

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

GUSTAVO ADOLFO ESPINOSA MENESES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI  
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA  
PALMIRA (VALLE)  
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

GUSTAVO ADOLFO ESPINOSA MENESES

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

DIRECTOR:  
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI  
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA  
PALMIRA (VALLE)

2019

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma el presidente del Jurado

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: María Rosario Meneses Rivera, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Gracias a mi esposa: Angela María Casso Vélez, por ser mi motor de impulso especialmente cuando me sentía decaer en mi sueño de ser profesional.

Agradezco a nuestros tutores en general y en particular al Ingeniero Efraín Alejandro Pérez del Diplomado de Profundización Cisco CCNP, quien nos orientó en este proceso final de nuestra carrera de Ingeniería Electrónica, de igual manera expresar mi gratitud ara el personal administrativo tanto el CEAD de Cali, como de Palmira por su apoyo y gestión.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
RESUMEN .....	8
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCION.....	9
DESARROLLO .....	10
1. Escenario 1 .....	10
2. Escenario 2 .....	20
CONCLUSIONES .....	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Vlan a configurar en Router DLS1 .....	30
Tabla 2. Organización de vlan puerto de los Swith: ALS1-2; DLS1-2 .....	34

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 .....	10
Figura 2. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers .....	17
Figura 3. Comando ping y traceroute R1 .....	18
Figura 4. Comando ping y traceroute R3 .....	19
Figura 5. Escenario 2 .....	20
Figura 6. Show etherchannel summary DLS2 .....	22
Figura 7. Show etherchannel summary DLS1 .....	23
Figura 8. Show etherchannel summary DLS1 .....	24
Figura 9. Show etherchannel summary ALS2 .....	25
Figura 10. Show etherchannel summary DLS2 .....	26
Figura 11. Show etherchannel summary ALS1 .....	27
Figura 12. Show vtp status .....	29
Figura 13. Show vtp status .....	30
Figura 14. Show vlan paso 1 .....	32
Figura 15. Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas .....	36
Figura 16: Existencia de las VLAN correctas en todos los switches .....	37
Figura 17: La asignación de puertos troncales y de acceso. ....	38
Figura 18: Puertos troncales y de acceso y las VLAN correctas .....	39
Figura 19: EtherChannel entre DLS1 y ALS1 . ....	40
Figura 20: Spanning tree entre DLS1 para cada VLAN. ....	41
Figura 21: Spanning tree entre DLS2 para cada VLAN. ....	42

## RESUMEN

El desarrollo de este proyecto consiste en el proceso de conceptualización de los diversos temas del área de networking y seguridad los cuales se apreciaron durante el semestre educativo, a su vez la aplicación práctica de los mismos sobre diversos esquemas topológicos de red para los módulos de CCNP ROUTE y CCNA SWITCH en ambientes de simulación lógica.

El objetivo del estudiante es profundizar en el área de telecomunicaciones que permita poseer como administrador de red 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: Simulación, Red, Enrutamiento, Conmutación, Seguridad

## ABSTRACT

The development of this project consists in the process of conceptualization of the various topics of the area of networking and security which were appreciated during the educational semester, in turn the practical application of them on various network topological schemes for CCNP modules ROUTE and CCNA SWITCH in logical simulation environments.

The objective of the student is to deepen in the area of telecommunications that allows to have as a network administrator a practical basis for the improvement of critical thinking and the ability of proactive analysis on a network platform, the analysis of conflict situations that allow the student to understand the operation of medium and large size.

Keywords: Simulation, Network, Routing, Switching, Security

## INTRODUCCION

El proceso de enrutamiento sobre redes remotas, se encuentran todas las rutas posibles para llegar a ellas y luego escogen las mejores rutas (las más rápidas) para intercambiar datos entre las mismas.

Dichos protocolos de enrutamiento dictan cómo los paquetes se transmiten de una red remota a otra.

Claramente, el protocolo de enrutamiento establece las reglas de como un enrutador aprende redes remotas y luego las anuncia estas redes a enrutadores vecinos dentro del mismo sistema autónomo, estos protocolos son los que utilizaremos en los diferentes escenarios planteados para esta actividad; EIGRP, u OSPF, entre otros.

En el primer escenario parte 1, el administrador de la red debe configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 de la topología de red, ajustar el ancho de banda a 128kbps sobre cada uno de los enlaces ubicados de los enrutadores, ajustando la velocidad del reloj de las conexiones de DCE.

Cada siguiente punto se debe configurar la familia de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6 con el identificador de enrutamiento, configurar cada interfaz propuesta en las áreas, propagando las rutas de dominio.

En la 2 parte verificar conectividad de red y control de trayectoria registrando las tablas de enrutamiento de cada uno de los routers, acorde con los parámetros de configuración y la verificación de comunicación y rutas filtradas

En el segundo escenario en la primera parte el administrador de la red deberá configurar e interconectar entre si cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, descripto en apagar las interfaces y asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.

Configurar las troncales y port-channels.

En la parte 2 debe conectar la red en prueba y las opciones configuradas de las VLAN correctas en todos los switches y asignaciones, verificar los EtherChannel entre DLS1 y ALS1.

## DESARROLLO

### 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.

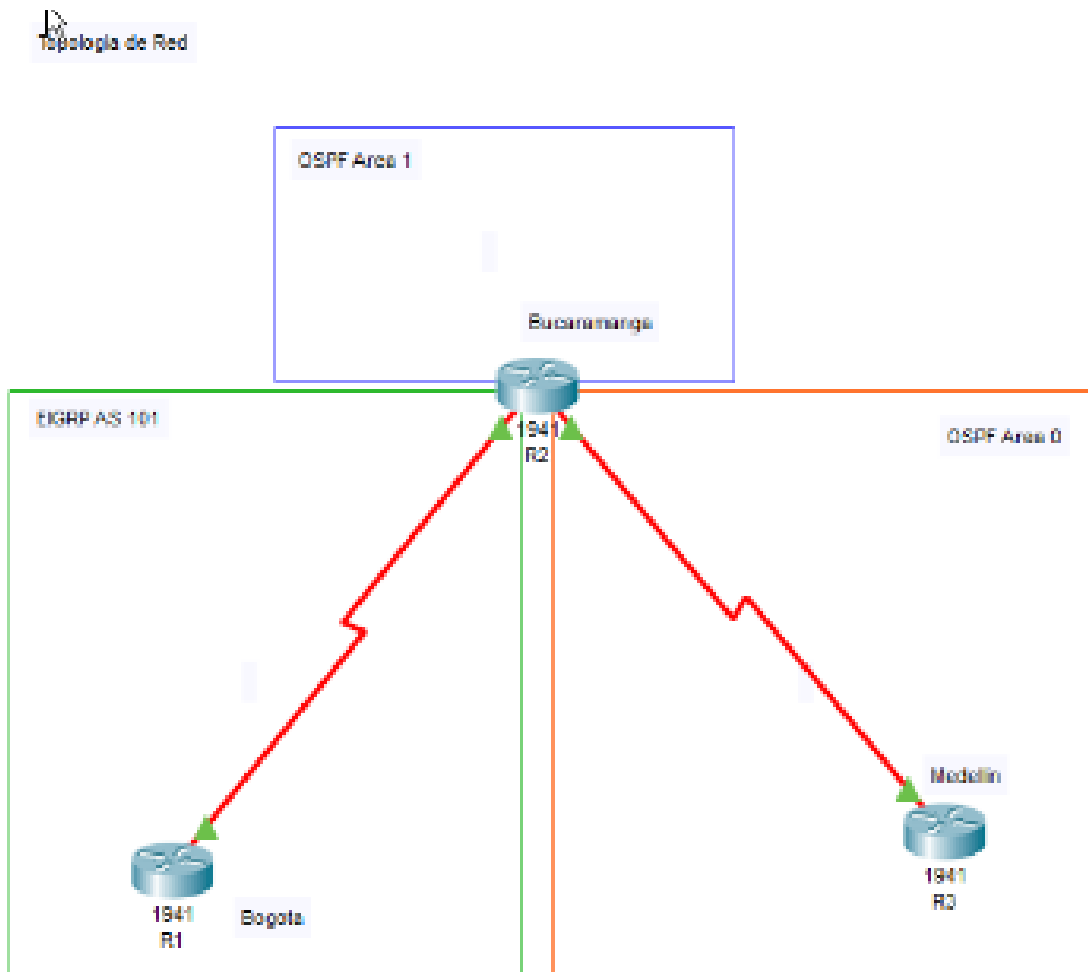


Figura 1. Escenario 1

## Parte 1: Configuración del escenario propuesto

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

Paso 1: Aplica comandos

Router >

Router >en Ingreso a modo privilegiado

Router #conf t Ingreso a modo configuración

Router(config)#hostname R1 Asignar nombre al router

Esta configuración se aplica para todos los router R1-R2-R3.

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

Paso 2: Se debe ingresar a las interfaces seriales de los router R1, R2, R3 y utilizar el comando bandwidth y en las interfaces de R1 Serial0/0/0 y de R2 Serial0/0/1 en comando clock rate de la siguiente forma:

R1 >

R1 >en Ingreso a modo privilegiado

R1 #conf t Ingreso a modo configuración

R1 >(config) # interface s0/0/0 configuro interfaz serial

R1 >(config-if) #clock rate 64000 Ajusto la velocidad reloj

R1 >(config-if) #bandwidth 128 Ajusto el ancho de banda

R1 >(config-if) #exit

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.

Paso 3: Se aplica los comandos:

```
R2 #conf t                               Ingreso a modo configuración
R2 >(config) #router ospf 10             configuro interfaz serial
R2 >(config-router) #router-id 2.2.2.2   Identifico el router
R3 >(config-router) #end
```

Se aplica los comandos para R2 y R3

```
R2 #conf terminal                          Ingreso a modo configuración
R2 >(config) #router ospf 10              configuro interfaz serial
R2 >(config-router) #network 192.168.9.0 255.255.255.255 area 0
      configuro interfaz
R2 >(config-router) #network 192.168.110.0 255.255.255.0 area 0
      configuro interfaz
R2 >(config-router) #end
```

4. En R3, configurar la interfaz F0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

Paso 4: Se aplica los comandos

```
R3 #conf t                               Ingreso a modo configuración
R3 >(config) #router ospf 10             configuro interfaz serial
R3 >(config-router) #network 192.168.9.4 255.255.255.255 area 0
      configuro interfaz
R3 >(config-router) #network 192.168.3.0 255.255.255.0 area 0
      configuro interfaz
R3 >(config-router) #end
```

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

Paso 5: Se aplica los comandos

```
R2 #conf t                               Ingreso a modo configuración
R2 >(config) #router ospf 10             configuro interfaz serial
R2 >(config-router) #area 1 nssa no-summary
```

```
R2 >(config-router) #OSPF: area os configured as NSSA already
configuro area
```

```
R2 >(config-router) #end
```

6. Propagar rutas por defecto de IPv4 y 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.

Paso 6: Se aplica los comandos:

```
R3 #conf t                               Ingreso a modo configuración
R3 >(config) #router ospf 10             configuro interfaz serial
R3 >(config-router) #router-id 3.3.3.3  aplicando dominio
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) #exit
```

7. Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz F0/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

Paso 7: Se aplica los comandos

```
R1 #conf terminal                          Ingreso a modo configuración
R1 >(config) #ipv6 unicast routing
R1 >(config) #ipv6 router eigrp 101      configuro protocolo EIGRP
R1 >(config-rtr) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R1 >(config-rtr) #network 192.168.110.0
R1 >(config-router) #network 192.168.9.0 0.0.0.3
R1 >(config) #ipv6 router eigrp 101
R1 >(config) #ipv6 router-id 1.1.1.1
```

```

R1 >(config) #no sh
R1 >(config) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R1 >(config-router) #exit
R1 >(config-router) #end
R2 #conf terminal                               Ingreso a modo configuración
R2 >(config) #ipv6 unicast routing
R2 >(config) #ipv6 router eigrp 101           configuro protocolo EIGRP
R2 >(config-rtr) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config-router) #network 192.168.9.0 0.0.0.3
R2 >(config) #ipv6 router eigrp 101
R2 >(config) #ipv6 router-id 2.2.2.2
R2 >(config) #no sh
R2 >(config) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config) #passive-interface serial0/0/1
R2 >(config) #redistribute ospf 1
R2 >(config) #redistribute connected
R2 >(config-router) #exit
R2 >(config-router) #end

```

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

Paso 8: Se aplica los comandos

```

R1 #conf terminal                               Ingreso a modo configuración
R1 >(config) #ipv6 router eigrp 101           configuro protocolo EIGRP
R1 >(config-rtr) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R1 >(config-rtr) #network 192.168.110.0
R1 >(config-rtr) #network 192.168.9.0 0.0.0.3
R1 >(config) #ipv6 router eigrp 101
R1 >(config) #ipv6 router-id 1.1.1.1
R2 #conf terminal                               Ingreso a modo configuración
R2 >(config) #ipv6 router eigrp 101           configuro protocolo EIGRP
R2 >(config-rtr) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config-rtr) #network 192.168.110.0
R2 >(config-rtr) #network 192.168.9.0 0.0.0.3

```

```
R2 >(config) #ipv6 router eigrp 101
R2 >(config) #ipv6 router-id 2.2.2.2
```

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

Paso 9: Se aplica los comandos:

```
R2 >(config) #router ospf 1
R2 >(config-router) #router-id 2.2.2.2
R2 >(config-router) #log-adjacency-changes
R2 >(config-router) #area 1 stub no-summary
R2 >(config-router) #redistribute eigrp 101 subnets
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) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config-router) # network 192.168.9.0 0.0.0.3
```

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

Paso 10: R2 >(config) #router ospf 1

```
R2 >(config-router) #router-id 2.2.2.2
R2 >(config-router) #log-adjacency-changes
R2 >(config-router) #area 1 stub no-summary
R2 >(config-router) #redistribute eigrp 101 subnets
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) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config-router) #exit
```

```
R2 >(config) #ipv6 router eigrp 101
R2 >(config) #ipv6 router-id 2.2.2.2
R2 >(config-router) #log-adjacency-changes
R2 >(config-router) #area 1 stub no-summary
```

```
R2 >(config-router) #redistribute eigrp 101 subnets
R2 >(config-router) #redistribute connected
R2 >(config) #ipv4 router eigrp 101
R2 >(config-router) #router-id 2.2.2.2
R2 >(config-router) #redistribute ospf 1
R2 >(config-router) #redistribute connected
R2 >(config-router) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config-router) #network 192.168.9.0 0.0.0.3
R2 >(config-router) #no sh
R2 >(config-router) #passive-interface GigabitEthernet0/0
R2 >(config-router) #passive-interface serial0/0/1
R2 >(config-router) #redistribute connected
R2 >(config-router) #exit
```

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

```
Paso 11: R2 ># conf t
R2 >(config) #router eigrp 101
R2 >(config-router) #router-id 2.2.2.2
R2 >(config-router) #redistribute ospf 1
R2 >(config-router) #redistribute connected
R2 >(config-router) #ip access-list standard R3-to-R1
R2(config-std-nacl)#remark ACL to filter 192.168.3.0/24
R2(config-std-nacl)#deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#permit any
R2(config-router-af)#exit
```

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.

Paso 1: Se aplica los comandos en los Routing R1-R2-R3: Sh ip route

R1 >

R1 >en

R1 >#sh ipv6 routing

```
R2#sh ipv6 ro
IPv6 Routing Table - 9 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:8::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:8:2D0:BCFF:FE95:BC01/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/782]
  via FE80::290:21FF:FEE9:5601, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
D 2001:DB8:ACAD:110::/64 [90/20512256]
  via FE80::201:43FF:FEE6:A001, Serial0/0/0
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

Figura 2. Verificar la conectividad mediante el comando: sh ipv6 routing

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

Paso 2: Se aplica los comandos:

Se aplica el comando ping para los R1, R2, R3

R1

R1 >

R1 >en

R1 >#Ping 192.168.9.6

R1 >#Traceroute 192.168.9.6

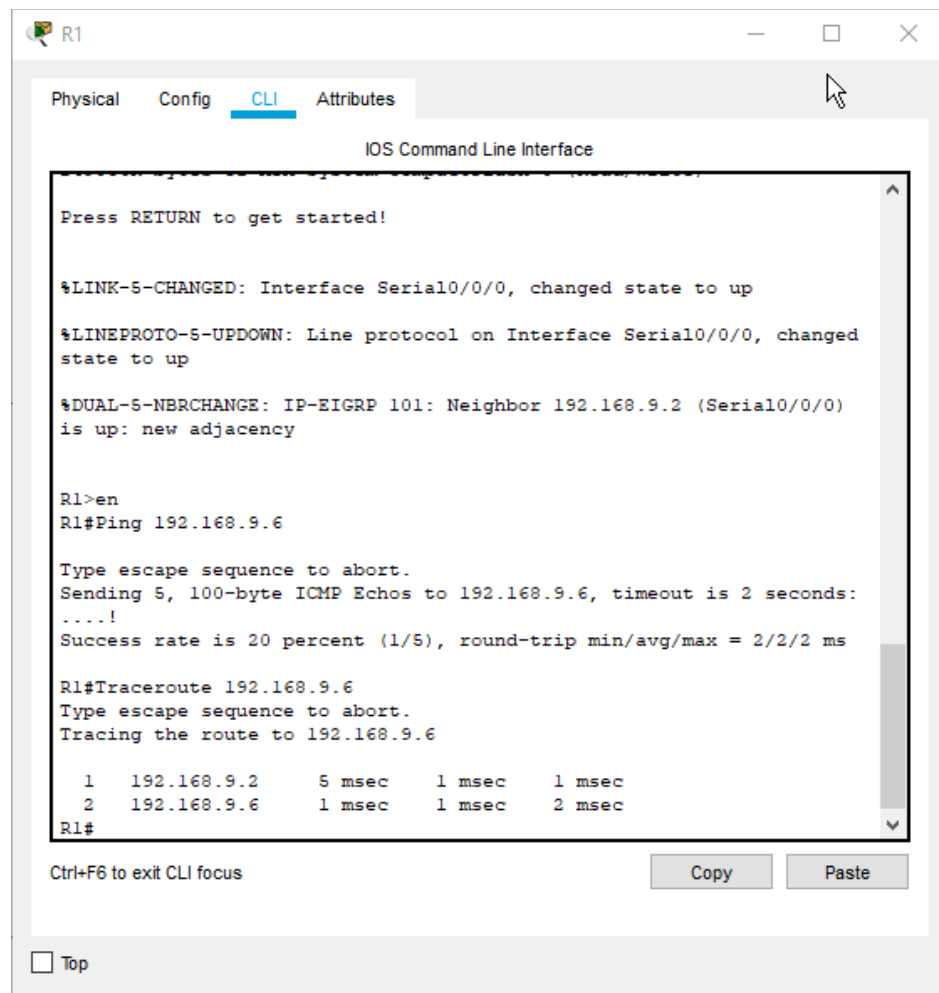


Figura 3. Comando ping y traceroute R1

R2 y R3

R2 >#

```
R2 >#Ping 192.168.110.1
R2 >#Traceroute 192.168.110.1
R2 >#Ping 192.168.3.1
R2 >#Traceroute 192.168.3.1
```

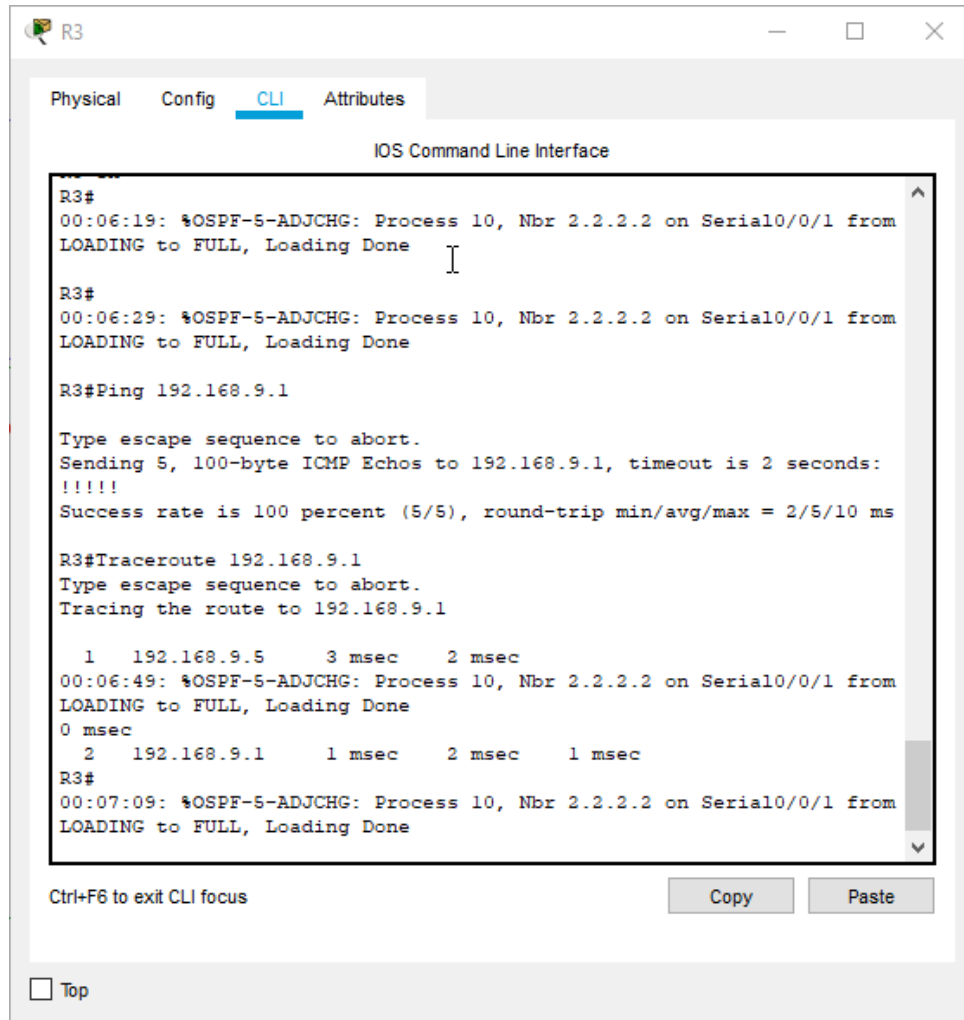


Figura 4. Comando ping y traceroute R3

```
R3 >#Ping 192.168.9.1
R3 >#Traceroute 192.168.9.1
```

## 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.

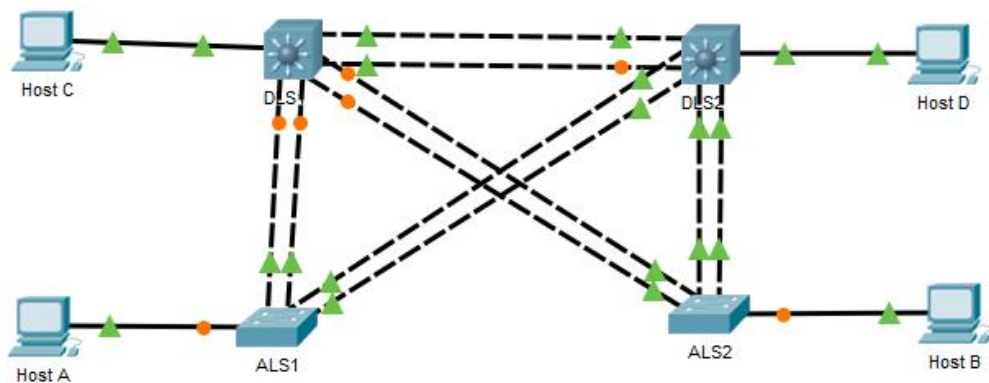


Figura 5. Escenario 2

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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Paso 1: Se aplica los comandos:

```
Switch>enable
```

```
Switch>#configure terminal
```

```
Switch>(config) # interface rango fastethernet0/1-24
```

```
Switch>(config) #sh
```

```
Switch>(config) #exit
```

Esta configuración se aplica para todas las interfaces de cada switch.

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

Paso 1: Se aplica el comando hostname en cada switch acorde con el escenario establecido.

Paso 2:

```
Switch>enable
Switch>#configure terminal
Switch>(config) # hostname DLS1
```

- 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.

Paso 1: Se aplica los comandos.

```
DLS1>en
DLS1#conf ter
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range fa0/11-12
DLS1(config-if-range) #no switchport
DLS1(config-if-range) #channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range) #exit
DLS1(config)#exit
DLS2>en
DLS2#conf t
DLS2(config)#interface port-channel 12-30
DLS2(config-if) #no switchport
DLS2(config-if) #ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if) #exit
DLS2(config)#interface range fa0/11-12
```

```
DLS2(config-if-range) #no switchport
DLS2(config-if-range) #channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range) #exit.
```

Paso 2: Para validar el estado del Etherchannel usamos el comando: show etherchannel summary en cada uno de los switch.

```
DLS2>en
```

```
DLS2#show etherchannel summary
```

```
DLS2#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: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
12     Po12(RD)         LACP        Fa0/11(D) Fa0/12(D)
DLS2#
```

Figura 6. Show etherchannel summary DLS2

```

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: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
12     Po12(RD)         LACP        Fa0/11(D) Fa0/12(D)
DLS1#

```

Figura 7. Show etherchannel summary DLS1

2) Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.

```

Paso 1:  DLS1#en
          DLS1#conf term
          DLS1(config)#int ran fa0/7-8
          DLS1(config-if-range) #switchport trunk encapsulation dot1q
          DLS1(config-if-range) #switchport mode trunk
          DLS1(config-if-range) #channel-group 1 mode active
          DLS1(config-if-range) #no shutdown
          ALS1(config)#int ran fa0/7-8
          ALS1(config-if-range) #switchport trunk encapsulation dot1q
          ALS1(config-if-range) #switchport mode trunk
          ALS1(config-if-range) #channel-group 1 mode active
          ALS1(config-if-range) #no shutdown
          DLS2(config)#int ran fa0/7-8
          DLS2(config-if-range) #switchport trunk encapsulation dot1q
          DLS2(config-if-range) #switchport mode trunk
          DLS2(config-if-range) #channel-group 2 mode active
          DLS2(config-if-range) #no shutdown
          ALS2(config)#int ran fa0/7-8

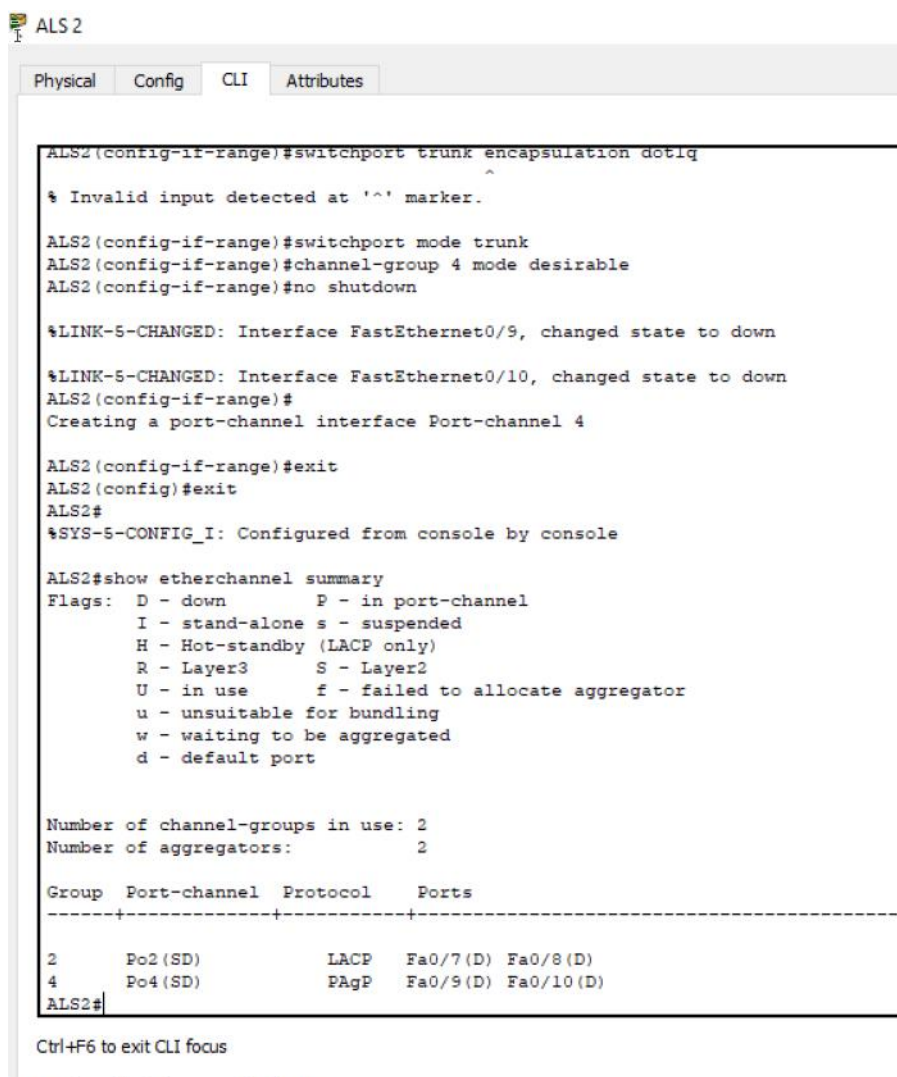
```



Paso 3:

```
ALS2(config)#int ran fa0/9-10
ALS2(config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range) # switchport mode trunk
ALS2(config-if-range) #channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
ALS2(config-if-range) #no shutdown
```

Paso 4: ALS2#show etherchannel summary



```
ALS2
Physical Config CLI Attributes
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
% Invalid input detected at '^' marker.
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to down
ALS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 4

ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#exit
ALS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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(SD)          LACP       Fa0/7(D) Fa0/8(D)
4      Po4(SD)          PAgP       Fa0/9(D) Fa0/10(D)
ALS2#

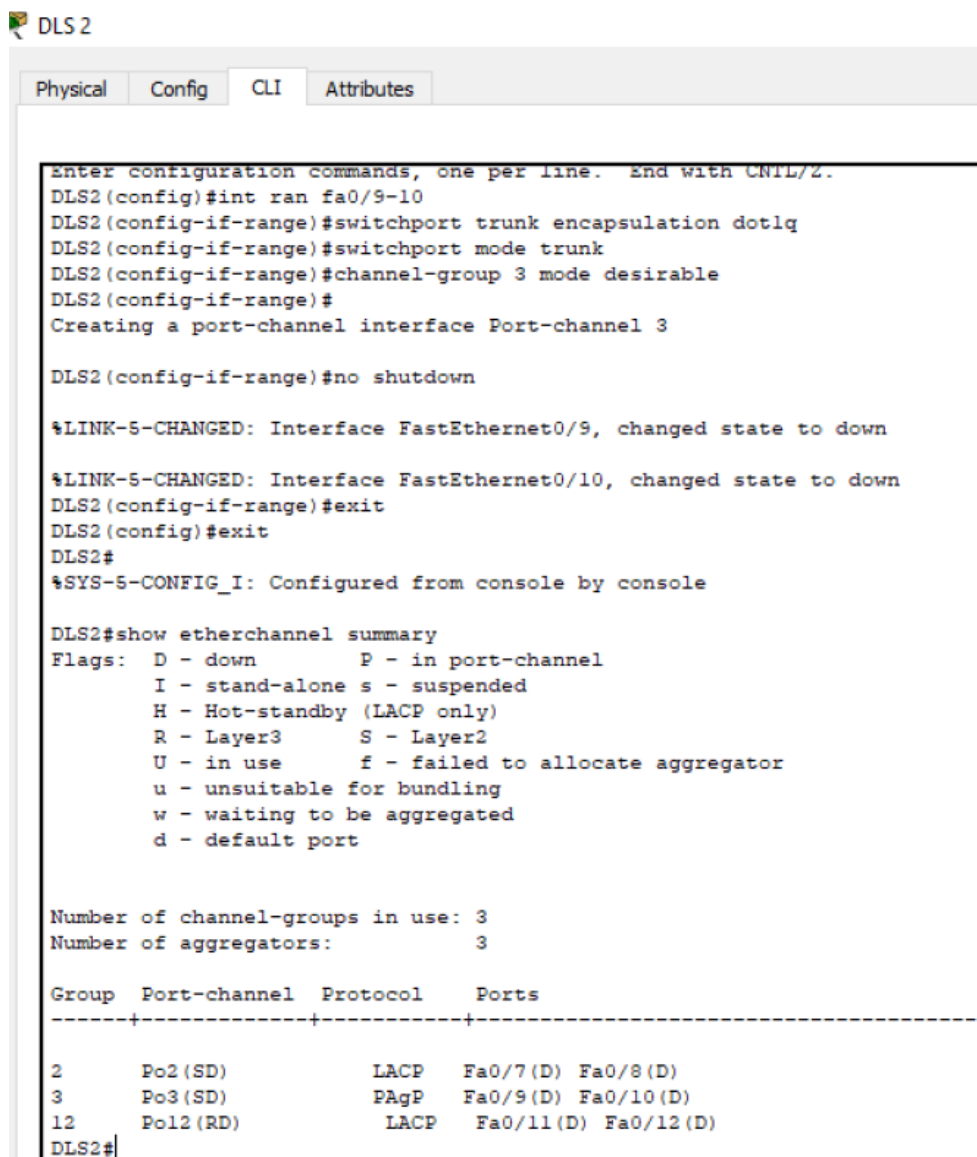
Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Figura 9. Show etherchannel summary Paso 3 ALS2

Paso 5:

```
DLS2(config)#int ran fa0/9-10
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

Paso 6: DLS2#show etherchannel summary



```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#int ran fa0/9-10
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3

DLS2(config-if-range)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to down
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#exit
DLS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

DLS2#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

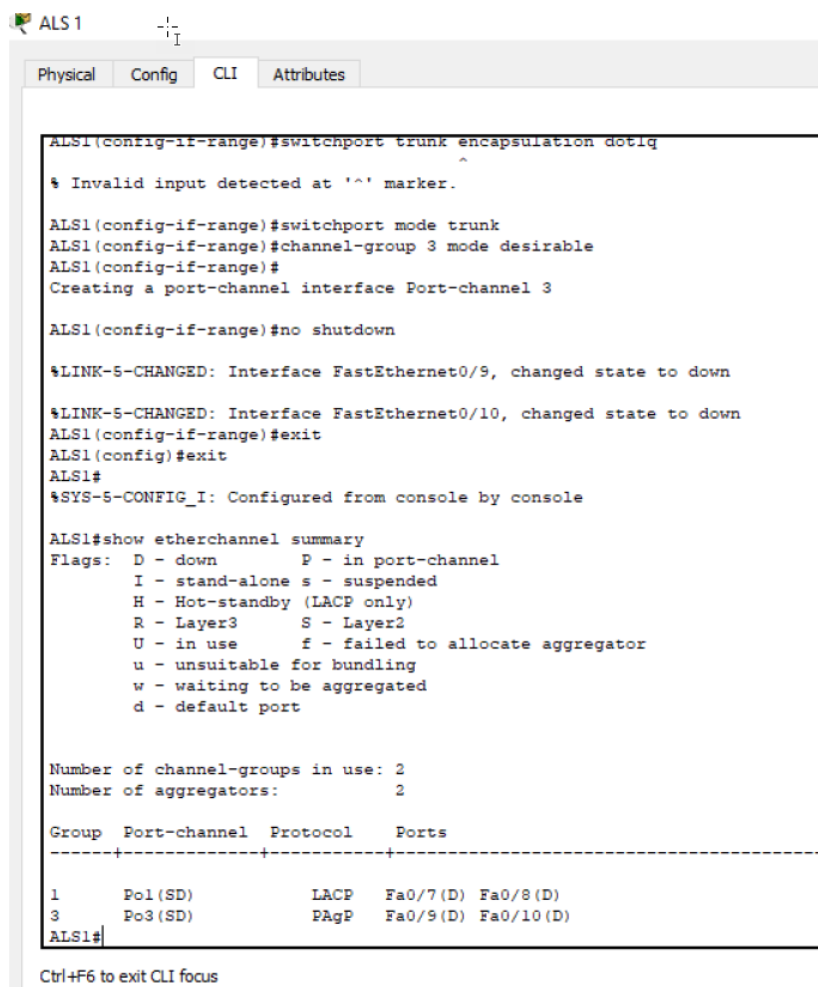
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
 2      Po2 (SD)        LACP       Fa0/7 (D) Fa0/8 (D)
 3      Po3 (SD)        PAgP       Fa0/9 (D) Fa0/10 (D)
12     Po12 (RD)       LACP       Fa0/11 (D) Fa0/12 (D)
DLS2#
```

Figura 10. Show etherchannel summary DLS2

Paso 7:

```
ALS1(config)#int ran fa0/9-10
ALS1(config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range) # switchport mode trunk
ALS1(config-if-range) #channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS1(config-if-range) #no shutdown
```

Paso 8: ALS1#show etherchannel summary



```
ALS1
-:~
Physical Config CLI Attributes

ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
^
% Invalid input detected at '^' marker.

ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3

ALS1(config-if-range)#no shutdown

%LINK-S-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to down

%LINK-S-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to down
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#exit
ALS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

ALS1#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
-----+-----+-----+-----
1      Po1 (SD)         LACP       Fa0/7 (D) Fa0/8 (D)
3      Po3 (SD)         PAgP       Fa0/9 (D) Fa0/10 (D)
ALS1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Figura 11. Show etherchannel summary Paso 3 ALS1

4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.

Paso 1: Para configurar y asignar a las vlan 800 tenemos:

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if) #switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if) #exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if) #switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)#exit
DLS2(config)#interface Po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config-if)#interface Po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)#exit
ALS1(config-if)#interface Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface Po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config)#interface Po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if)#interface Po4
ALS2 (config-if)#switchport trunk native vlan 800
```

d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3  
se configura en modo global

vpt versión 3

1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

Paso 1: Se configuran los comandos:

```
DLS1(config)#vtp domain UNAD
```

```
Domain name already set to UNAD.
```

```
DLS1(config)#vtp pass cisco123
```

```
Setting device VLAN database password to cisco123
```

```
DLS1(config)#vtp version 2
```

```
ALS1(config)#vtp domain UNAD
```

```
Domain name already set to UNAD.
```

```
ALS1(config)#vtp pass cisco123
```

```
Setting device VLAN database password to cisco123
```

```
ALS1(config)#vtp version 2
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Paso 2: DLS1#conf t

```
DLS1(config)#vtp mode server
```

```
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1#show vtp status
```

```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : UNAD
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 0001.97DD.D130
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:54:19
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision  : 1
MDS digest              : 0x4A 0xB1 0x29 0x39 0x90 0x66 0x68 0x70
                        : 0x68 0x00 0x4B 0x60 0x5E 0xD5 0x27 0x5E
DLS1#
```

Figura 12. Show vtp status paso 2

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Paso 3: ALS1(config)#vtp mode client

Setting device to VTP CLIENT mode

ALS1(config)#exit

ALS1#show vtp status

```
ALS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS1(config)#exit
ALS1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

ALS1#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            : UNAD
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                  : 0x14 0xE2 0xEB 0x0F 0xE5 0x1B 0x35 0x52
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:52:48
ALS1#
```

Figura 13. Show vtp status paso 3

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. Vlan a configurar en Router DLS1

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
800	NATIVA	434	ESTACIONAMIENTO
12	EJECUTIVOS	123	MANTENIMIENTO
234	HUESPEDES	1010	VOZ
1111	VIDEONET	3456	ADMINISTRACIÓN

Paso 1: Se configuran comandos

```
DLS1#conf t
```

```
DLS1(config)#vlan 800
```

```
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
```

```
DLS1(config)#vlan 12
```

```
DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS
```

```
DLS1(config)#vlan 234
```

```
DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES
```

```
DLS1(config)#vlan 111
```

```
DLS1(config-vlan)#name VIDEONET
```

```
DLS1(config)#vlan 434
```

```
DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
```

```
DLS1(config)#vlan 123
```

```
DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
```

```
DLS1(config)#vlan 101
```

```
DLS1(config-vlan)#name VOZ
```

```
DLS1(config)#vlan 345
```

```
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION
```

```
DLS1(config)#exit
```

Paso 2: DLS1#show vlan

```
DLS1#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Pol, Po4, Pol2, Fa0/1 Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
10 VOZ	active	
11 VIDEONET	active	
12 EJECUTIVOS	active	
34 ADMINISTRACION	active	
123 MANTENIMIENTO	active	
234 HUESPEDES	active	
434 ESTACIONAMIENTO	active	
800 NATIVA	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										

Figura 14. Show vlan paso 1

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

```
DLS1(config)#vlan 434
```

```
DLS1(config-vlan) #suspend
```

En esta versión no se puede suspender la vlan, por efectos quedara habilitada.

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

```
DLS1(config)#vtp mode transparent
```

```
DLS1(config)#exit
```

h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

En esta version no se puede suspender la vlan, por efectos quedara habilitada.

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.

Paso 1:

```
DLS2#conf t
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if) #switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2(config-if) #exit
DLS2(config)#interface port-channel 3
DLS2(config-if) #switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2(config-if) #exit
DLS1(config)#vlan 567
DLS1(config-vlan) #name CONTABILIDAD
DLS1(config)#exit
```

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

Paso 1:

```
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)#exit
```

Paso 2: DLS1#show vlan

k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456.

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1, 12, 434, 800, 101, 111, 345 root
primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123, 234. root secondary
DLS2(config)#exit
```

Paso 1: DLS2#show vlan

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

Paso 1:

```
DLS1(config)#interface range fastethernet0/1-24
DLS1(config)#switchport mode trunk
DLS2(config)#interface range fastethernet0/1-24
DLS2(config)#switchport mode trunk
```

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

Tabla 2. Organización de vlan según el puerto de los Switch: ALS1-2; DLS1-2

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
<b>Interfaz Fa0/6</b>	3456	12, 1010	123, 1010	234
<b>Interfaz Fa0/15</b>	1111	1111	1111	1111
<b>Interfaces F0 /16-18</b>		567		

Paso 1:

```
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
DLS1(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/6
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
DLS1(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 345
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/6
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111
```

```
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/15
ALS1(config-if)#switchport access vlan 345
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/6
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 345
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/6
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config-if)#no shutdown interface fastethernet0/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shutdown interface fastethernet16/18
```

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

DLS1# show vlan

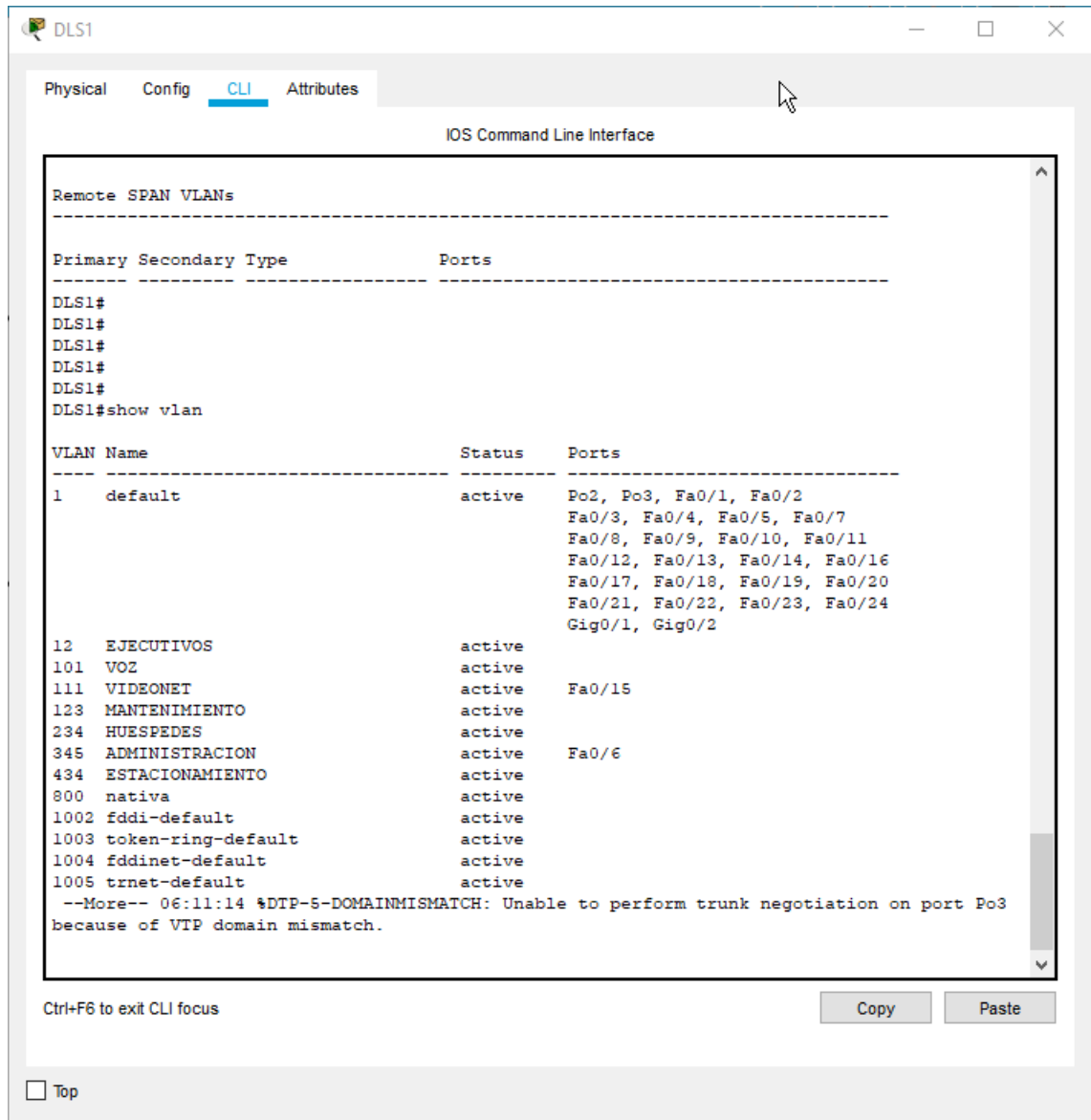


Figura 15. conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

Commando:

DLS2# show vlan

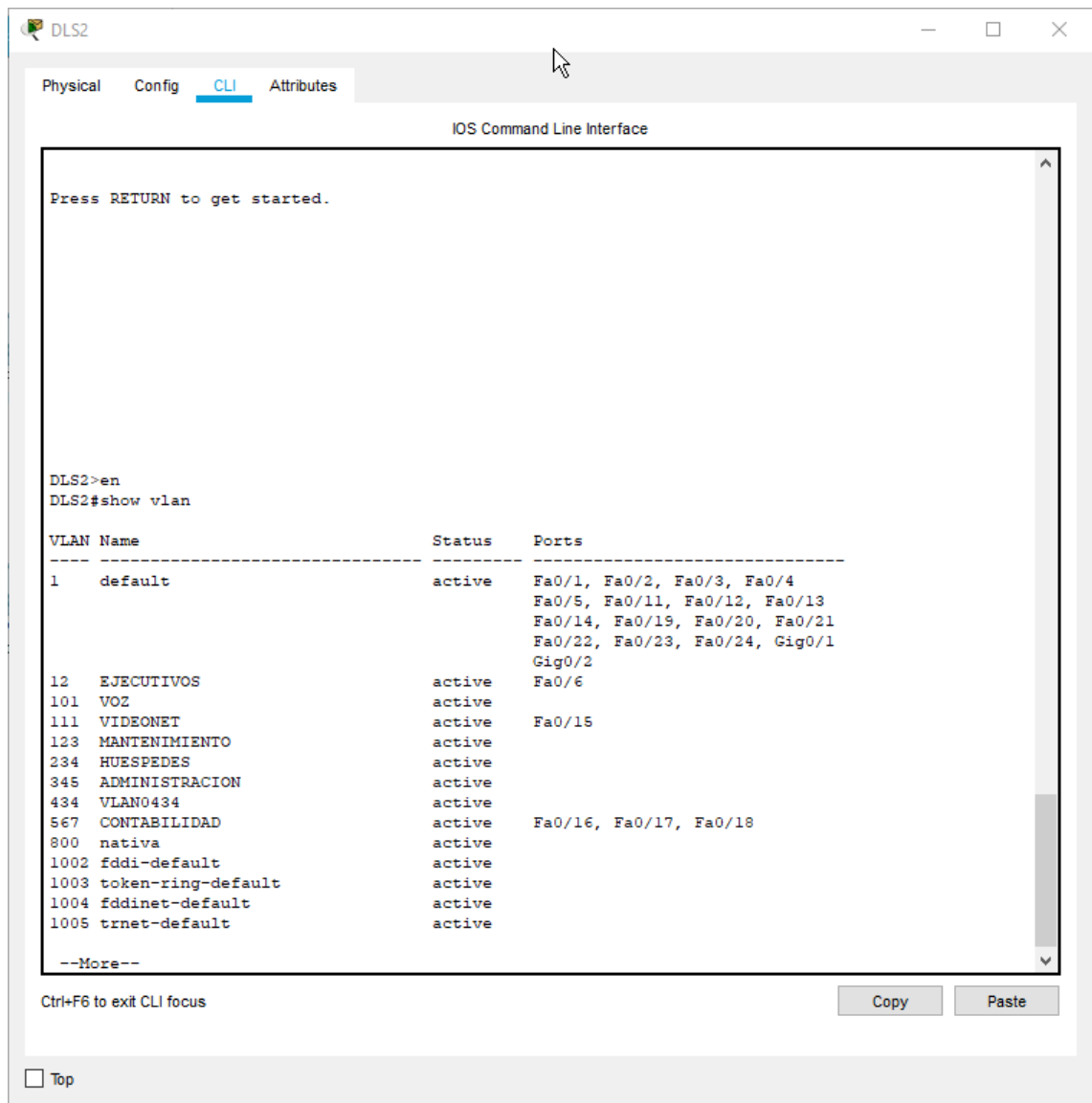


Figura 16. Existencia de las VLAN correctas en todos los switches

Commando:  
switch# show vlan

```

06:12:41 %DTP-5-DOMAINMISMATCH: Unable to perform trunk negotiation on port
Po2 because of VTP domain mismatch.

Switch>en
Switch#show vlan

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

800   nativa                  active
1002  fddi-default            active
1003  token-ring-default      active
1004  fddinet-default         active
1005  trnet-default           active

VLAN Type  SAID    MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1      enet    100001  1500  -      -      -      -      -      0      0
800   enet    100800  1500  -      -      -      -      -      0      0
1002  fddi    101002  1500  -      -      -      -      -      0      0
1003  tr      101003  1500  -      -      -      -      -      0      0
1004  fdnet   101004  1500  -      -      -      ieee  -      0      0
1005  trnet   101005  1500  -      -      -      ibm   -      0      0
--More-- 06:13:11 %DTP-5-DOMAINMISMATCH: Unable to perform trunk negotiation
on port Po2 because of VTP domain mismatch.

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Figura 17. La asignación de puertos troncales y de acceso.

ALS2# show vlan

```

Switch#show vlan

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

800  nativa                  active
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

VLAN Type  SAID      MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet     100001  1500   -      -      -   -      -      0      0
800  enet     100800  1500   -      -      -   -      -      0      0
1002 fddi     101002  1500   -      -      -   -      -      0      0
1003 tr     101003  1500   -      -      -   -      -      0      0
1004 fdnet  101004  1500   -      -      -   ieee  -      0      0
1005 trnet  101005  1500   -      -      -   ibm   -      0      0
--More-- 06:14:13 %DTP-5-DOMAINMISMATCH: Unable to perform trunk negotiation on port Po3 because
of VTP domain mismatch.

VLAN Type  SAID      MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----

Remote SPAN VLANs
-----

Primary Secondary Type          Ports
-----
Switch#
Switch#
Switch#
Switch#
Switch#

```

Figura 18. La asignación de puertos troncales y de acceso y las VLAN correctas.

b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente.

Comando:

DLS1# show etherchannel summary

```
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 (RU)        LACP       Fa0/11 (P) Fa0/12 (P)
2      Po2 (SU)        LACP       Fa0/7 (P)  Fa0/8 (P)
3      Po3 (SU)        PAgP       Fa0/9 (P)  Fa0/10 (P)
DLS1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

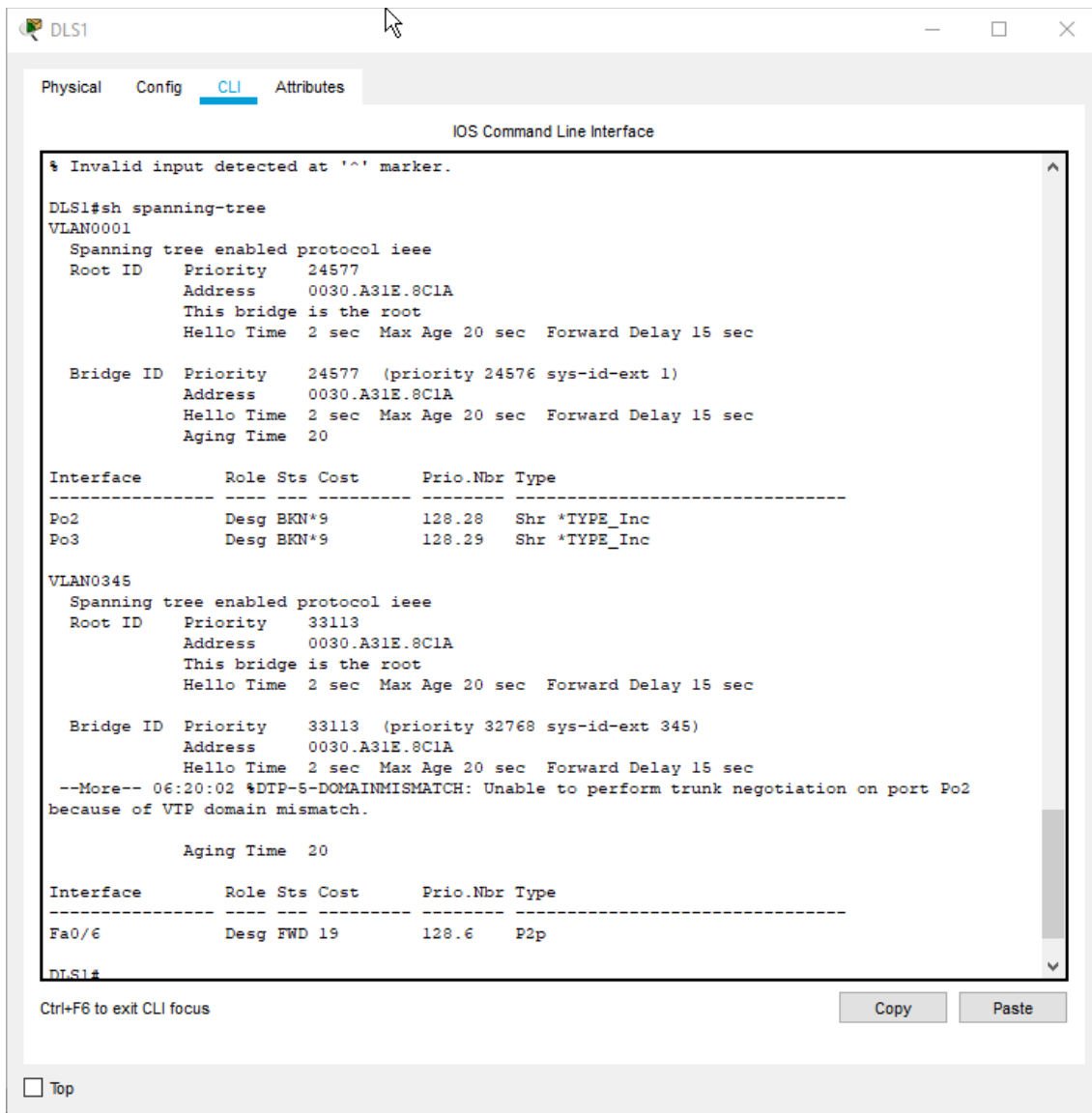
Top

Figura 19. EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente.

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

Commando:

DLS1# show spanning-tree



```
% Invalid input detected at '^' marker.
DLS1#sh spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0030.A31E.8C1A
           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    0030.A31E.8C1A
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2          Desg BKN*9      128.28  Shr *TYPE_Inc
Po3          Desg BKN*9      128.29  Shr *TYPE_Inc

VLAN0345
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    33113
           Address    0030.A31E.8C1A
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    33113 (priority 32768 sys-id-ext 345)
           Address    0030.A31E.8C1A
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
--More-- 06:20:02 %DTP-5-DOMAINMISMATCH: Unable to perform trunk negotiation on port Po2
because of VTP domain mismatch.

           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/6       Desg FWD 19        128.6   P2p

DLS1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Figura 20. Spanning tree entre DLS1 para cada VLAN.

Commando:

DLS2# show spanning-tree

The screenshot shows the CLI output of the 'show spanning-tree' command on DLS2. The output is as follows:

```
Port 28 (Port-channel2)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address 00E0.A3B5.2417
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Po2 Root BKN*9 128.28 Shr *TYPE_Inc
Po3 Altn BLK 9 128.29 Shr

VLAN0012
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 28684
Address 00E0.A3B5.2417
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28684 (priority 28672 sys-id-ext 12)
Address 00E0.A3B5.2417
--More--
```

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

Figura 21. Spanning tree entre DLS2 para cada VLAN.

## CONCLUSIONES

En este proyecto aplicamos el uso de protocolos de enrutamiento dinámico donde aprendimos la topología de red usando la cantidad de saltos posibles para alcanzar un destino.

Se hace uso de la seguridad VLAN que nos permite la segmentación adecuada de una red limitando el acceso de los recursos necesarios logrando aplicar una división basada en departamentos, servicios o localidades.

Usando el protocolo VTP para configurar las VLANs nivel 2, es de especial cuidado al introducir al Switch ya que un número de revisión más alto puede afectar el funcionamiento y general indisponibilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Gerometta Oscar, (2015), 28 de junio, Que es una SVI, recuperado de <http://librosnetworking.blogspot.com/2015/06/que-es-una-svi.html>

Configuración DHCP en Router (s.f), 27 de mayo de 2018, recuperado de <https://apuntesdecisco.blogspot.com/2008/07/configuracin-de-dhcp-en-el-router.html>

HSRP Versión 2 (s.f), 27 Mayo de 2018, recuperado de [https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipapp\\_fhrp/configuration/xen3s/fhp-xe-3s-book/fhp-hsrp-v2.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipapp_fhrp/configuration/xen3s/fhp-xe-3s-book/fhp-hsrp-v2.html).