DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

MARIA LINA SANCHEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ DC – COLOMBIA
2020

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

MARIA LINA SANCHEZ

DIRECTOR: ING. GIOVANNI ALBERTO BRACHO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ DC – COLOMBIA
2020

NOTA DE ACEPTACION

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Presidente del Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Bogotá D.C. -17-Marzo- 2020

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE ILUSTRACIONES

LISTA DE GRÁFICAS

GLOSARIO

- **LAN (Local Área Network):** Red Local diseñada para operar en un área geográfica limitada.
- **IP:** protocolo de Internet.
- **UDP:** es un protocolo mínimo de nivel de transporte orientado a mensajes.
- **TCP (Transmission Control Protocol):** Protocolo de Control de Transmisión
- **VLAN:** método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.
- **WAN:** Red diseñada para operar en áreas geográficas extensas y distantes
- **IPV4:** Protocolo de Internet Versión 4
- **IPV6:** Protocolo Internet versión 6
- **LACP:** ink Aggregation Control Protocol, se usa para controlar los enlaces para formar el eth-trunk.
- **OSPFV2 - OSPFv3**: protocolo de routing de estado de enlace para operar con IPv4 - IPv6 protocolo de routing de estado de enlace para operar con EIGRPv2 - EIGRPv3: protocolo hibrido propietario de Cisco para operar con IPv4 e IPv6 protocolo hibrido propietario de Cisco para operar con IPv6.
- **Switch:** Equipo nativo en Capa 2 para interconectar segmentos de redes LAN
- **Router:** Equipo nativo en Capa 3 para interconectar redes WAN.

- **ETHERCHANNEL:** tecnología de Cisco construida de acuerdo con los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet.

- **LOOPBACK:** interfaz de red virtual.

RESUMEN

Este documento describe el proceso de configuración implementado para una empresa de confecciones la cual cuenta con tres sedes a nivel nacional en las ciudades de Cali, Ocaña y Barranquilla. En cada sede se configura una red LAN en IPV4 e IPV6 y se utilizara equipos del Fabricante Cisco. En la sede Cali se configura enrutamiento utilizando el protocolo fabricante EIGRPv2 e EIGRPv3 el cual publicara las rutas de la red LAN y router de borde con comunicar Cali con Ocaña. Para la sede Ocaña se implementa el enrutamiento con el protocolo estándar OSPFv2 – OSPFv3 configurado en el área 1 como también se configura OSPFv2 – OSPFv3 en el área 0 para comunicar Ocaña con Barranquilla.

Barranquilla cuenta con protocolo OSPFv2 – OSPFv3 en su red LAN y enlace contra Ocaña. La comunicación entre los equipos de borde se realiza mediante enlaces seriales configurando el ancho de banda y clock Rate. Se realiza la redistribución entre protocolos de enrutamiento para permitir que las sedes se vean entre sí. Un segundo escenario se configura para una empresa de comunicaciones en red de CORE permitiendo comunicar un arreglo de SW mediante Etherchannel en capa 3 y capa 2 con protocolo estándar LACP y etherchannel PAgP en capa 2. La utilización de VLANS para cada departamento que cuenta la empresa permite una mejor administración en la red.

PALABRAS CLAVES: LAN, LACP ,OSPFv2 – OSPFv3, IPV4, IPV6,CORE,VLANS.

ABSTRACT

This document describes the configuration process implemented for a garment company which has three locations nationwide in the cities of Cali, Ocaña and Barranquilla. In each headquarters, a LAN network is configured in IPV4 and IPV6 and Cisco Manufacturer equipment will be used. At the Cali headquarters, routing is configured using the manufacturer protocol EIGRPv2 and EIGRPv3, which will publish the routes of the LAN and edge router with Cali to communicate with Ocaña. For the Ocaña headquarters, routing is implemented with the standard protocol OSPFv2 - OSPFv3 configured in area 1 as well as OSPFv2 - OSPFv3 in area 0 to communicate Ocaña with Barranquilla. Barranquilla has an OSPFv2 - OSPFv3 protocol on its LAN and a link against Ocaña. Communication between the edge equipment is done through serial links, configuring the bandwidth and clock rate. Redistribution between routing protocols is performed to allow sites to see each other. A second scenario is configured for a CORE network communications company allowing a SW arrangement to be communicated through Etherchannel at layer 3 and layer 2 with standard LACP protocol and etherchannel PAgP at layer 2. The use of VLANS for each department that the company has allows better administration on the network.

KEYWORDS: LAN ,LACP ,OSPFv2 – OSPFv3, IPV4, IPV6, CORE, VLANS

INTRODUCCIÓN

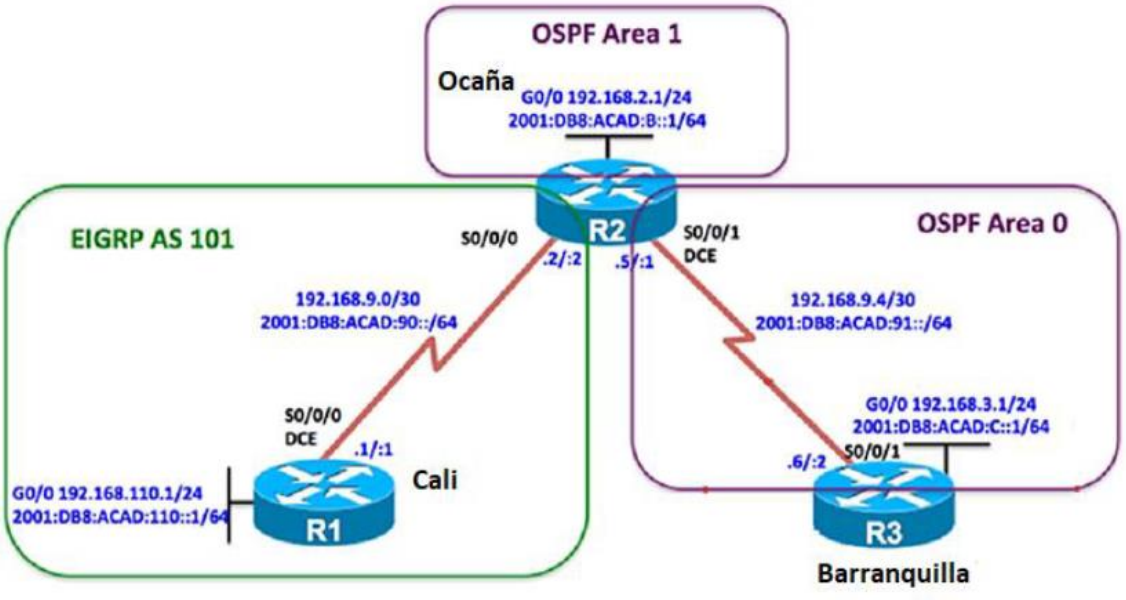
En el presente trabajo describe la configuración aplicada a dos escenarios con necesidades diferentes de comunicación. Las empresas requieren constantemente acceso a la información, consultas a base de datos y servidores alojados en Centro de Datos o la Nube. A medida que crecen las empresas y con ello su número de sucursales se requiere cada vez de un sistema de red redundante y confiable que permite tener un acceso fiable, de calidad y alta disposición a la red. Las redes de datos evolucionan conforme a la demanda implementando nuevos protocolos de comunicación que permitan seguridad y disponibilidad. El escenario 1 podemos ver un sistema de comunicación implementando protocolos de enrutamiento que permitan trabajar en la nueva versión del protocolo de Internet (IP), como también trabajar en la vieja versión permitiendo una migración y adaptación a las nuevas tecnologías. El escenario 2 podemos ver la configuración de un sistema que permita una mejor administración de la red de CORE implementando diferentes protocolos en capa 2 y capa 3 en equipos de conmutación permitiendo una alta disponibilidad para la empresa en el acceso de la información.

Descripción de escenarios propuestos para la prueba de habilidades.

1. ESCENARIO 1

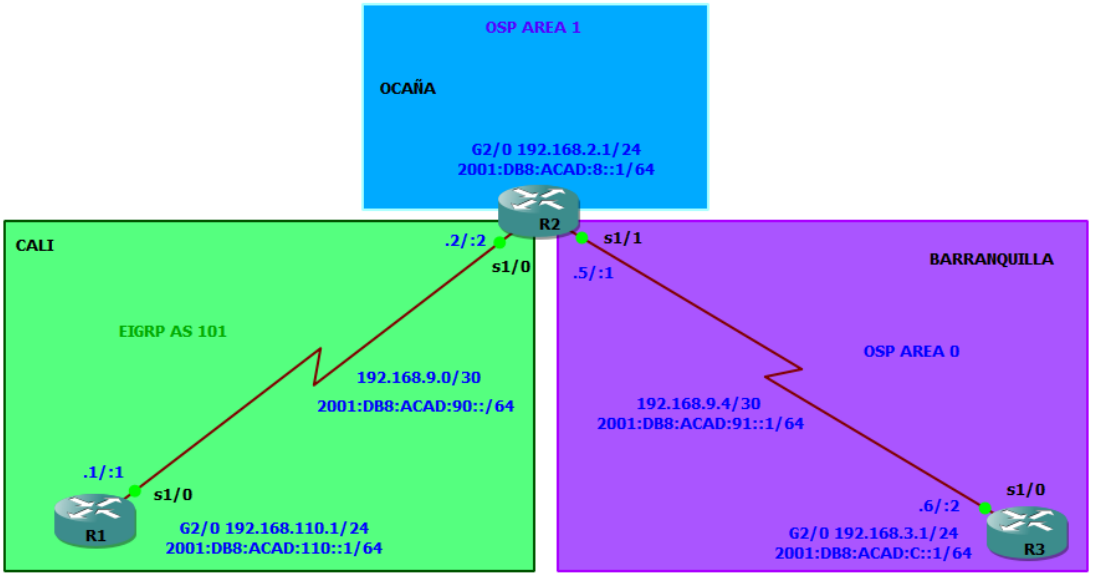
Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Cali, Barranquilla y Ocaña, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos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

Gráfico 1. Escenario 1



Fuente: (Propia, 2020)

Gráfico 2.Escenario 1.



Fuente: (Propio, 2020)

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

1.1. PARTE 1.

Configuración del escenario propuesto

1.1.1. Configuración R1, R2 y R3.

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

R1(config)# hostname CALI
CALI (config)# interface Serial1/0
CALI(config -if))#description CONEXION_OCANA
CALI(config -if))#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
CALI(config -if))# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64

CALI(config -if))#no shutdown

CALI(config -if))#exit

CALI(config)#interface GigabitEthernet2/0

CALI(config -if))#description LAN_CALI

CALI(config -if))#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0

CALI(config) -if) #ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64

CALI(config -if))#no shutdown

CALI(config -if))#exit

R2

R2(config)# hostname OCANA

OCANA(config)# interface Serial1/1

OCANA(config -if)# description CONEXION_BARRANQUILLA

OCANA(config -if)# ip address 192.168.9.5 255.255.255.252

OCANA(config -if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::1/64

OCANA(config -if)# no shutdown

OCANA(config -if)# exit

OCANA(config)# interface GigabitEthernet2/0

OCANA(config -if)# description LAN_OCANA

OCANA(config -if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

OCANA(config -if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:8::1/64

OCANA(config -if)# no shutdown

OCANA(config -if)# exit

OCANA(config)# interface Serial1/0

OCANA(config -if)# description CONEXION_CALI

OCANA(config -if)# ip address 192.168.9.2 255.255.255.252

OCANA(config -if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::2/64

OCANA(config -if)# no shutdown

OCANA(config -if)# exit

R3

R3(config)# hostname B_QUILLA

B_QUILLA (config)# interface Serial1/0

B_QUILLA (config-if)# description CONEXION_OCANA

B_QUILLA (config-if)# ip address 192.168.9.6 255.255.255.252

B_QUILLA (config-if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64

B_QUILLA (config-if)# no shutdown

B_QUILLA (config-if)# exit

B_QUILLA(config)# interface GigabitEthernet2/0

B_QUILLA (config-if)#description LAN_ LAN_BARRANQUILLA

B_QUILLA (config-if)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

B_QUILLA (config-if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64

B_QUILLA (config-if)# no shutdown

B_QUILLA (config-if)# exit

1.1.2 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 de reloj de las conexiones de DCE según sea apropiado.

R1

CALI (config)# interface Serial1/0

CALI(config -if)# bandwidth 128

CALI(config -if)# clock rate 64000

CALI(config -if)# exit

R2

OCANA (config)# interface Serial1/1

OCANA (config -if)# bandwidth 128

OCANA (config -if)# clock rate 64000

OCANA (config -if)# exit

OCANA (config)# interface Serial1/0
OCANA (config -if)# bandwidth 128
OCANA (config -if)# clock rate 64000
OCANA (config -if)# exit

R3

B_QUILLA (config)# interface Serial1/0
B_QUILLA (config -if)# bandwidth 128
B_QUILLA (config -if)# clock rate 64000
B_QUILLA (config -if)# exit

1.1.3. 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.

OCANA(config)#
OCANA(config)#router ospf 1
OCANA(config-router) router-id 2.2.2.2

B_QUILLA (config)#
B_QUILLA (config)# router ospf 1
B_QUILLA (config-router) router-id 3.3.3.3

1.1.4. R2.

En R2, configurar la interfaz F0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

OCANA(config)# interface Serial1/1
OCANA(config -if)# ipv6 ospf 1 area 0
OCANA(config -if)# ip ospf 1 area 0
OCANA(config -if)# exit
OCANA(config)# interface GigabitEthernet2/0
OCANA(config -if)# ip ospf 1 area 1
OCANA(config -if)# ipv6 ospf 1 area 1
OCANA(config -if)# exit

1.1.5 R3.

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

B_QUILLA #config t
B_QUILLA (config)#interface gigabitEthernet2/0
B_QUILLA (config-if)# ip ospf 1 area 0
B_QUILLA (config-if)# ipv6 ospf 1 area 0

B_QUILLA (config)# interface Serial1/0
B_QUILLA (config -if)# ip ospf 1 area 0
B_QUILLA (config -if)# ipv6 ospf 1 area 0
B_QUILLA (config -if)# exit

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

OCANA(config)# ipv6 router ospf 1
OCANA(config-router)# area 1 stub no-summary
OCANA(config-router)#exit
OCANA#config t
OCANA(config)#router ospf 1

```
OCANA(config-router)# area 1 stub no-summary
OCANA(config-router)#exit
```

1.1.7. 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.

```
B_QUILLA (config)# router ospf 1
B_QUILLA (config-router) network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
B_QUILLA (config-router) network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
B_QUILLA (config-router) exit
```

1.1.8. 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.

```
CALI#config t
CALI(config)#router eigrp 101
CALI(config-router)# no auto-summary
CALI(config-router)# network 192.168.9.0 0.0.0.3
CALI(config-router)# network 192.168.110.0
CALI(config-router)# exit
```

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

```
CALI(config)#router eigrp 101
CALI(config-router-rtr)# passive-interface GigabitEthernet2/0
CALI(config-router-rtr)# exit
```

CALI(config)# ipv6 router eigrp 101
CALI(config-rtr)# passive-interface GigabitEthernet2/0
CALI(config-router-rtr)# exit

OCANA (config)# router eigrp 101
OCANA (config)# eigrp router-id 2.2.2.2
OCANA (config-router-rtr)# no auto-summary
OCANA (config-router-rtr)# network 192.168.9.0 0.0.0.3
OCANA (config)# ipv6 router eigrp 101
OCANA (config-router-rtr)# eigrp router-id 2.2.2.2
OCANA (config-router-rtr)# no shutdown
OCANA (config-router-rtr)#exit

1.1.10. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6.

Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.

OCANA#config t
OCANA(config)# router eigrp 101
OCANA(config-router)# redistribute ospf 1
OCANA(config-router)# redistribute connected
OCANA(config-router)# exit
OCANA(config)# router ospf 1
OCANA(config-router)# redistribute eigrp 101 subnets
OCANA(config-router)# exit
OCANA(config)# ipv6 router ospf 1
OCANA(config-router)# redistribute eigrp 101
OCANA(config-router)# redistribute connected
OCANA(config)# ipv6 router eigrp 101
OCANA(config-router)# redistribute ospf 1

OCANA(config-router)# redistribute connected
OCANA(config-router)# exit

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

OCANA(config)# access-list 10 permit 192.168.3.0 0.0.0.255

1.2. 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.

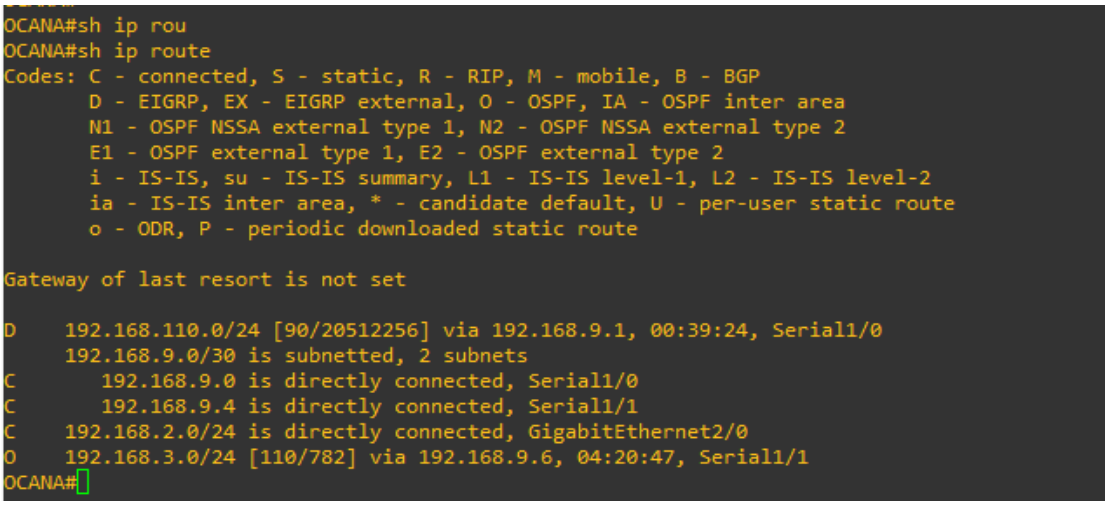
Ilustración 1. show ip route Cali

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

Gateway of last resort is not set

C    192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2/0
     192.168.9.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       192.168.9.0 is directly connected, Serial1/0
D EX    192.168.9.4 [170/21024000] via 192.168.9.2, 04:16:58, Serial1/0
D EX 192.168.2.0/24 [170/20512256] via 192.168.9.2, 04:16:58, Serial1/0
```

Ilustración 2. show ip route Ocaña

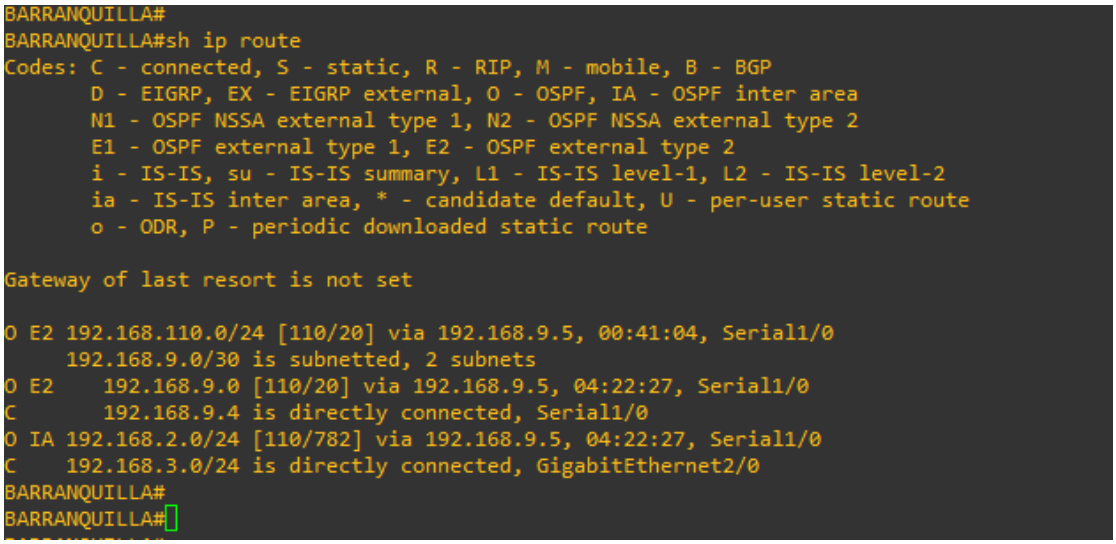


```
OCANA#sh ip rou
OCANA#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2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

Gateway of last resort is not set

D    192.168.110.0/24 [90/20512256] via 192.168.9.1, 00:39:24, Serial1/0
     192.168.9.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       192.168.9.0 is directly connected, Serial1/0
C       192.168.9.4 is directly connected, Serial1/1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2/0
O    192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 04:20:47, Serial1/1
OCANA#
```

Ilustración 3. show ip route Barranquilla



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

Gateway of last resort is not set

O E2 192.168.110.0/24 [110/20] via 192.168.9.5, 00:41:04, Serial1/0
     192.168.9.0/30 is subnetted, 2 subnets
O E2    192.168.9.0 [110/20] via 192.168.9.5, 04:22:27, Serial1/0
C       192.168.9.4 is directly connected, Serial1/0
O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 04:22:27, Serial1/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet2/0
BARRANQUILLA#
BARRANQUILLA#
```

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

Ilustración 3. Conectividad a las interfaces de Router 2 (Ocaña) y Router 3 (Barranquilla)

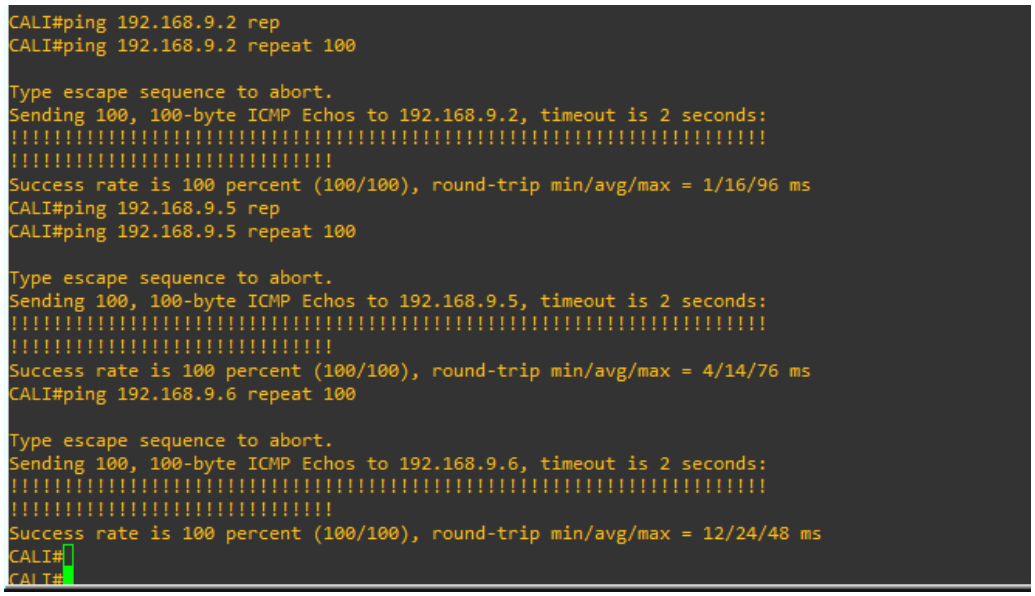


Ilustración 4. Conectividad a las interfaces de Router 1 (Cali) y Router 3 (Barranquilla)

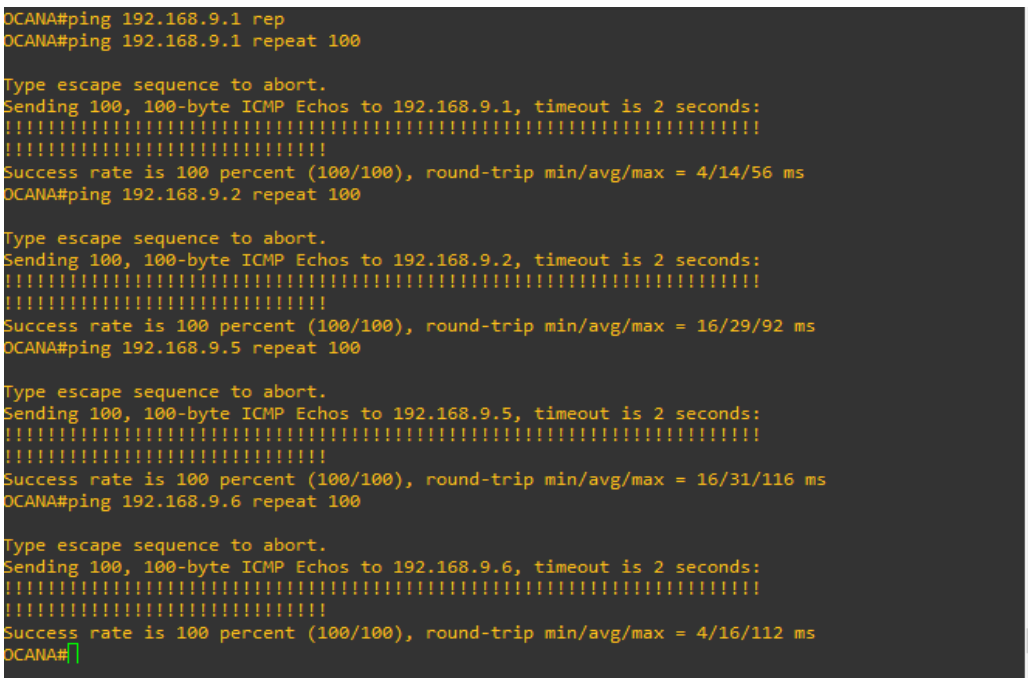


Ilustración 5. Conectividad a las interfaces de Router 1 (Cali) y Router 2 (Ocaña)

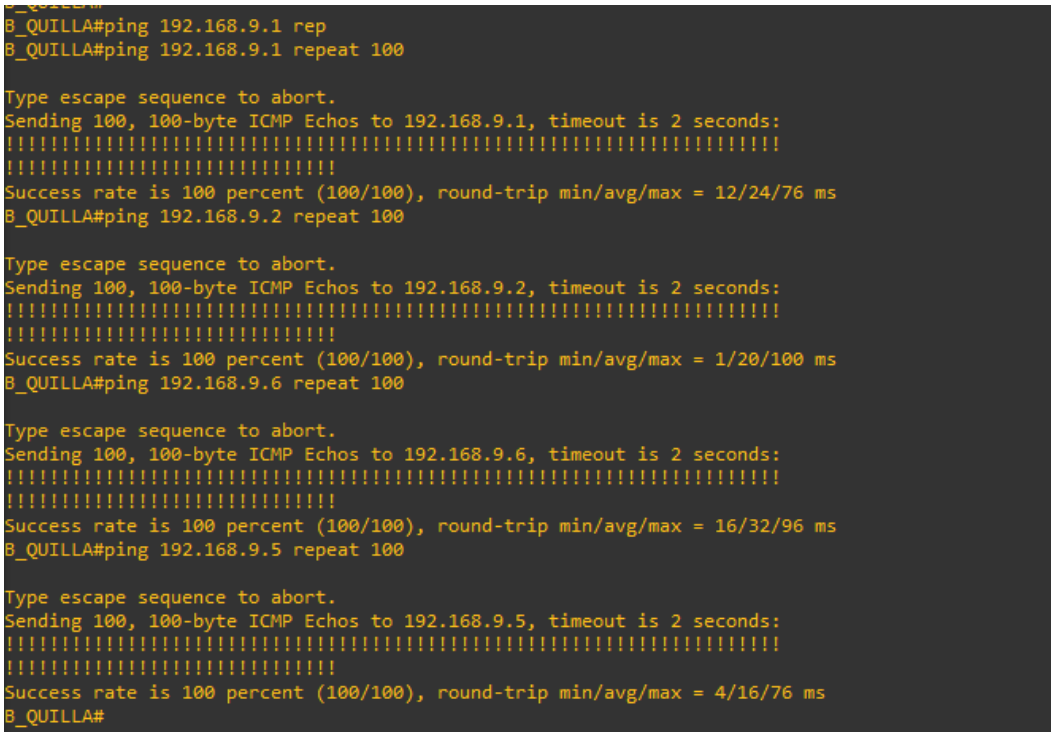


Ilustración 6. Traceroute a las interfaces de Router 2 (Ocaña) y Router 3 (Barranquilla)

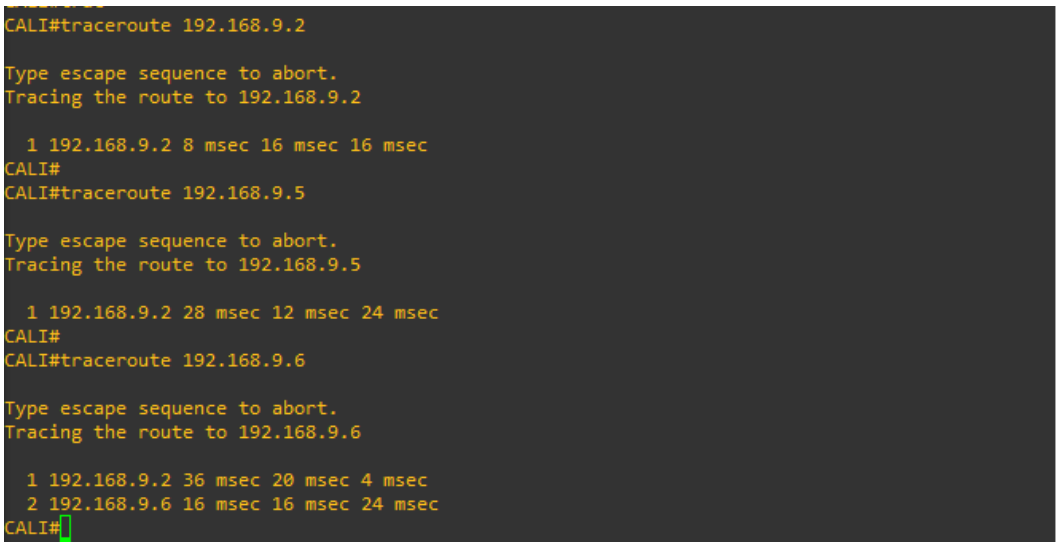


Ilustración 7. Traceroute a las interfaces de Router 1 (Cali) y Router 3 (Barranquilla)

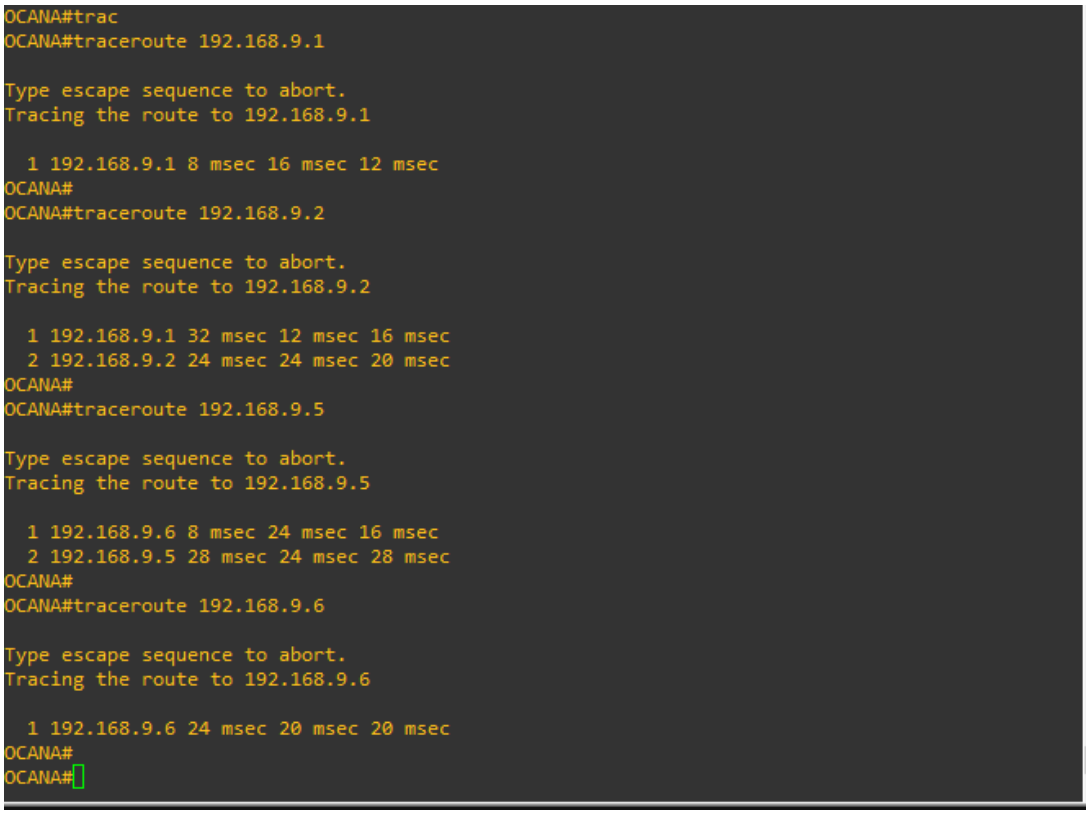
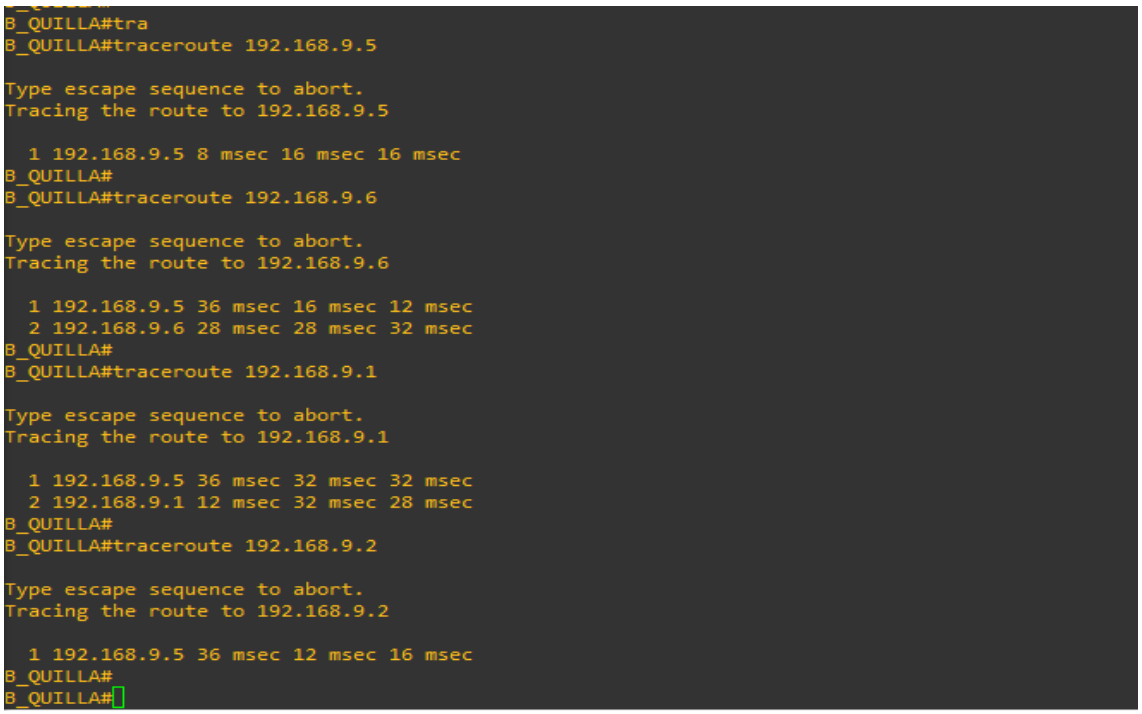
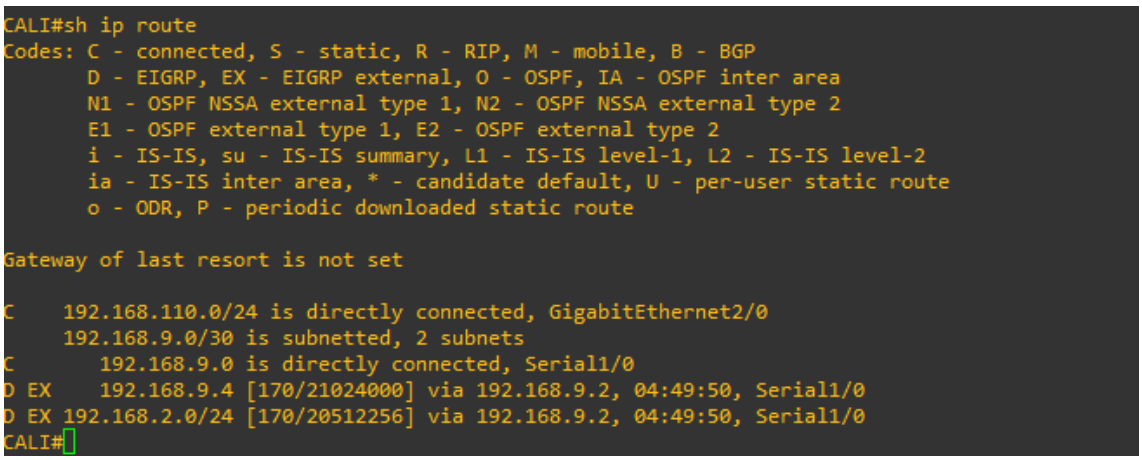


Ilustración 8. Traceroute a las interfaces de Router 1 (Cali) y Router 2 (Ocaña)



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

Ilustración 9. show ip route Cali



2. 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.

Gráfico 3. Escenario 2

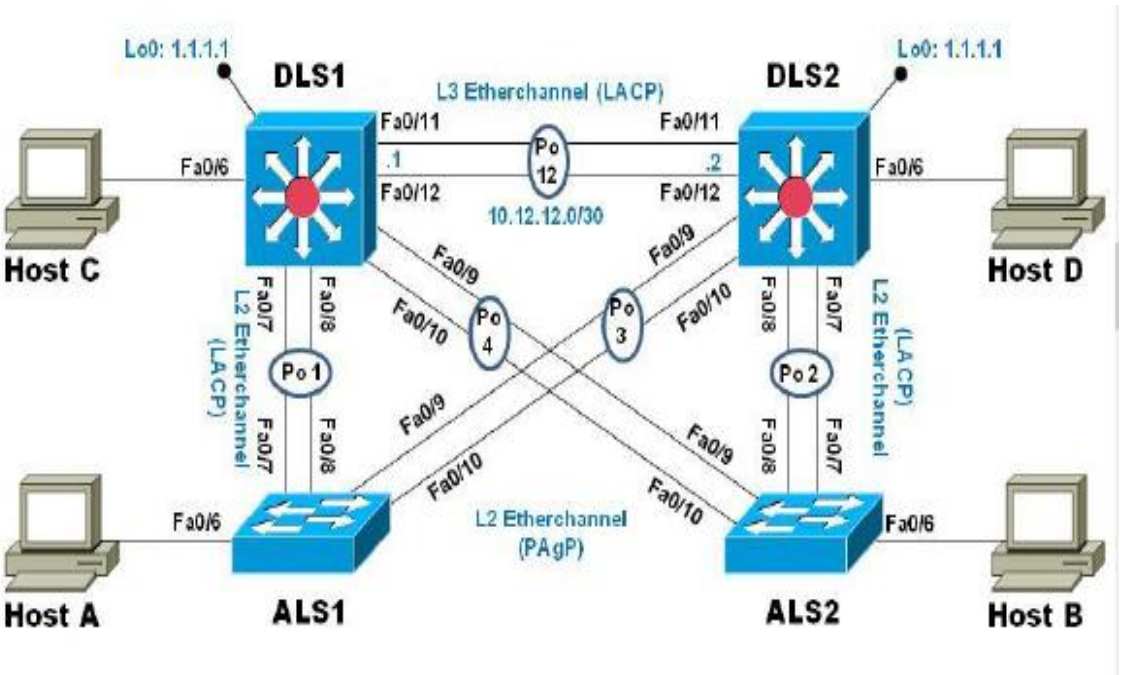
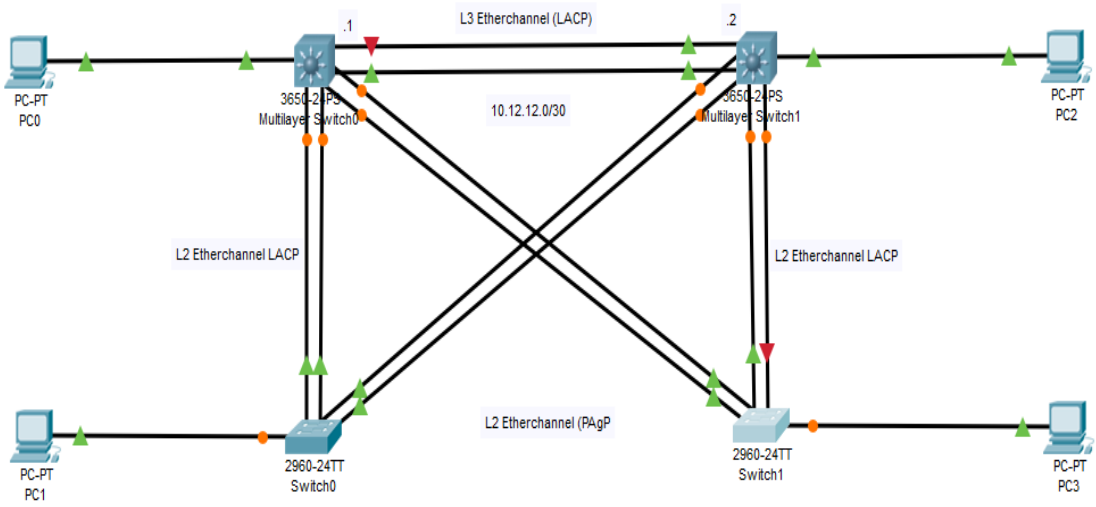


Gráfico 4. Escenario 2



2.1 PARTE 1

Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

Apagar todas las interfaces en cada switch.

2.1.1 Debemos ingresar al switch en modo de configuración global digitar el siguiente comando en los siguientes comandos:

Comando para los switch en Capa 3

Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#int range gig1/0/1 -24
Switch(config-if-range)#shutdown

Comando para los switch en Capa 2

```
Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#int range fa0/1 -24
Switch(config-if-range)#shutdown
```

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

```
Switch#config t
Switch(config)#hostname DLS1
DLS1(config)#exit

Switch#config t
Switch(config)#hostname DLS2
DLS2 (config)#exit

Switch#config t
Switch(config)#hostname ALS1
ALS1 (config)#exit

Switch#config t
Switch(config)#hostname ALS2
ALS2 (config)#exi
```

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

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.

2.1.4 Para realizar esta configuración debemos tener ingresar al equipo en configuración global seleccionar el rango de interfaces que participara en el etherchannel en este caso la interface Giga 11/12. Se debe digitar el comando no switchport para permitir que estas interfaces hablen en Capa 3.

```
DLS1#config t
DLS1(config)#int range giga1/0/11 -12
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#int Port-channel12
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.0
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#

DLS2#config t
DLS2(config)#int range giga1/0/11 -12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#int Port-channel12
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.0
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
```

DLS2(config)#

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

2.1.5 Ingresamos en el modo de configuración global de switch con el comando int range gig1/0/7 -8.

Seleccionamos las interfaces que participaran en el port Chanel luego las agregamos al grupo Channel-group 1 y se creara el grupo automáticamente y lo dejamos habilitado como se evidencia en los siguientes comandos. Este proceso lo realizamos en el switch DSL1, DLS2, ALS1 y ALS2.

```
DLS1#enable
DLS1(config)#int range gig1/0/7 -8
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#exit

DLS2#enable
DLS2 (config)#int range gig1/0/7 -8
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2 (config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS2 (config-if-range)#exit

ALS1#enable
ALS1 (config)#int range gig1/0/7 -8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1 (config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1 (config-if-range)#exit
```

ALS2#enable
ALS2 (config)#int range gig1/0/7 -8
ALS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2 (config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS2 (config-if-range)#exit

Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.

2.1.6 Ingresamos en el modo de configuración global de switch con el comando int range gig1/0/9 -10.

Seleccionamos las interfaces que participaran en el port Chanel luego las agregamos al grupo Channel-group 4 y se creara el grupo automáticamente y lo dejamos habilitado como se evidencia en los siguientes comandos. Este proceso lo realizamos en el switch DSL1, ALS2, DLS2 y ALS1

DLS1>enable
DLS1(config)#int range gig1/0/9 -10
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no sh
DLS1(config-if-range)#ext

ALS2>enable
ALS2 (config)#int range Fa0/9 -10
ALS2 (config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2 (config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2 (config-if-range)#no sh
ALS2 (config-if-range)#ext

DLS2>enable
DLS2 (config)#int range gig1/0/9 -10
DLS2 (config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2 (config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS2 (config-if-range)#no sh
DLS2 (config-if-range)#ext

ALS1>enable
ALS1 (config)#int range Fa0/9 -10
ALS1 (config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1 (config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS1 (config-if-range)#no sh
ALS1 (config-if-range)#ext

2.1.7 Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 Como la VLAN nativa.

Se configura todos los puertos troncales que utilicen Portchannel L2 asignándolos a la VLAN 800 la cual será VLAN NATIVA.

DLS1#config t
DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config-vlan)#name VLAN NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#inte range gig1/0/7 -8
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#int range gig1/0/9 -10
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800

```
DLS2#config t
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config-vlan)#name VLAN NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#int range gig1/0/9 -10
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#int range gig1/0/7 -8
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)#exit

ALS1(config)#vlan 800
ALS1(config-vlan)#name NATIVA
ALS1(config-vlan)#EXIT
ALS1(config)#int range fa0/7 -8
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#inte range fa0/9 -10
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)#exit

ALS2(config)#vlan 800
ALS2(config-vlan)#name NATIVA
ALS2(config-vlan)#exit
ALS2(config)#int range fa0/9 -10
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#int range fa0/7 -8
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if-range)#exit
```

Configurar DLS1, ALS1 y ALS2 para utilizar versión 3

Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

2.1.8 La configuración de VTP se realizará sobre el mod de configuración global utilizando los siguientes comandos:

```
DLS1#config t
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#vtp domain UNAD
DLS1(config)#vtp password cisco123
```

2.1.9 Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN

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

2.1.10 Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Ingresamos a los switch en el modo de configuración global digitar la siguiente línea de códigos:

```
ALS1#config t
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#vtp mode client
ALS1(config)#exit
```

ALS2#config t
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp mode client
ALS2(config)#exit

2.1.11 Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Ingresamos al modo de configuración global del switch DLS1 y creamos las VLAN solicitadas en la tabla 1:

Tabla I. VLAN y Direcciones IP

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

DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config-vlan)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS1(config)#vlan 111
DLS1(config-vlan)#name VIDEONET
DLS1(config-vlan)#vlan 101
DLS1(config-vlan)#name VOZ

DLS1(config)#vlan 345
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION

En DLS1, suspender la VLAN 434.

DLS1#config t
DLS1(config-vlan)#state suspend
DLS1(config-vlan)#exit

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

DLS2#config t
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
DLS2(config)#exit

DLS2(config)#
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#na
DLS2(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#na
DLS2(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config-vlan)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS2(config-vlan)#vlan 111
DLS2(config-vlan)#name VIDEONET
DLS2(config-vlan)#vlan 101

DLS2(config-vlan)#name VOZ
DLS2(config-vlan)#vlan 345
DLS2(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS2(config-vlan)#exit

2.1.13 Suspender VLAN 434 en DLS2.

DLS2#config t
DLS2 (config-vlan)#state suspend
DLS2 (config-vlan)#exit

2.1.14 En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de CONTABILIDAD. L

Creamos la vlan 567 para el departamento de contanilidad en el modo de configuración global.

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

2.1.15 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.

A VLAN de CONTABILIDAD no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

Esta configuración la realizamos en configuración global con la siguiente línea de comando:

```
DLS1#config t
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 12 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 434 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 800 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 111 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 345 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123 root secondary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 234 root secondary
DLS1(config)#exit
```

2.1.16 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.

Esta configuración la realizamos en configuración global con la siguiente línea de comando:

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

2.1.17 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.

Ingresamos al modo de configuración global y digitamos el siguiente código:

```
DLS1#config t
DLS1(config)#int range gig1/0/1 -24
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit

DLS2#config t
DLS2 (config)#int range gig1/0/1 -24
DLS2 (config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2 (config-if-range)#exit

ALS1#config t
ALS1(config)#int range fa0/1 -24
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit

ALS2#config t
ALS2 (config)#int range fa0/1 -24
ALS2 (config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)#exit
```

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

Tabla II. Direcciones IP Switches

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

Se debe ingresar al modo de configuración global de cada switch y configurar en modo acceso las interfaces indicadas en la tabla anterior con los siguientes comandos:

DLS1#config t
DLS1(config)#int gig1/0/6
DLS1(config-if)#switchport mode Access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#int gig1/0/15
DLS1(config-if)#switchport mode Access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#exit

DLS2#config t
DLS2(config)#int gig1/0/6
DLS2(config-if)#switchport mode Access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 101
DLS2(config-if)#int gig1/0/15
DLS2(config-if)#switchport mode Access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111

```
DLS2(config-if)#int range gig1/0/16 -18
DLS2(config-if-range)#switchport mode Access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#no sh
DLS2(config-if-range)#exit

ALS1#config t
ALS1(config)#int f0/6
ALS1(config-if)#switchport mode Access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 101
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#int f0/15
ALS1(config-if)#switchport mode Access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#exit

ALS2#confi t
ALS2(config)#int fa0/6
ALS2(config-if)#switchport mode Access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# int fa0/15
ALS2(config-if)#switchport mode Access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)#exit
```

2.2. PARTE 2.

Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

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

Ilustración 10. Ejecución comando Show interface trunk en DLS1

IOS Command Line Interface

```
DLS1#sh interfaces tr
DLS1#sh interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Po1         auto         n-802.1q       trunking      1
Po4         auto         n-802.1q       trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Po1         1-1005
Po4         1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po1         1,12,101,111,123,345,434,800
Po4         1,12,101,111,123,345,434,800

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1         none
Po4         none

DLS1#
```

.

Ilustración 11. Ejecución comando Show vlan brief en DLS1.

IOS Command Line Interface

```
DLS1#sh vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Po12, Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3
                                                Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/11, Gig1/0/12
                                                Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/16, Gig1/0/17
                                                Gig1/0/18, Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21
                                                Gig1/0/22, Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1
                                                Gig1/1/2, Gig1/1/3, Gig1/1/4
12   EJECUTIVOS                       active
101  VOZ                              active
111  VIDEONET                         active    Gig1/0/15
123  MANTENIMIENTO                    active
345  ADMINISTRACION                   active    Gig1/0/6
434  ESTACIONAMIENTO                  active
800  VLAN_NATIVA                      active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
DLS1#
DLS1#
```

Ilustración 12. Ejecución comando Show interface trunk en DLS2.

IOS Command Line Interface

```
DLS2>sh interfaces  tr
DLS2>sh interfaces  trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Po1         auto         n-802.1q       trunking      1
Po4         auto         n-802.1q       trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Po1         1-1005
Po4         1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po1         1,12,101,111,123,345,434,567,800
Po4         1,12,101,111,123,345,434,567,800

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1         none
Po4         none

DLS2>
```

Ilustración 13. Ejecución comando Show vlan brief en DLS2

IOS Command Line Interface

```
DLS2>sh vlan bri
DLS2>sh vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Po12, Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3
                                                Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/11, Gig1/0/12
                                                Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/19, Gig1/0/20
                                                Gig1/0/21, Gig1/0/22, Gig1/0/23, Gig1/0/24
                                                Gig1/1/1, Gig1/1/2, Gig1/1/3, Gig1/1/4
12   EJECUTIVOS                       active
101  VOZ                              active    Gig1/0/6
111  VIDEONET                         active    Gig1/0/15
123  MANTENIMIENTO                    active
345  ADMINISTRACION                   active
434  ESTACIONAMIENTO                  active
567  CONTABILIDAD                     active    Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18
800  VLAN_NATIVA                      active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
DLS2>
DLS2>
```

Ilustración 14. Ejecución comando Show interface trunk en ALS1

IOS Command Line Interface

```
ALS1>sh interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Po1         on           802.1q         trunking      800
Po4         on           802.1q         trunking      800

Port        Vlans allowed on trunk
Po1         1-1005
Po4         1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Po1         1,800
Po4         1,800

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1         1,800
Po4         none

ALS1>
ALS1>
```

Ilustración 15. Ejecución comando Show vlan brief en ALS1

IOS Command Line Interface

```
ALS1>sh vlan bri
ALS1>sh 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
800  VLAN_NATIVA                      active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
ALS1>
ALS1>
```

Ilustración 16. Ejecución comando Show interface trunk en ALS2

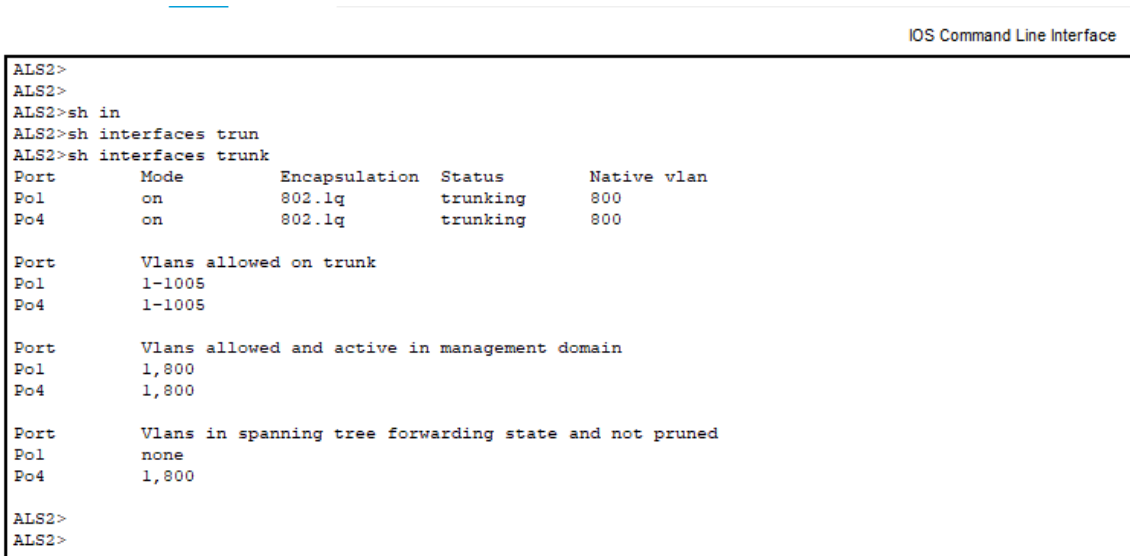
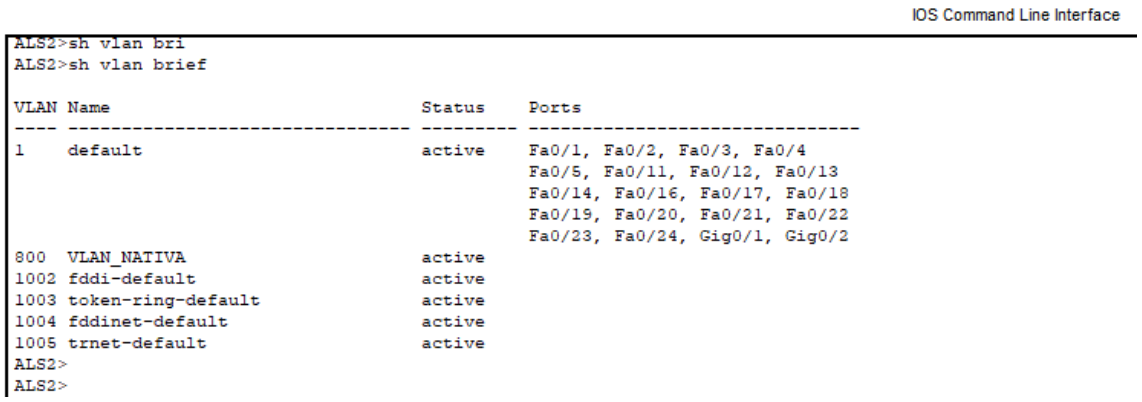


Ilustración 17. Ejecución comando Show vlan brief en ALS2



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

Ilustración 18. Ejecución comando Show etherchannel summary en DLS1

IOS Command Line Interface

```
DLS1#sh etherchannel sum
DLS1#sh 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(SU)           LACP   Gig1/0/7(P) Gig1/0/8(P)
4      Po4(SU)           PAgP   Gig1/0/9(P) Gig1/0/10(P)
12     Po12(SU)           LACP   Gig1/0/11(P) Gig1/0/12(P)
DLS1#
DLS1#
DLS1#
```

Ilustración 19. Ejecución comando Show etherchannel summary en ALS1

IOS Command Line Interface

```
ALS1>sh ether
ALS1>sh etherchannel summ
ALS1>sh 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(SU)           LACP   Fa0/7(P) Fa0/8(P)
4      Po4(SU)           PAgP   Fa0/9(P) Fa0/10(P)
ALS1>
ALS1>
```

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

Ilustración 20. Ejecución comando Show spanning-tree summary en DLS1

IOS Command Line Interface

```
DLS1#
DLS1#sh sp
DLS1#sh spanning-tree sum
DLS1#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: default
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                    0         0        0          3          3

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
8 vlans                     0         0        0          3          3

DLS1#
DLS1#
```

Ilustración 21. Ejecución comando Show spanning-tree summary en DLS2

IOS Command Line Interface

```
DLS2#
DLS2#sh sp
DLS2#sh spanning-tree sum
DLS2#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                    0         0        0          3          3

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
9 vlans                     0         0        0          3          3

DLS2#
```

3. CONCLUSIONES

Se identifica que durante el seminario y sobre todo en los dos escenarios se identifican manejos de dispositivos de comunicación de Cisco conectando LANs y WANs en redes de mediano a gran tamaño, nos da una orientación hacia el conocimiento y la implementación de infraestructura Cisco, tanto para redes enrutadas y escalables, como para redes simples, se toman los principios de enrutamiento en detalle para IPv4 e IPv6 con una revisión total de todos los protocolos, también se pudo investigar y explorar la conectividad empresarial a alto nivel y bajo nivel, haciendo una revisión de las actualizaciones de enrutamiento y el control de los medio por los cuales se comunica, y bajo las guías obteniendo las mejores prácticas para la seguridad de los dispositivos de comunicación.

En el desarrollo de la actividad del Primer escenario, se inició aplicando el uso de los protocolos de enrutamiento permitiendo la comunicación entre los diferentes punto o sucursales, así poder explicar el uso de diferentes enrutamientos para proporcionar conectividad, adicional a esto se evidencian como funciona con las rutas.

Se maneja Protocolo de enrutamiento usado para intercambiar información de enrutamiento entre las diferentes redes, para su correcto funcionamiento de los caminos y configuraciones de comunicación que van por dispositivos internos y externos, y se escoge la mejor trayectoria para cada prefijo de red anunciada.

En el desarrollo del Segundo escenario se comprendió la importancia de las VLAN en una red para facilitar la administración y configuración de la red LAN, con la aplicación de la configuración analizando la importancia de las de este método el cual nos da administración segmentación y separación de redes, esto no sirve para los diferentes ambientes y áreas de las compañías.

A través de la utilización de simuladores se permitió observar el comportamiento y así realizar un análisis sobre el comportamiento de diversos protocolos y métricas de enrutamiento, mediante el uso de comandos de administración de tablas de enrutamiento, el uso de comandos comunes de prueba para verificar y probar la conectividad de red en modo bash

4. BIBLIOGRAFÍA

- 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!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

- 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

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