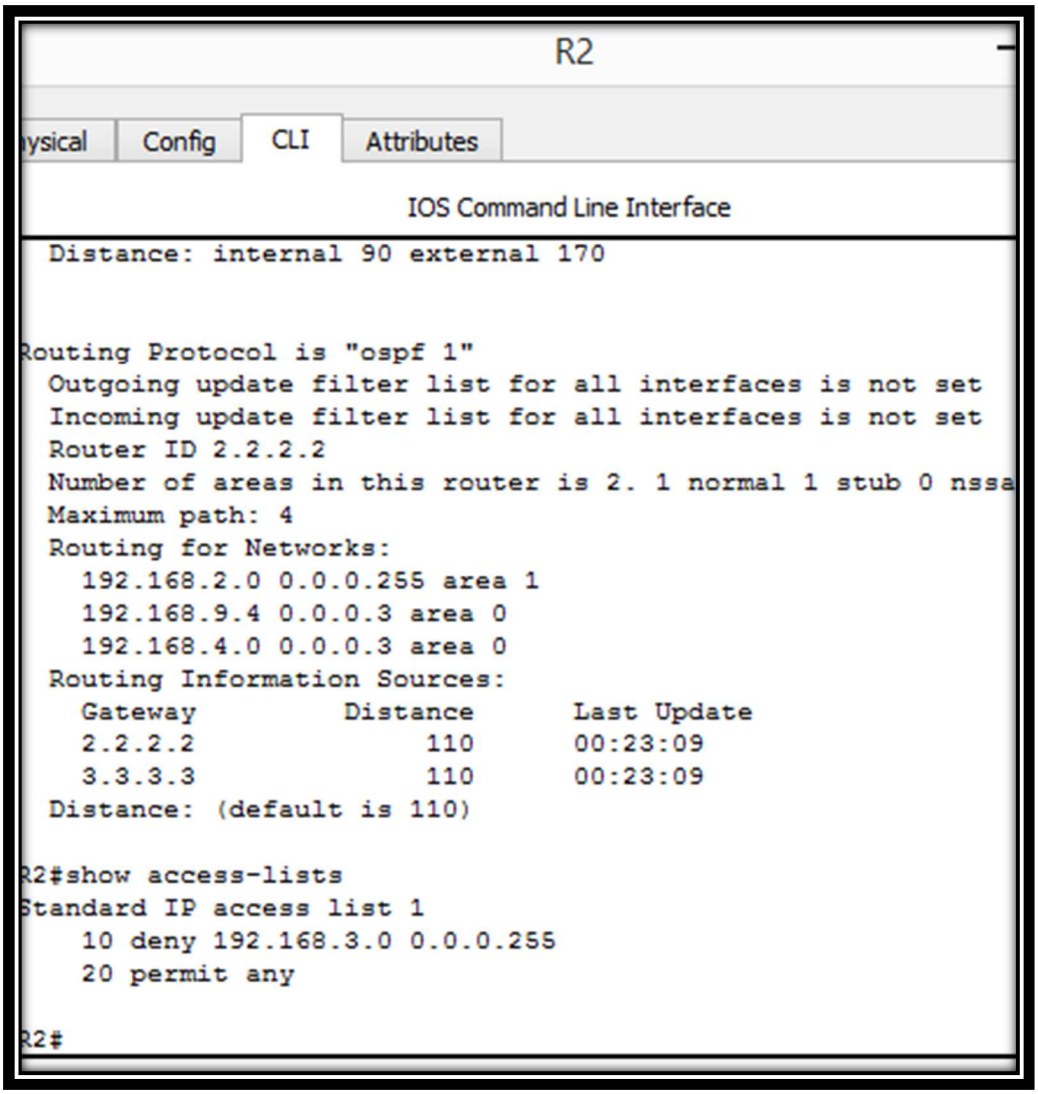

Figura 26. *Pantallazo Verificación Rutas Filtradas Router R2*

Nota: Puede ser que Una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en

Escenario 2:

Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

Topología de Red

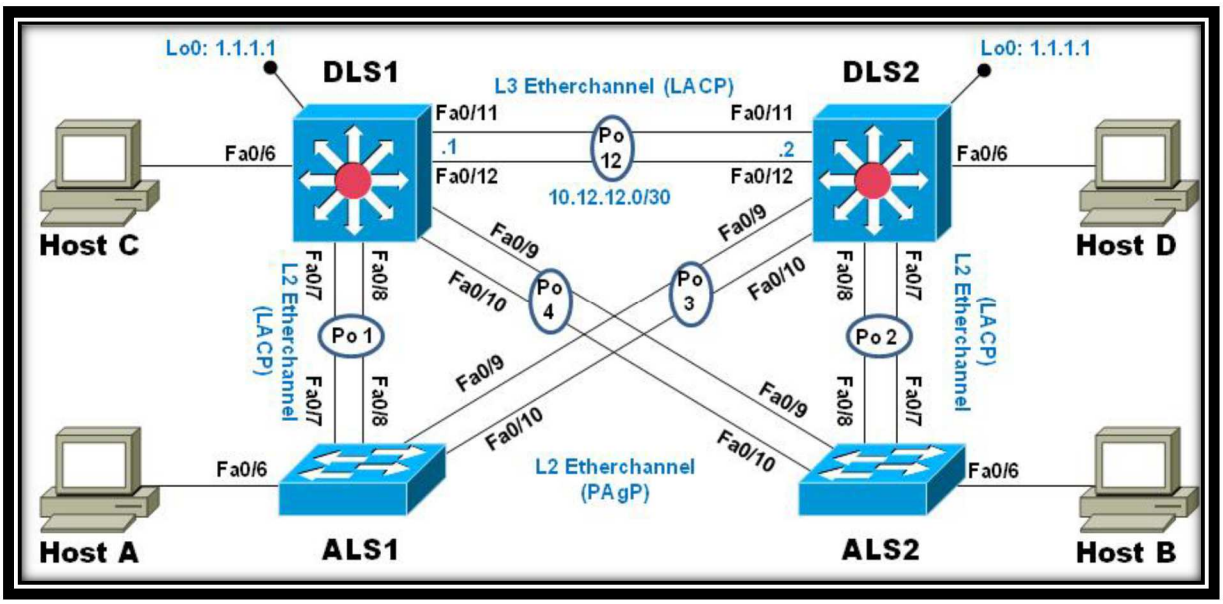

Figura 27. *Topología de Red – Escenario 2*

Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

a. Apagar todas las interfaces en cada switch

Switch DLS1

hostname DLS1
int range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit

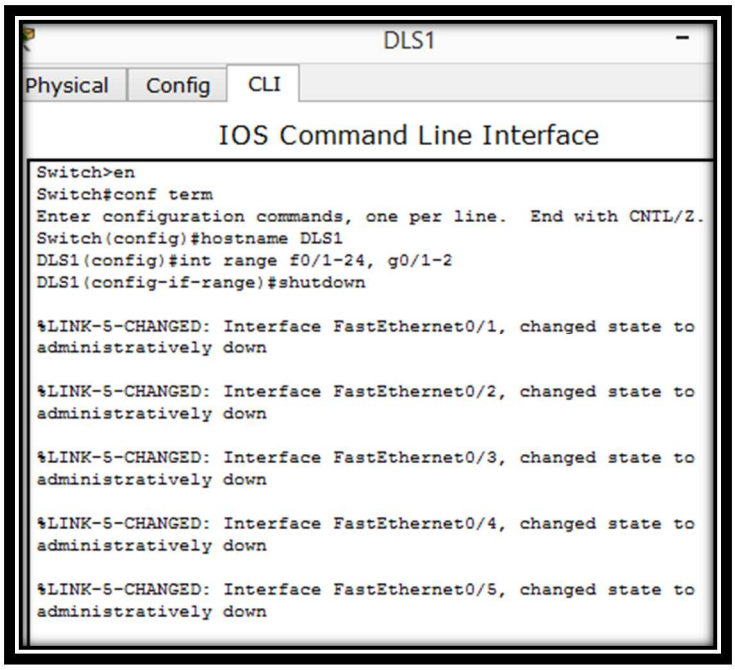

Figura 28. *Pantallazo shutdown Switch DLS1*

Switch DLS2

hostname DLS2
int range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit

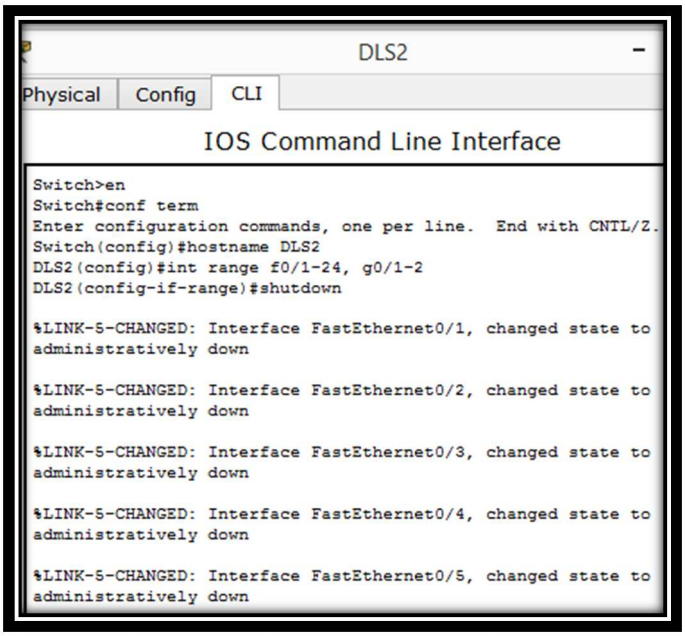

Figura 29. *Pantallazo shutdown Switch DLS2*

Switch ALS1

hostname ALS1
int range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit

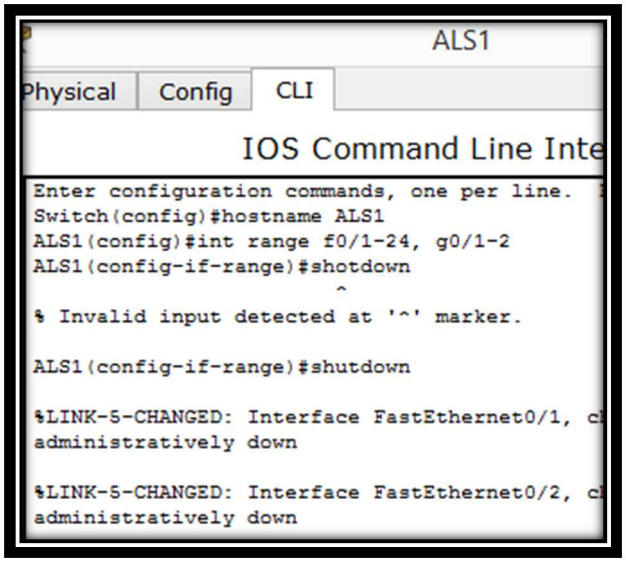

Figura 30. *Pantallazo shutdown Switch ALS1*

Switch ALS2

hostname ALS2
int range f0/1-24, g0/1-2
shutdown
exit

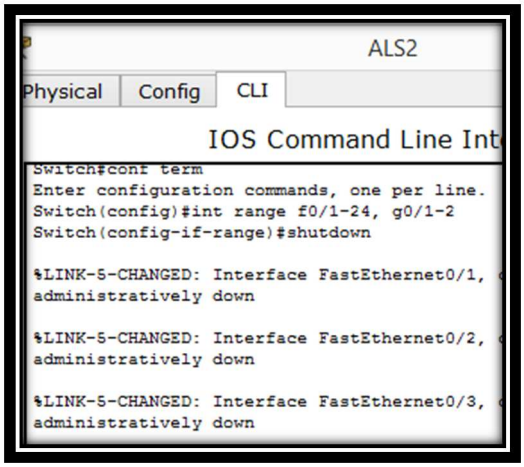

Figura 31. *Pantallazo shutdown Switch ALS2*

b. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.

En la configuración anterior se estableció el nombre a cada switch

c. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.

1. La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.
2. Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.
3. Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.
4. Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.

Switch DLS1

int range f0/11-12
no switchport
channel-group 12 mode active
no shutdown
interface port-channel 12
ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
exit

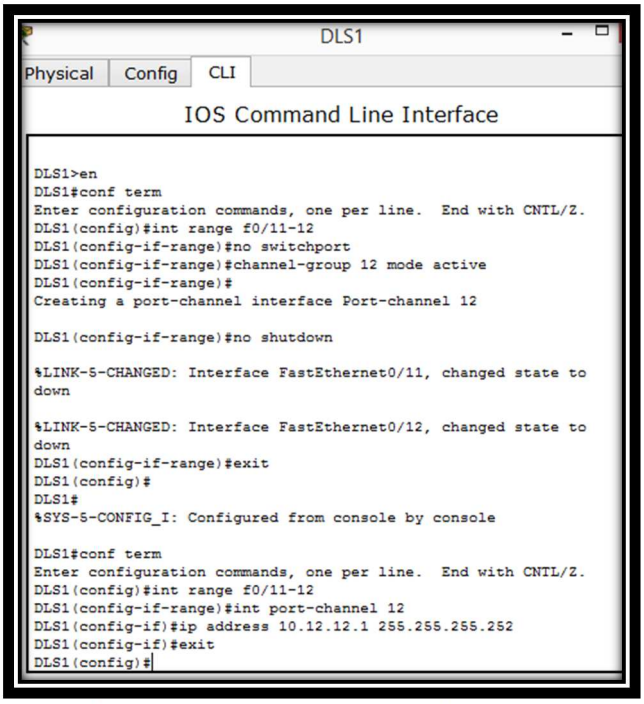

Figura 32. *Pantallazo configuración1 Switch DLS1*

int range f0/7-10
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shutdown
exit
int range f0/7-8
desc member of po1 to ALS1
channel-group 1 mode active
exit
int range f0/9-10
desc member of po4 to ALS2
channel-group 4 mode desirable
exit

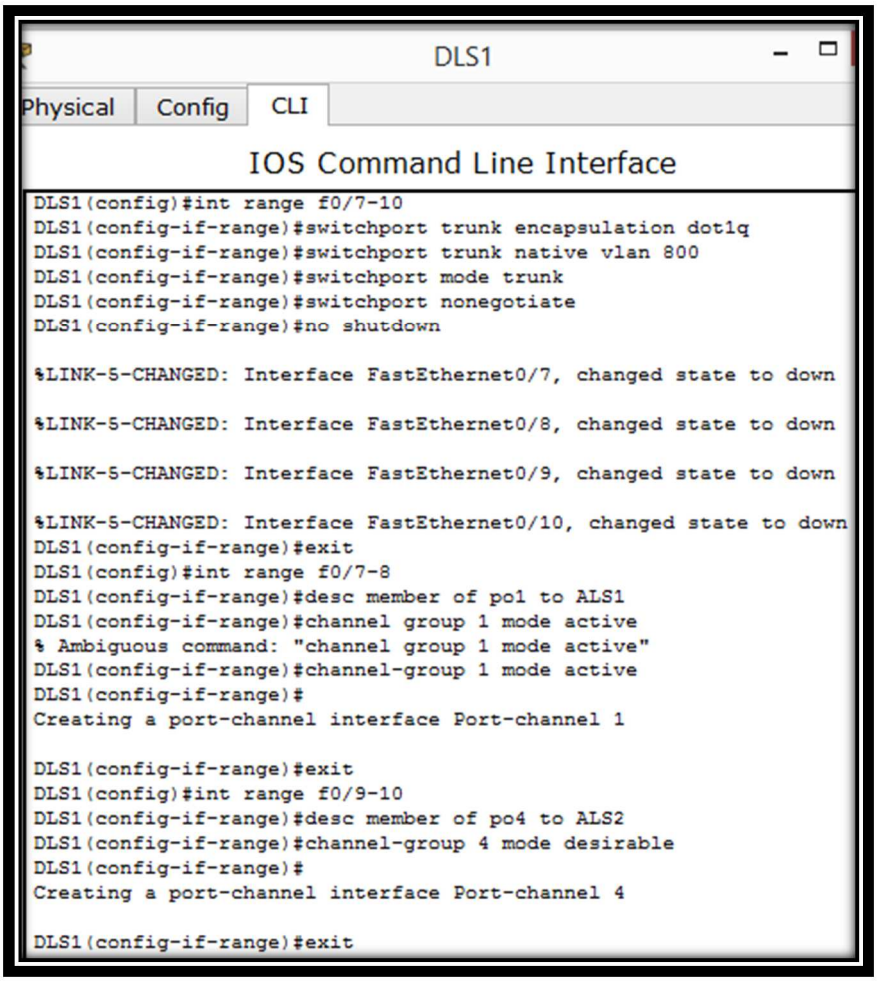

Figura 33. *Pantallazo configuración2 Switch DLS1*

Switch DLS2

int range f0/11-12
no switchport
channel-group 12 mode active
no shutdown
interface port-channel 12
ip address 10.12.12.2 255.255.255.252

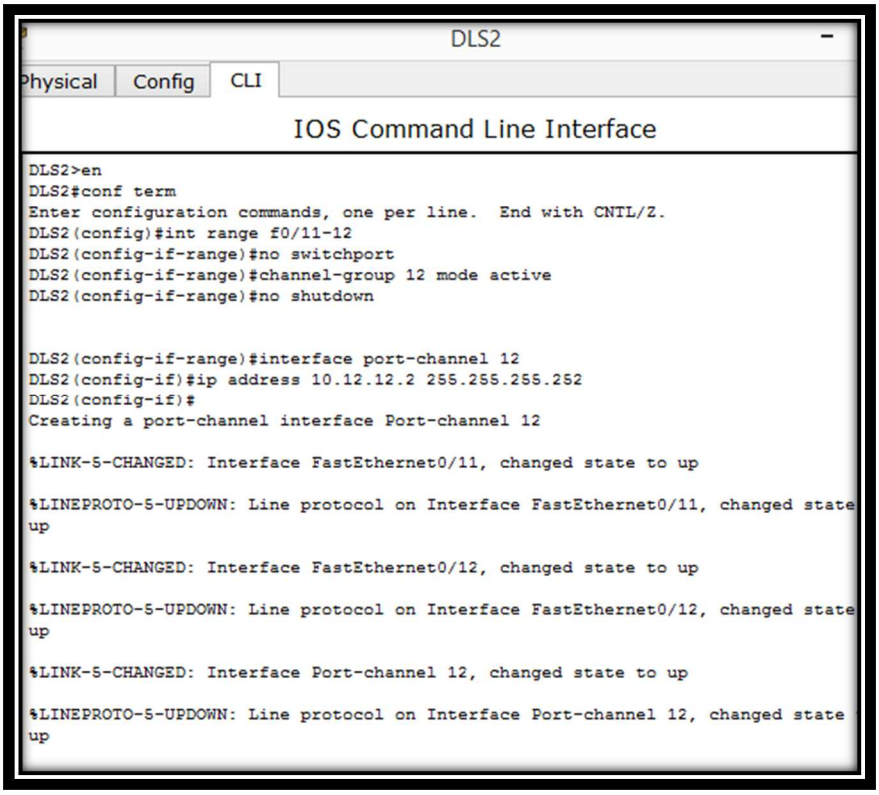

Figura 34. *Pantallazo configuración1 Switch DLS2*

int range f0/7-10
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shutdown
exit
int range f0/7-8
desc member of po1 to ALS2
channel-group 2 mode active
exit

int range f0/9-10
desc member of po3 to ALS1
channel-group 3 mode desirable
exit

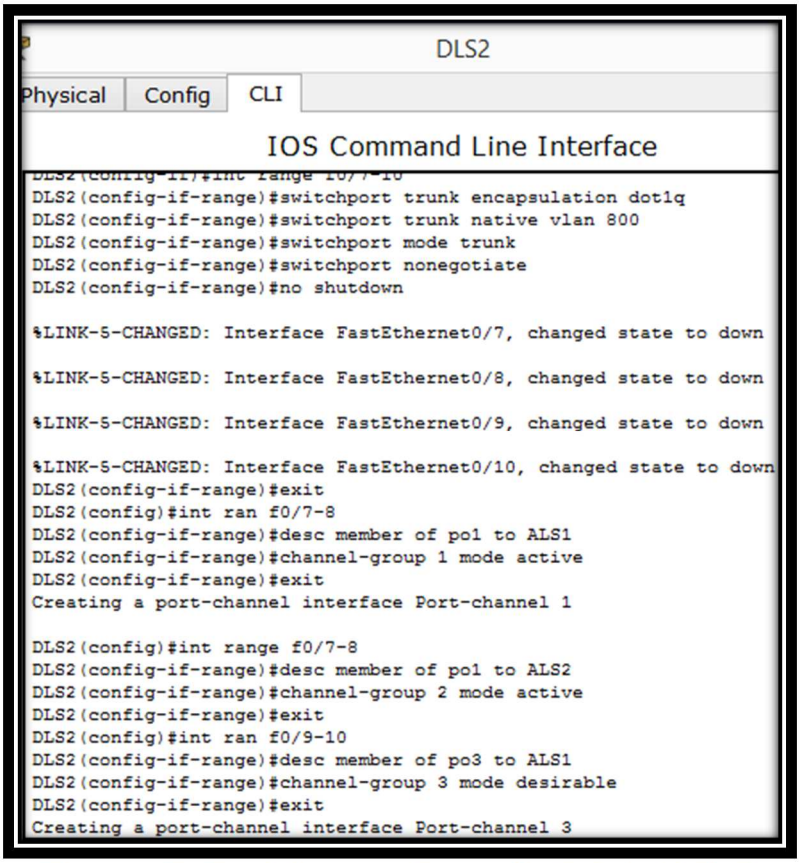

Figura 35. *Pantallazo configuración2 Switch DLS2*

Switch ALS1

int range f0/7-10
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shutdown
exit
int range f0/7-8
desc member of po1 to DLS1
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit

Figura 36. *Pantallazo configuración1 Switch ALS1*

int range f0/9-10
desc member of po 3 to DLS2
channel-group 3 mode desirable
no shutdown
exit

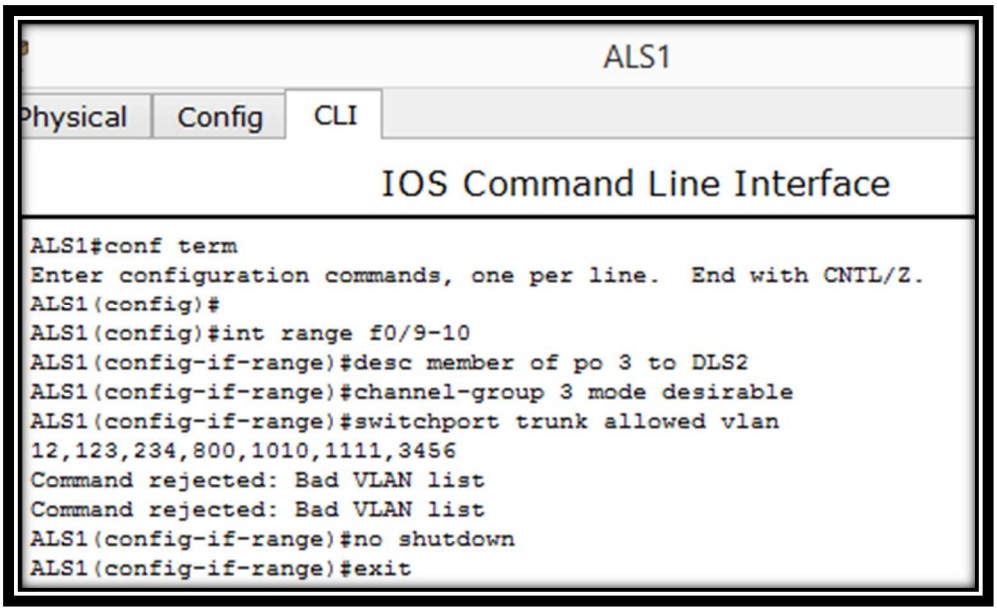

Figura 37. *Pantallazo configuración2 Switch ALS1*

Switch ALS2

int range f0/7-10
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
exit
int range f0/7-8
desc member of po2 to DLS2
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
int range f0/9-10
desc member of po 4 to DLS1
channel-group 4 mode desirable
no shutdown
exit

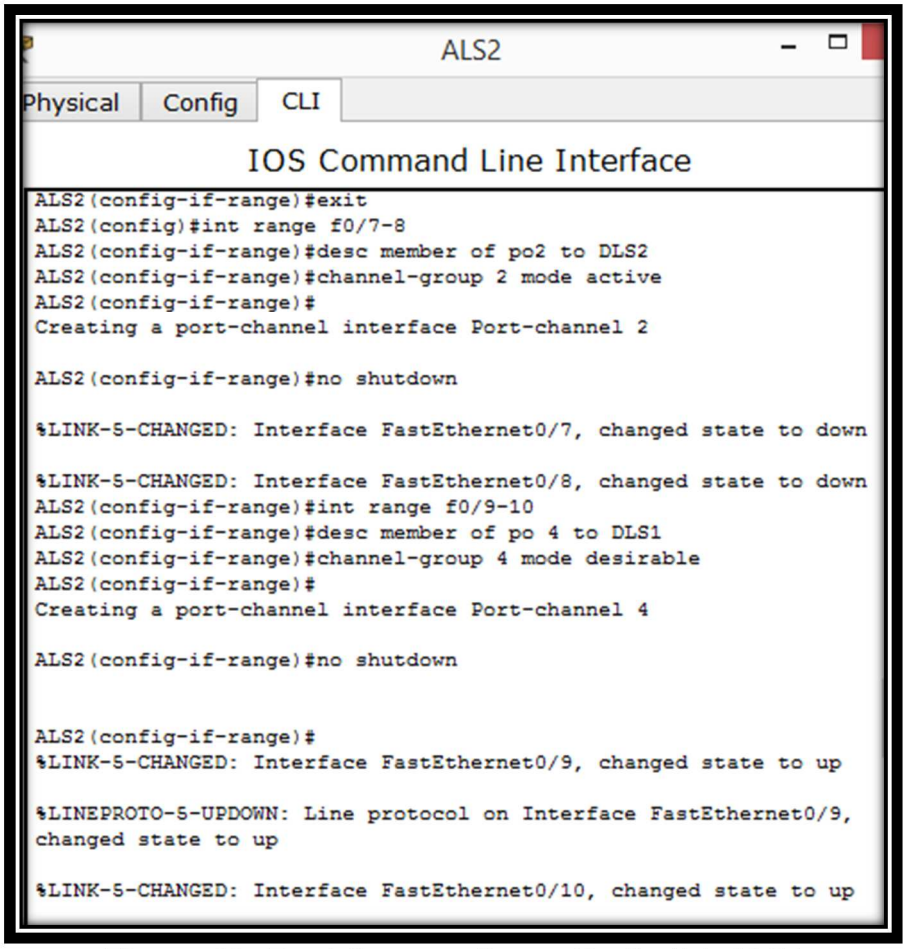

Figura 38. *Pantallazo configuración Switch ALS2*

d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3

1. Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123
2. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN
3. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP

Switch DLS1

vtp domain UNAD
vtp version 2
vtp password cisco123
vtp primary vlan

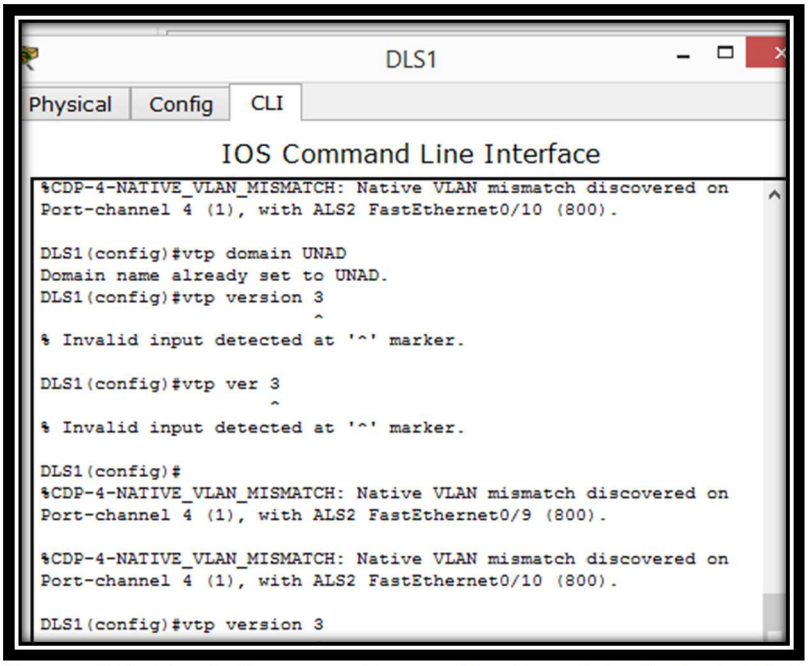

Figura 39. *Pantallazo configuración Dominio Switch DLS1*

Switch ALS1

vtp domain UNAD
vtp version 2
vtp mode client
vtp password cisco123

```
ALS1>en
ALS1#conf ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vtp domain UNAD
Domain name already set to UNAD.
ALS1(config)#vtp version 2
ALS1(config)#mode client
                ^
% Invalid input detected at '^' marker.

ALS1(config)#vtp password cisco123
Setting device VLAN database password to cisco123
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS1(config)#
```

Figura 40. *Pantallazo configuración Dominio Switch ALS1*

Switch ALS2

vtp domain UNAD
vtp version 2
vtp mode client
vtp password cisco123

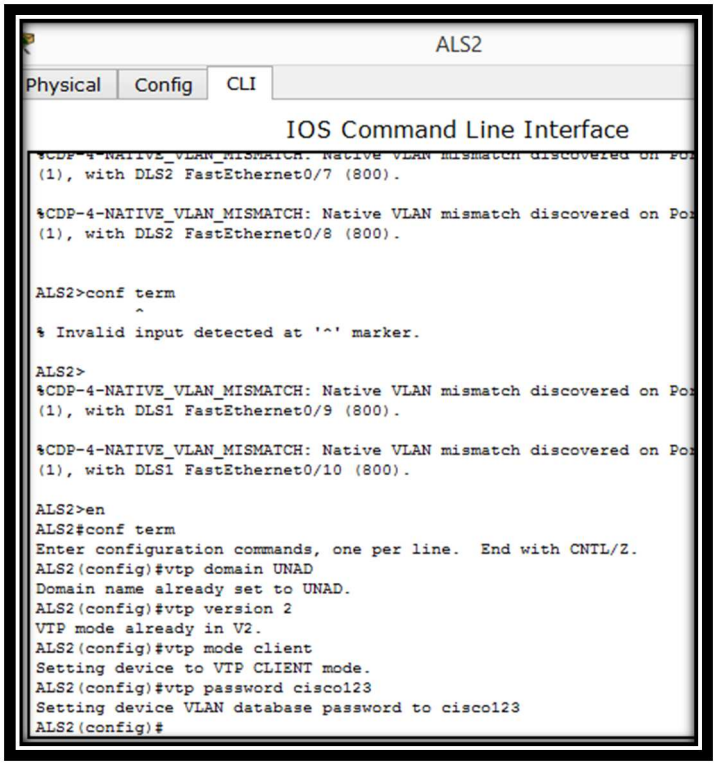

Figura 41. *Pantallazo configuración Dominio Switch ALS2*

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

vlan 800
name NATIVA
exit
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
exit
vlan 12
name EJECUTIVOS
exit

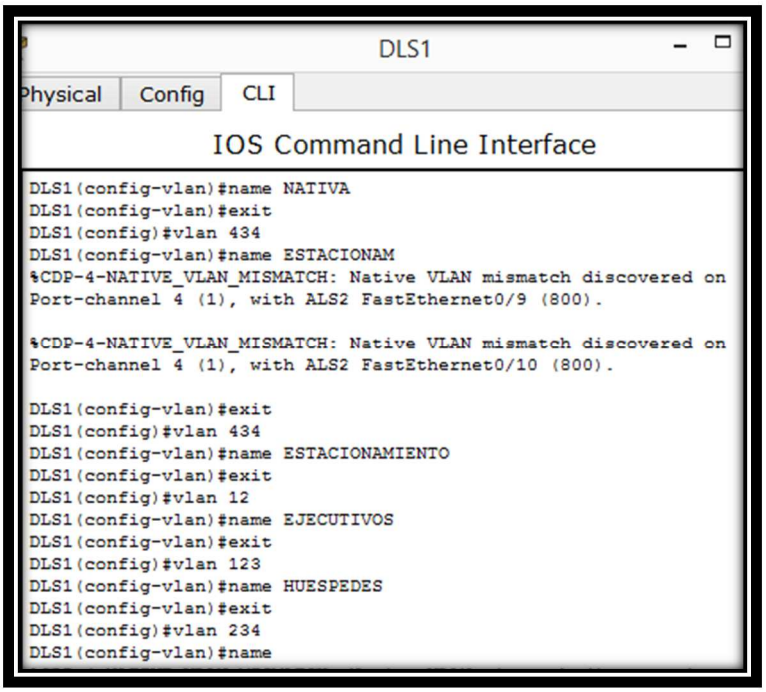

Figura 42. *Pantallazo configuración1 VLANs Switch DLS1*

vlan 123
name MANTENIMIENTO
exit
vlan 234
name HUESPEDES
exit
vlan 101
name VOZ
exit
vlan 111

name VIDEONET
exit
vlan 345
name ADMINISTRACION

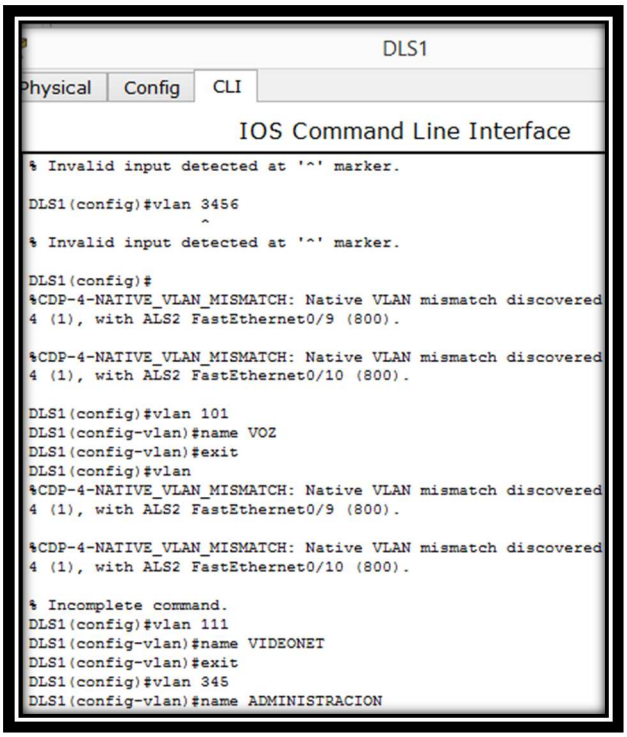

Figura 43. *Pantallazo configuración2 VLANs Switch DLS1*

f. En DSL1 suspender la VLAN 434.

vlan 434
state suspend
exit

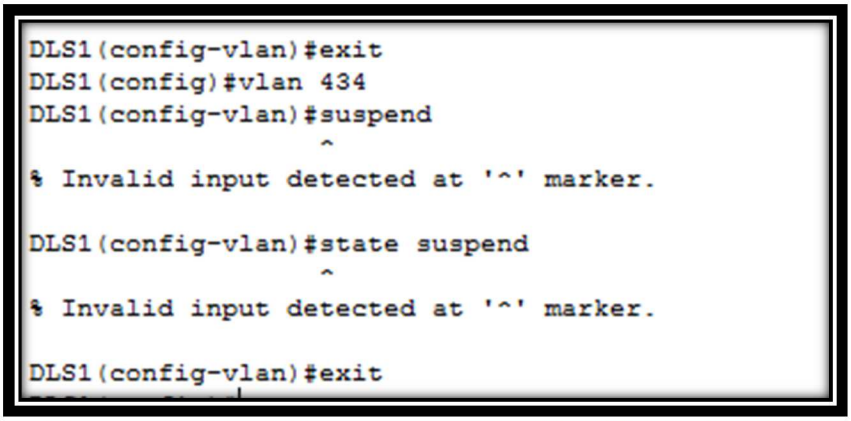

Figura 44. *Pantallazo suspensión VLAN Switch DLS1*

g. Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1

Switch DLS2

vtp version 2
vtp mode transparent
vlan 800
name NATIVA
exit
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
exit
vlan 12
name EJECUTIVOS
exit
vlan 123
name MANTENIMIENTO
exit
vlan 234
name HUESPEDES
exit
vlan 101
name VOZ
exit

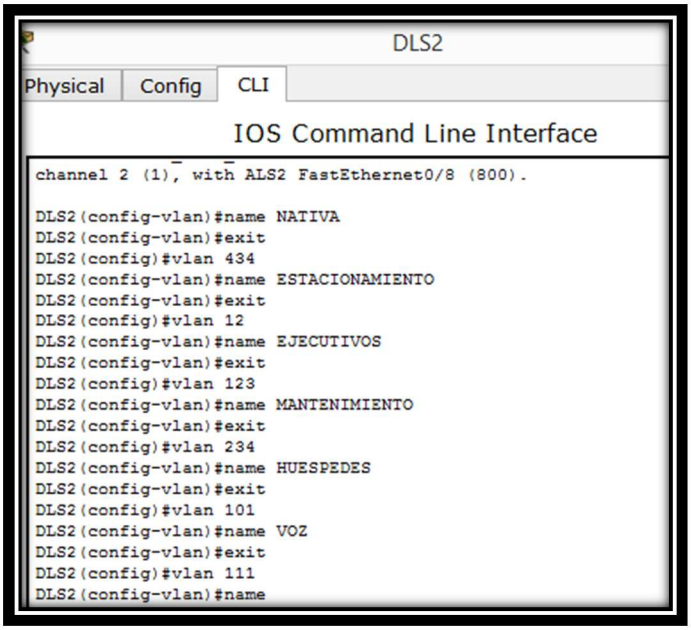

Figura 45. *Pantallazo configuración1 VLANs Switch DLS2*

vlan 111
name VIDEONET
exit
vlan 345
name ADMINISTRACION

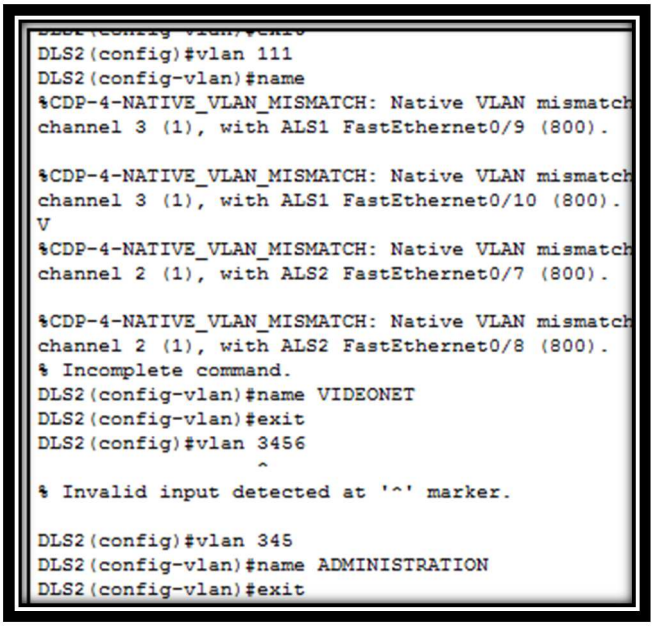

Figura 46. *Pantallazo configuración2 VLANs Switch DLS2*

h. Suspender VLAN 434 en DLS2

Switch DLS2

vlan 434
state suspend
exit

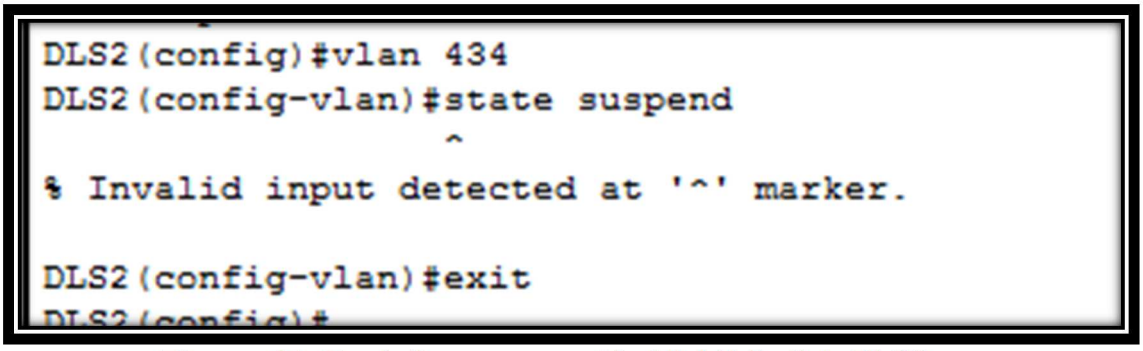

Figura 47. *Pantallazo suspensión VLAN Switch DLS2*

i. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de CONTABILIDAD. La VLAN de CONTABILIDAD no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

Switch DLS2

vlan 567
name CONTABILIDAD
exit

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name CONTABILIDAD
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```

Figura 48. *Pantallazo creación VLAN Switch DLS2*

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 101, 111 y 345 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

Switch DLS1

spanning-tree vlan 1,12,434,800,101,111,345 root primary
spanning-tree vlan 123,234 root secondary

```
DLS1>en
DLS1#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,800,101,111,345 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
DLS1(config)#
```

Figura 49. *Pantallazo conf. Spanning tree VLANs Switch DLS1*

k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 1, 12, 434, 800, 101, 111 y 345.

Switch DLS2

spanning-tree vlan 123,234 root primary
spanning-tree vlan 1,12,434,800,101,111,345 root secondary

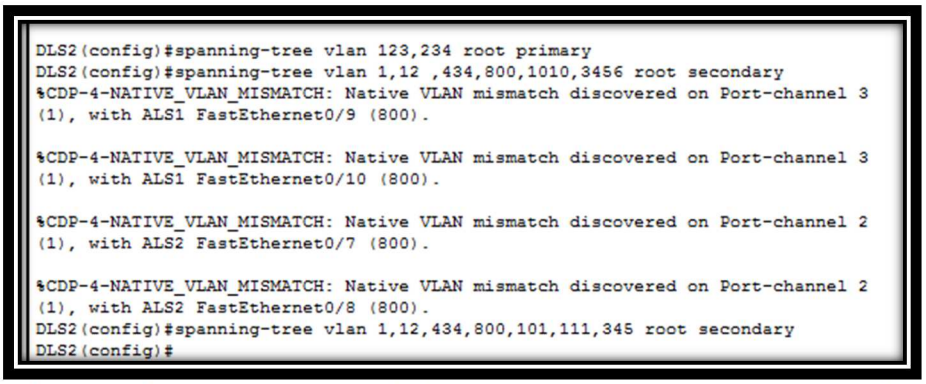

Figura 50. *Pantallazo conf. Spanning tree VLANs Switch DLS2*

l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.

Switch DLS1

int port-channel 1
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,101,111,345
exit
int port-channel 4
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,101,111,345

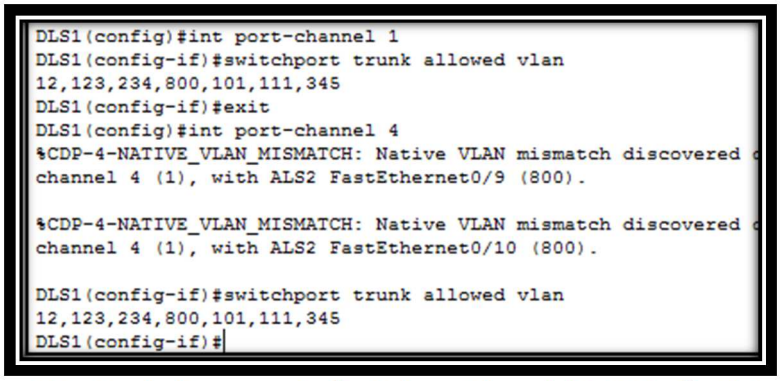

Figura 51. *Pantallazo conf. Switchport trunk VLANs Switch DLS1*

Switch DLS2

int port-channel 2
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,101,111,345
int port-channel 3
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,101,111,345

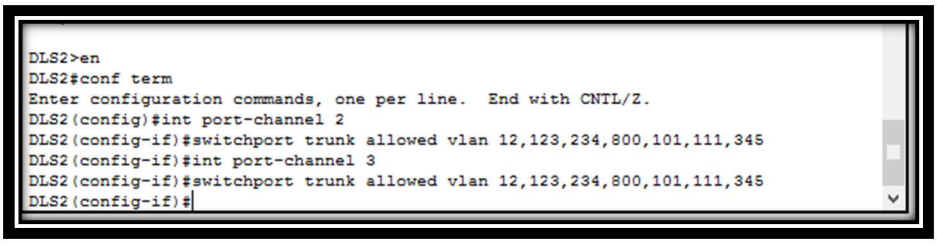

Figura 52. *Pantallazo conf. Switchport trunk VLANs Switch DLS2*

m. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

Switch DLS1
int f0/6
switchport host
switchport access vlan 345
no shutdown
exit
int f0/15
switchport host
switchport access vlan 111
no shutdown
exit

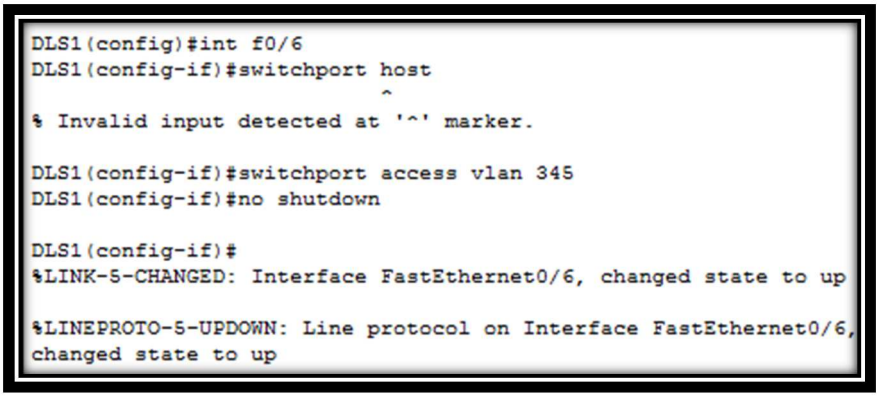

Figura 53. *Pantallazo config1 Switchport access VLANs Switch DLS1*

Figura 54. *Pantallazo config2 Switchport access VLANs Switch DLS1*

Switch DLS2

int f0/6
switchport host
switchport access vlan 12
switchport voice vlan 101
no shutdown
exit
int f0/15
switchport host
switchport access vlan 111
no shutdown
exit
int range f0/16-18
switchport host
switchport access vlan 567
no shutdown

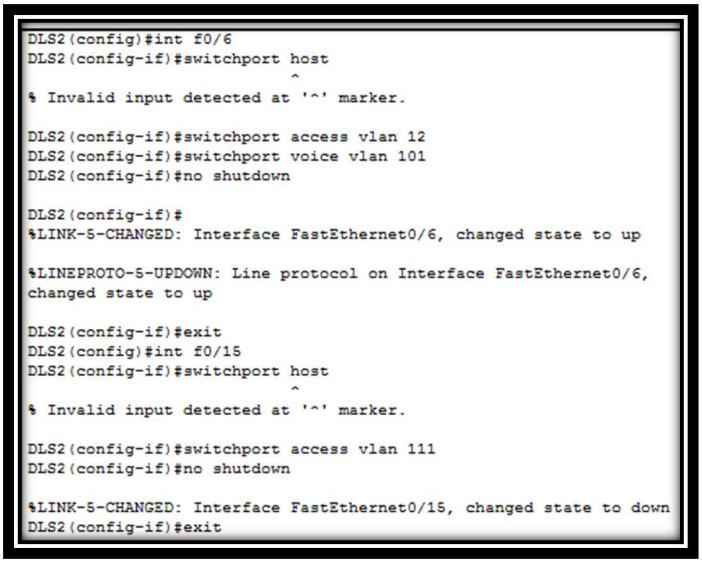

Figura 55. *Pantallazo config1 Switchport access VLANs Switch DLS2*

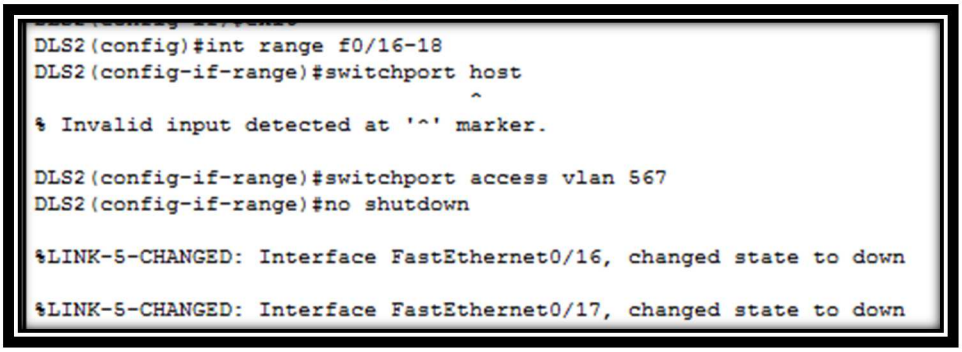

Figura 56. *Pantallazo config2 Switchport access VLANs Switch DLS2*

Switch ALS1

int f0/6
switchport host
switchport access vlan 123
switchport voice vlan 101
no shutdown
exit
int f0/15
switchport host
switchport access vlan 111
no shutdown
exit

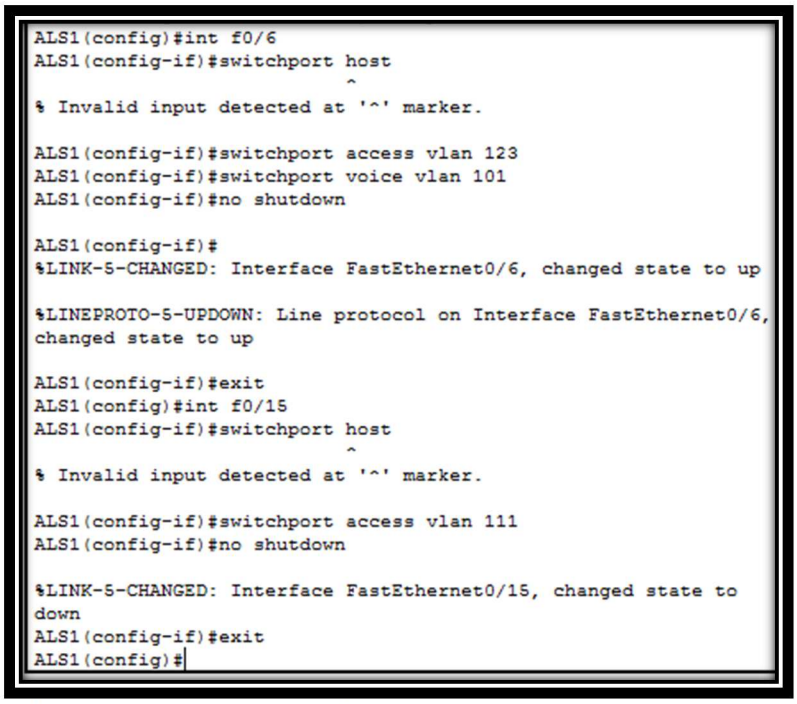

Figura 57. *Pantallazo config. Switchport access VLANs Switch ALS1*

Switch ASL2

int f0/6
switchport host
switchport access vlan 234
no shutdown

exit
int f0/15
switchport host
switchport access vlan 111
no shutdown
exit

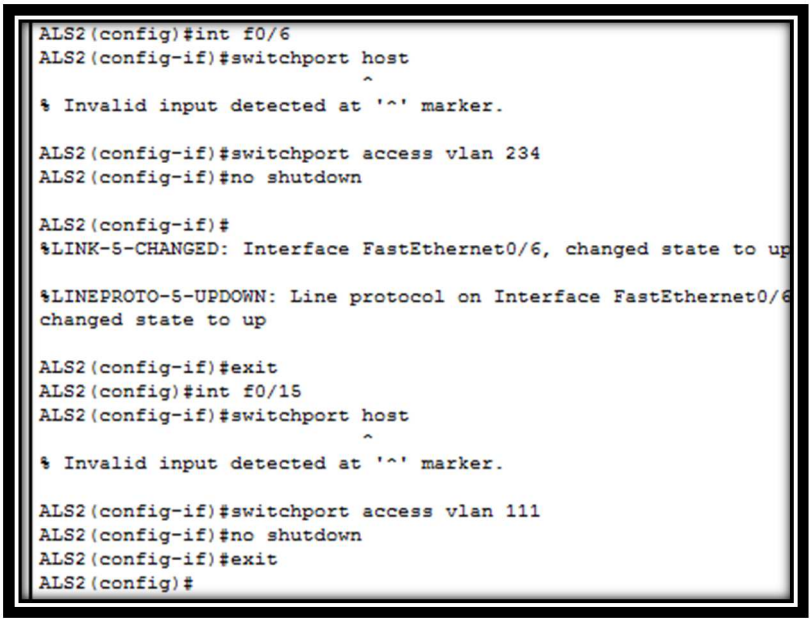

Figura 58. *Pantallazo config. Switchport access VLANs Switch ALS2*

Parte 2: Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas

a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso

Switch DLS1

```
DLS1#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/13
                                                Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
                                                Po1
12   EJECUTIVOS                       active
101  VOZ                              active
111  VIDEONET                         active    Fa0/15
123  MANTENIMIENTO                    active
234  HUESPEDES                        active
345  ADMINISTRACION                   active    Fa0/6
434  ESTACIONAMIENTO                  active
800  NATIVA                           active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
DLS1#
```

Figura 59. *Pantallazo Verificación VLANs Switch DLS1*

Switch DLS2

```
DLS2#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/19
                                                Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23
                                                Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2, Po1
12   EJECUTIVOS                       active    Fa0/6
101  VOZ                              active
111  VIDEONET                         active    Fa0/15
123  MANTENIMIENTO                    active
234  HUESPEDES                        active
345  ADMINISTRATION                   active
434  ESTACIONAMIENTO                  active
567  CONTABILIDAD                     active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
800  NATIVA                           active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

Figura 60. *Pantallazo Verificación VLANs Switch DLS2*

Switch ALS1

```
ALS1#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/11
                                                Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                Gig0/1, Gig0/2, Po1
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

Figura 61. *Pantallazo Verificación VLANs Switch ALS1*

Switch ALS2

```
ALS2#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13
                                                Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
12   EJECUTIVOS                       active
101  VOZ                              active
111  VIDEONET                         active    Fa0/15
123  MANTENIMIENTO                    active
234  HUESPEDES                        active    Fa0/6
345  ADMINISTRACION                   active
434  ESTACIONAMIENTO                  active
800  NATIVA                           active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
ALS2#
```

Figura 62. *Pantallazo Verificación VLANs Switch ALS2*

b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS2 está configurado correctamente

Switch DLS1

```
DLS1#show etherchannel summary
Flags:  D - down        P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 3
Number of aggregators:           3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1      Po1(SD)           LACP   Fa0/7(D) Fa0/8(D)
4      Po4(SU)           PAgP   Fa0/9(P) Fa0/10(P)
12     Po12(RU)           LACP   Fa0/11(P) Fa0/12(P)
```

Figura 63. *Pantallazo Verificación Ethernet Switch DLS1*

Switch ALS2

```
ALS2>en
ALS2#show etherchannel summary
Flags:  D - down        P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:           2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------

2      Po2(SU)           LACP   Fa0/7(P) Fa0/8(P)
4      Po4(SU)           PAgP   Fa0/9(P) Fa0/10(P)
```

Figura 64. *Pantallazo Verificación Ethernet Switch ALS2*

c. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

Switch DLS1

```
DLS1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID     Priority    24577
              Address     0090.2B92.3192
              This bridge is the root
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID   Priority    24577  (priority 24576 sys-id-ext 1)
              Address     0090.2B92.3192
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------
Po4              Desg BKN*9         128.29   Shr *PVID_Inc

VLAN0012
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID     Priority    24588
              Address     0090.2B92.3192
              This bridge is the root
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID   Priority    24588  (priority 24576 sys-id-ext 12)
              Address     0090.2B92.3192
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------
Fa0/9            Desg FWD 19        128.9    P2p
Fa0/10           Desg FWD 19        128.10   P2p
Po4              Desg FWD 9         128.29   Shr
```

Figura 65. *Pantallazo Verificación1 Spanning Tree Switch DLS1*

```
VLAN0101
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID     Priority    24677
              Address     0090.2B92.3192
              This bridge is the root
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID   Priority    24677  (priority 24576 sys-id-ext 101)
              Address     0090.2B92.3192
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/9            Desg FWD 19        128.9    P2p
Fa0/10           Desg FWD 19        128.10   P2p
Po4              Desg FWD 9         128.29   Shr

VLAN0111
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID     Priority    24687
              Address     0090.2B92.3192
              This bridge is the root
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID   Priority    24687  (priority 24576 sys-id-ext 111)
              Address     0090.2B92.3192
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/9            Desg FWD 19        128.9    P2p
Fa0/10           Desg FWD 19        128.10   P2p
Po4              Desg FWD 9         128.29   Shr

VLAN0123
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID     Priority    24699
  --More--
```

Figura 66. *Pantallazo Verificación2 Spanning Tree Switch DLS1*

Switch DLS2

```
DLS2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    28673
             Address     0002.1671.4AD0
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28673  (priority 28672 sys-id-ext 1)
             Address     0002.1671.4AD0
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Po3              Desg FWD 9         128.30   Shr
Po2              Desg BKN*9         128.29   Shr *PVID_Inc

VLAN0012
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24588
             Address     0090.2B92.3192
             Cost        18
             Port        29(Port-channel 2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28684  (priority 28672 sys-id-ext 12)
             Address     0002.1671.4AD0
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Po3              Desg FWD 9         128.30   Shr
Fa0/7            Desg FWD 19        128.7    P2p
Fa0/9            Desg FWD 19        128.9    P2p
Fa0/6            Desg FWD 19        128.6    P2p
Fa0/8            Desg FWD 19        128.8    P2p
Fa0/10           Desg FWD 19        128.10   P2p
Po2              Root FWD 9         128.29   Shr
```

Figura 67. *Pantallazo Verificación1 Spanning Tree Switch DLS2*

```
VLAN0101
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24677
             Address     0090.2B92.3192
             Cost        18
             Port        29(Port-channel 2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28773  (priority 28672 sys-id-ext 101)
             Address     0002.1671.4AD0
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Po3              Desg FWD 9         128.30   Shr
Fa0/7            Desg FWD 19        128.7    P2p
Fa0/9            Desg FWD 19        128.9    P2p
Fa0/6            Desg FWD 19        128.6    P2p
Fa0/8            Desg FWD 19        128.8    P2p
Fa0/10           Desg FWD 19        128.10   P2p
Po2              Root FWD 9         128.29   Shr

VLAN0111
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24687
             Address     0090.2B92.3192
             Cost        18
             Port        29(Port-channel 2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28783  (priority 28672 sys-id-ext 111)
             Address     0002.1671.4AD0
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Po3              Desg FWD 9         128.30   Shr
Fa0/7            Desg FWD 19        128.7    P2p
```

Figura 68. *Pantallazo Verificación2 Spanning Tree Switch DLS2*

CONCLUSIONES

El uso de protocolos de enrutamiento dinámico permite el aprendizaje de la topología de red que se esté trabajando y la cantidad de saltos posibles para alcanzar una destino.

Se debe tener cuidado al momento de implementar un esquema de red usando el protocolo VTP ya que al ser el aprendizaje de Vlan dinámico, la introducción de un nuevo Switch con un número de revisión más alto puede afectar el funcionamiento y generar indisponibilidad.

Como elemento de seguridad el uso de Vlan permite la segmentación adecuada de una red limitando el acceso a los recursos que sean absolutamente necesarios y logrando una división basada en departamentos, servicios o localidades.

En términos generales, se desarrollan los dos escenarios en Packet Tracer. Se introdujeron diversos comandos en routers y switches. Mediante los comandos **show** se verificó que los protocolos se han realizado correctamente y a través de los comandos **ping** que tengan conectividad entre los diferentes dispositivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Configuración DHCP en Router (s.f), 27 de Mayo de 2018. Recuperado de https://apuntesdecisco.blogspot.com/2008/07/configuracin-de-dhcp-en-elrouter.html.

- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

- Guía de diseño de OSPF. CISCO. Recuperado de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.htm

- 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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx

- UNAD (2015). Introducción a la configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC

- UNAD (2015). Switch CISCO - Procedimientos de instalación y configuración del IOS [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyYRohwtwPUV64dg

- UNAD (2015). Switch CISCO Security Management [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyVeVJCCezJ2QE5c