DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

CARLOS HOLMES FERNÁNDEZ RIVERA

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

CARLOS HOLMES FERNÁNDEZ RIVERA

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 Area Network): Red Local diseñada para operar en un área geográfica limitada.

IP: Protocolo primario de la capa 3 en el grupo de Internet. Además de asegurar el ruteo entre redes, el IP proporciona el informe de errores, fragmentación y nuevo ensamble de las unidades de información llamadas los datagramas para la transmisión a través de redes con diferentes tamaños máximos de la unidad de datos.

TCP: Protocolo de Transporte orientado por conexión que envía datos como un flujo de bytes sin estructura. Usando los números de secuencia y los mensajes de reconocimiento, el TCP puede proporcionar un nodo de envío con la información de entrega sobre los paquetes trasmitidos a un nodo de destino.

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: protocolo de routing de estado de enlace para operar con IPv4

OSPFv3: protocolo de routing de estado de enlace para operar con IPv6

EIGRPv2: protocolo hibrido propietario de Cisco para operar con IPv4

EIGRPv3: 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

El presente documento contiene una solución de conectividad dividida en dos escenarios. El escenario 1 propone la solución de comunicar tres sedes a nivel nacional para una empresa de confecciones. La sede 1 ubicada en la ciudad Cali cuenta con una red LAN en IPV4 e IPV6 y un sistema de enrutamiento mediante el protocolo propietario de Cisco EIGRPv2 e EIGRPv3. La sede 2 ubicada en la ciudad de Ocaña cuenta con una red LAN interna en IPV4 e IPV6, un sistema de enrutamiento que comunicara con la ciudad de Cali mediante el protocolo EIGRPv2 e EIGRPv3. Se implementa un sistema de enrutamiento para la red LAN utilizando el protocolo OSPFv2 – OSPFv3 como también se implementará OSPFv2 – OSPFv3 en el área 0 para comunicar con la ciudad de Barranquilla. La sede 3 ubicada en la ciudad de Barranquilla cuenta con una red LAN interna en IPV4 e IPV6, un sistema de enrutamiento que comunicara con la ciudad de Ocaña implementado el protocolo estándar OSPFv2 – OSPFv3. Los router de borde de cada ciudad de realiza mediante enlaces seriales limitando el ancho de banda y redistribuyendo los protocolos de enrutamiento. El escenario 2 se implementa una solución para una empresa de comunicaciones a nivel de CORE realizando la configuración en equipos de conmutación mediante etherchannel de propietarios Cisco PAgP y etherchannel estándar LACP en capa 3 y capa 2. Para su administración se implementará VLAN para cada área que cuente a compañía.

PALABRAS CLAVES: VLAN, PAGP, OSPFV2 – OSPFV3, EIGRPV2, EIGRPV3, ETHERCHANNEL, IPV6.

ABSTRACT

This document contains a connectivity solution divided into two scenarios. Scenario 1 proposes the solution of communicating three locations nationwide for a clothing company. Headquarters 1 located in the city of Cali has a LAN network in IPV4 and IPV6 and a routing system using the proprietary protocol of Cisco EIGRPv2 and EIGRPv3. Headquarters 2 located in the city of Ocaña has an internal LAN network in IPV4 and IPV6, a routing system that will communicate with the city of Cali using the EIGRPv2 and EIGRPv3 protocol. A routing system for the LAN network is implemented using the OSPFv2 - OSPFv3 protocol as well as OSPFv2 - OSPFv3 will be implemented in area 0 to communicate with the city of Barranquilla. Headquarters 3 located in the city of Barranquilla has an internal LAN network in IPV4 and IPV6, a routing system that will communicate with the city of Ocaña implemented the standard protocol OSPFv2 - OSPFv3. The edge routers of each city are carried out through serial links, limiting bandwidth and redistributing routing protocols. Scenario 2 implements a solution for a communications company at the CORE level, configuring switching equipment using proprietary Cisco PAgP etherchannel and standard LACP etherchannel at layer 3 and layer 2. For its administration, VLANs will be implemented for each area that count the company.

KEYWORDS: VLAN, PAGP, OSPFV2 – OSPFV3, EIGRPV2, EIGRPV3, ETHERCHANNEL, IPV6.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las empresas poseen a una gran variedad de métodos de comunicación, como son las líneas telefónicas fijas, líneas móviles, Fax, correos electrónicos, video llamadas, mensajería instantánea, redes sociales, las cuales comunican a empleados, clientes, socios y sucursales entre sí. Sin embargo, el uso de estas herramientas no es del todo efectivas si la empresa no cuenta con un buen sistema de interconexión tanto interno como externo que garantice la calidad de la información evitando generar falta de agilidad, comunicaciones mal dirigidas que retrasen la toma de decisiones, ralentizan las operaciones, reduzcan la productividad y alejen los clientes. La implementación de un buen sistema de interconexión ha demostrado ser valioso para ayudar a las empresas con estos problemas, permitiéndoles optimizar los sistemas de producción, sistemas comerciales y reduciendo los costes.

El presente trabajo describe la solución en dos escenarios empresariales que requieren estar interconectados con áreas internas y sucursales, compartiendo información entre sus empleados, clientes y proveedores. El escenario 1, podemos ver un sistema de interconexión que implementa protocolos de enrutamiento y permite combinar la nueva versión del protocolo de Internet (IPv6), con la antigua versión de protocolo (IPv4) logrando una migración completa hacia el nuevo protocolo. El escenario 2 podemos ver la configuración de un sistema que mejora el rendimiento en la red de CORE configurando diferentes protocolos de capa 2 y capa 3 en equipos de conmutación brindando a la empresa eficacia en sus procesos y mejorando la producción.

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.

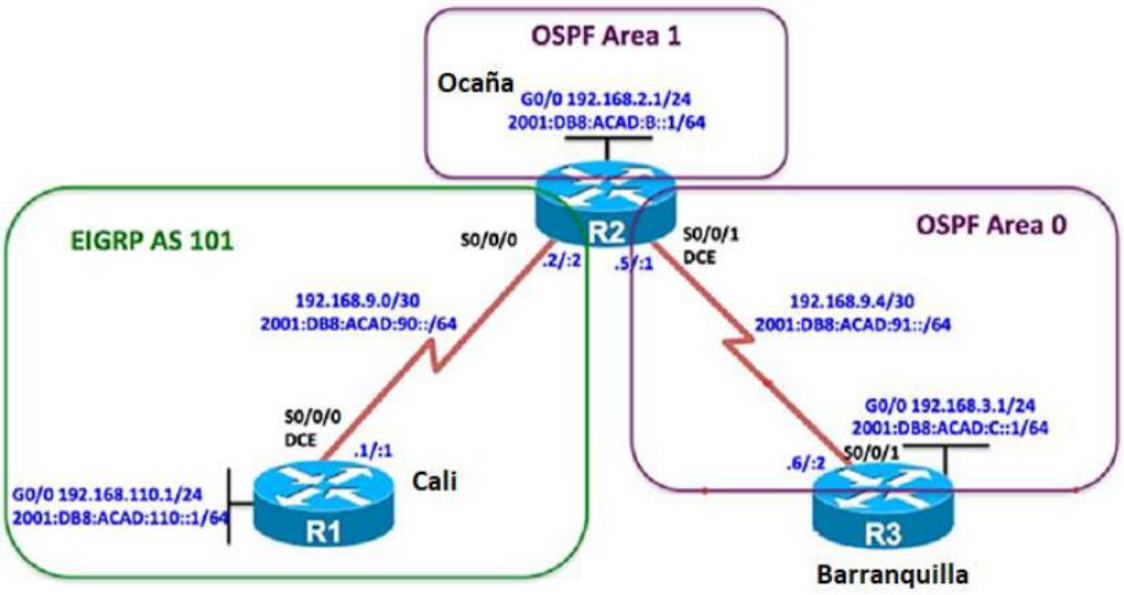

Gráfico 1. Escenario 1

Fuente: (Propia, 2020)

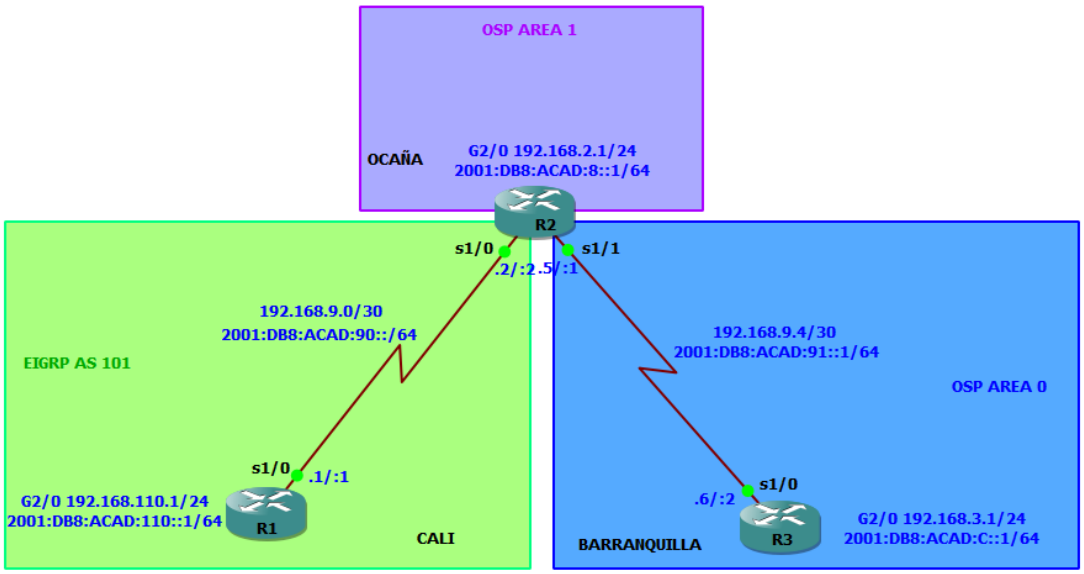

Gráfico 2. Escenario 1

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 de interfaces en 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 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

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

R2(config)# hostname OCANA

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

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

```
R3(config)# hostname BARRANQUILLA
BARRANQUILLA(config)# interface GigabitEthernet2/0
BARRANQUILLA(config-if)#description LAN_ LAN_BARRANQUILLA
BARRANQUILLA(config-if)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
BARRANQUILLA(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64
BARRANQUILLA(config-if)# no shutdown
BARRANQUILLA(config-if)# exit
BARRANQUILLA(config)# interface Serial1/0
BARRANQUILLA(config-if)# description CONEXION_OCANA
BARRANQUILLA(config-if)# ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
BARRANQUILLA(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64
BARRANQUILLA(config-if)# no shutdown
BARRANQUILLA(config-if)# exit
```

1.1.2 Configuración de BW sobre las interfaces seriales

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.

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

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

OCANA(config)# interface Serial1/1
OCANA(config -if)# bandwidth 128
OCANA(config -if)# clock rate 64000
OCANA(config -if)# exit

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

1.1.3 Configuración de protocolo OSPFv3 en R2 y R3

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

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

1.1.4 Configuración de OSPFv3 en 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 GigabitEthernet2/0
OCANA(config -if)# ip ospf 1 area 1
OCANA(config -if)# ipv6 ospf 1 area 1
OCANA(config -if)# exit

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

1.1.5 Configuración de OSPFv3 en R3

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

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

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

1.1.6 Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

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

BARRANQUILLA(config)# router ospf 1
BARRANQUILLA(config-router) network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
BARRANQUILLA(config-router) network 192.168.9.4 0.0.0.3 area 0
BARRANQUILLA(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)# 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

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

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)# ipv6 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

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.

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

```
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 1 Show Ip Route - Calí

```
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 2 Show Ip Route - Ocaña

.

```
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#
```

Ilustración 3 Show Ip Route - B/Quilla

1.2.2 Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute

```
CALI#ping 192.168.9.2 rep
CALI#ping 192.168.9.2 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 1/16/96 ms
CALI#ping 192.168.9.5 rep
CALI#ping 192.168.9.5 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 4/14/76 ms
CALI#ping 192.168.9.6 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 12/24/48 ms
CALI#
CALI#
```

Ilustración 4 Ping a Router 2 y Router 3

```
OCANA#ping 192.168.9.1 rep
OCANA#ping 192.168.9.1 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 4/14/56 ms
OCANA#ping 192.168.9.2 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 16/29/92 ms
OCANA#ping 192.168.9.5 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 16/31/116 ms
OCANA#ping 192.168.9.6 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 4/16/112 ms
OCANA#
```

Ilustración 5 Ping a Router 1 y Router 3

```
BARRANQUILLA#
BARRANQUILLA#ping 192.168.9.1 rep
BARRANQUILLA#ping 192.168.9.1 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 12/37/136 ms
BARRANQUILLA#ping 192.168.9.2 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 1/20/108 ms
BARRANQUILLA#ping 192.168.9.5 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 4/19/72 ms
BARRANQUILLA#ping 192.168.9.6 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 4/44/172 ms
BARRANQUILLA#
```

Ilustración 6 Ping a Router 1 y Router 2

```
CALI#traceroute 192.168.9.2

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.2

  1 192.168.9.2 8 msec 16 msec 16 msec
CALI#
CALI#traceroute 192.168.9.5

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.5

  1 192.168.9.2 28 msec 12 msec 24 msec
CALI#
CALI#traceroute 192.168.9.6

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.6

  1 192.168.9.2 36 msec 20 msec 4 msec
  2 192.168.9.6 16 msec 16 msec 24 msec
CALI#
```

Ilustración 7 Tracert a R2 y R3

```
OCANA#trac
OCANA#traceroute 192.168.9.1

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.1

  1 192.168.9.1 8 msec 16 msec 12 msec
OCANA#
OCANA#traceroute 192.168.9.2

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.2

  1 192.168.9.1 32 msec 12 msec 16 msec
  2 192.168.9.2 24 msec 24 msec 20 msec
OCANA#
OCANA#traceroute 192.168.9.5

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.5

  1 192.168.9.6 8 msec 24 msec 16 msec
  2 192.168.9.5 28 msec 24 msec 28 msec
OCANA#
OCANA#traceroute 192.168.9.6

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.6

  1 192.168.9.6 24 msec 20 msec 20 msec
OCANA#
OCANA#
```

Ilustración 8 Tracert a R1 y R3

```
B_QUILLA#ping 192.168.9.1 rep
B_QUILLA#ping 192.168.9.1 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 12/24/76 ms
B_QUILLA#ping 192.168.9.2 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 1/20/100 ms
B_QUILLA#ping 192.168.9.6 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 16/32/96 ms
B_QUILLA#ping 192.168.9.5 repeat 100

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 4/16/76 ms
B_QUILLA#
```

Ilustración 9 Tracert a R1 y R2

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

```
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, 04:49:50, Serial1/0
D EX 192.168.2.0/24 [170/20512256] via 192.168.9.2, 04:49:50, Serial1/0
CALI#
```

Ilustración 10 Show Ip Route Calí 1

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.

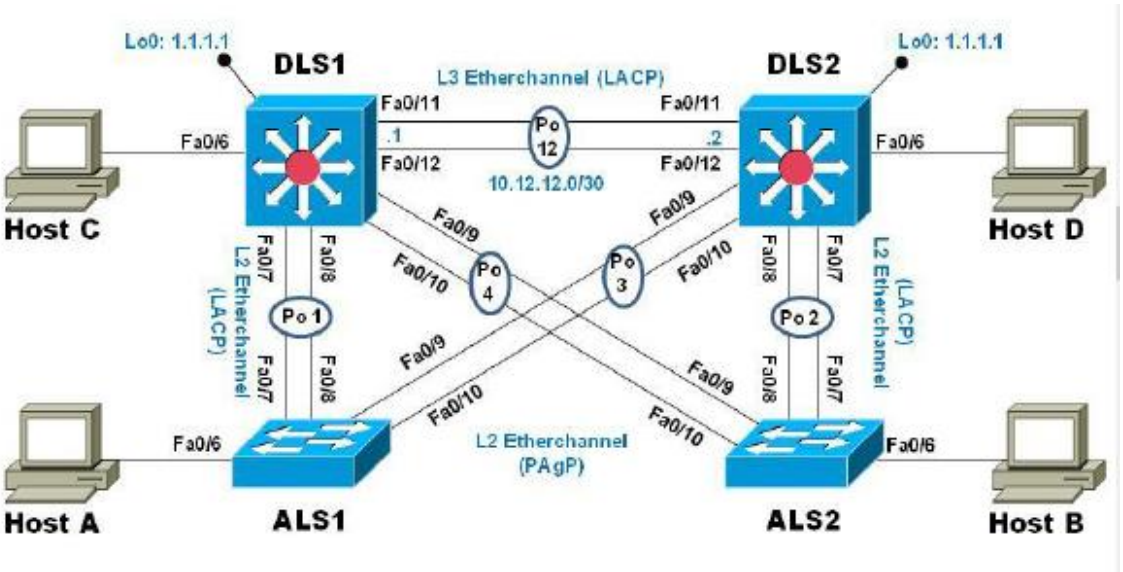

Gráfico 1. Escenario 2

Fuente: (Propio, 2020)

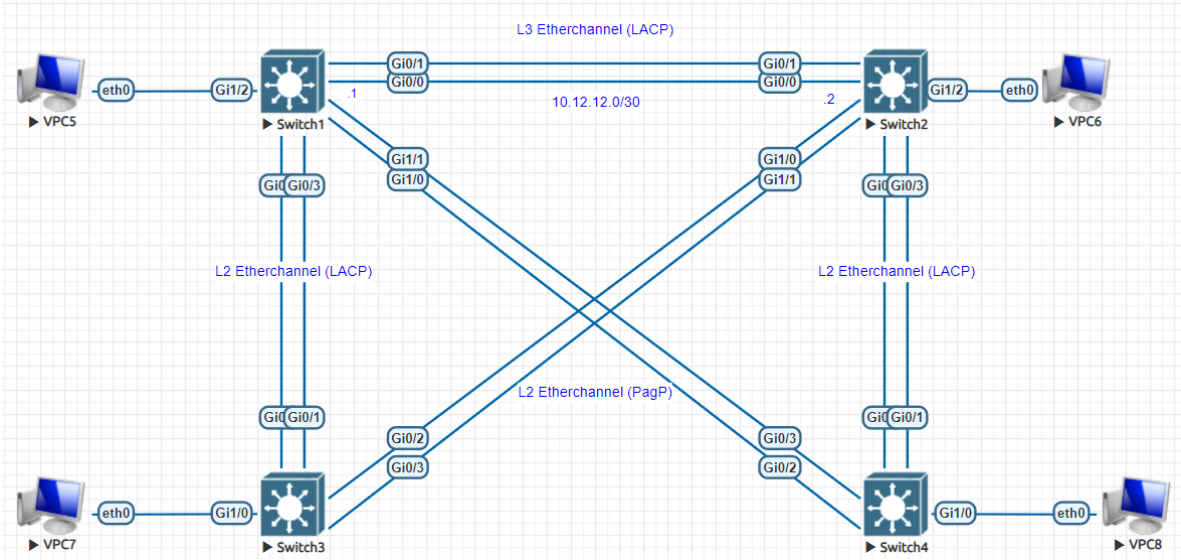

Gráfico 2. Escenario 2

Fuente: (Propio, 2020)

2.1 PARTE 1

Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

2.1.1 Apagar todas las interfaces en cada switch.

Ingresamos a los switchs en modo de configuración global corremos el siguiente comando:

Switch# config t
Switch(config)# interface range gig0/0 -3
Switch(config-if)# shutdown
Switch(config-if)# interface range gig1/0 -3
Switch(config)# 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.

Para realizar esta configuración ingresamos en modo de configuración global el switch DLS1 creamos primero el PortChannel 12 al ser un portchannel en L3 desactivamos el switchport tanto en el portchannel como en las interfaces que participaran en ese grupo.

```
DLS1#config t
DLS1(config)#interface Port-channel12
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#interface GigabitEthernet0/0
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)# no ip address
DLS1(config-if)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#interface GigabitEthernet0/1
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)# no ip address
DLS1(config-if)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#end
```

```
DLS2#config t
DLS2 (config)#interface Port-channel12
DLS2 (config-if)#no switchport
DLS2 (config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2 (config-if)#no sh
DLS2 (config-if)#interface GigabitEthernet0/0
DLS2 (config-if)#no switchport
DLS2 (config-if)# no ip address
DLS2 (config-if)#channel-protocol lacp
DLS2 (config-if)#channel-group 12 mode active
```

DLS2 (config-if)#no sh
DLS2 (config-if)#interface GigabitEthernet0/1
DLS2 (config-if)#no switchport
DLS2 (config-if)# no ip address
DLS2 (config-if)#channel-protocol lacp
DLS2 (config-if)#channel-group 12 mode active
DLS2 (config-if)#no sh
DLS2 (config-if)#end

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

Ingresamos al modo de configuración global y creamos primero el port-channel 1 en DLS1 y port-channel 2 en DLS2 encendemos la interfaz, luego asociaremos las interfaces que participaran en el grupo port-channel 1y 2.

DLS1(config)# interface Port-channel1
DLS1(config-if)# no sh
DLS1(config)# interface GigabitEthernet0/2
DLS1 (config-if)#channel-protocol lacp
DLS1 (config-if)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if)# no sh
DLS1(config)# interface GigabitEthernet0/3
DLS1 (config-if)#channel-protocol lacp
DLS1 (config-if)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if)# no sh
DLS1(config-if)#end

DLS2(config)# interface Port-channel2
DLS2 (config-if)# no sh
DLS2 (config)# interface GigabitEthernet0/2

DLS2 (config-if)#channel-protocol lacp
DLS2 (config-if)#channel-group 2 mode active
DLS2 (config-if)# no sh
DLS2 (config)# interface GigabitEthernet0/3
DLS2 (config-if)#channel-protocol lacp
DLS2 (config-if)#channel-group 2 mode active
DLS2 (config-if)# no sh
DLS2 (config-if)#end

ALS1(config)# interface Port-channel1
ALS1 (config-if)# no sh
ALS1 (config)# interface GigabitEthernet0/0
ALS1 (config-if)#channel-protocol lacp
ALS1 (config-if)#channel-group 1 mode active
ALS1 (config-if)# no sh
ALS1 (config)# interface GigabitEthernet0/1
ALS1 (config-if)#channel-protocol lacp
ALS1 (config-if)#channel-group 1 mode active
ALS1 (config-if)# no sh
ALS1 (config-if)#end

ALS2(config)# interface Port-channel2
ALS2 (config-if)# no sh
ALS2 (config)# interface GigabitEthernet0/0
ALS2 (config-if)#channel-protocol lacp
ALS2 (config-if)#channel-group 2 mode active
ALS2 (config-if)# no sh
ALS2 (config)# interface GigabitEthernet0/1
ALS2 (config-if)#channel-protocol lacp
ALS2 (config-if)#channel-group 2 mode active

ALS2 (config-if)# no sh
ALS2 (config-if)#end

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

Ingresamos al modo de configuración global y creamos primero el port-channel 3 L2 entre DLS1 y ALS2 luego creamos el port-channel4 entre DLS2 y ALS1 encendemos la interfaz y asociamos las interfaces que participaran en el grupo port-channel 3 y 4.

DLS1(config)# interface Port-channel4
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#interface GigabitEthernet1/0
DLS1(config-if)# channel-protocol pagp
DLS1(config-if)# channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#interface GigabitEthernet1/1
DLS1(config-if)# channel-protocol pagp
DLS1(config-if)# channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#end

ALS2(config)# interface Port-channel4
ALS2 (config-if)#no sh
ALS2 (config-if)#interface GigabitEthernet0/2
ALS2 (config-if)# channel-protocol pagp
ALS2 (config-if)# channel-group 4 mode desirable
ALS2 (config-if)#no sh
ALS2 (config-if)# interface GigabitEthernet0/3
ALS2 (config-if)# channel-protocol pagp
ALS2 (config-if)# channel-group 4 mode desirable

ALS2 (config-if)#no sh
ALS2 (config-if)#end

DLS2(config)# interface Port-channel3
DLS2 (config-if)#no sh
DLS2 (config-if)#interface GigabitEthernet1/0
DLS2 (config-if)# channel-protocol pagp
DLS2 (config-if)# channel-group 3 mode desirable
DLS2 (config-if)#no sh
DLS2 (config-if)#interface GigabitEthernet1/1
DLS2 (config-if)# channel-protocol pagp
DLS2 (config-if)# channel-group 3 mode desirable
DLS2 (config-if)#no sh
DLS2 (config-if)#end

ALS1(config)# interface Port-channel3
ALS1 (config-if)#no sh
ALS1 (config-if)#interface GigabitEthernet0/2
ALS1 (config-if)# channel-protocol pagp
ALS1 (config-if)# channel-group 3 mode desirable
ALS1 (config-if)#no sh
ALS1 (config-if)#interface GigabitEthernet0/3
ALS1 (config-if)# channel-protocol pagp
ALS1 (config-if)# channel-group 3 mode desirable
ALS1 (config-if)#no sh
ALS1 (config-if)#end

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

Las interfaces que participan con la agregación PagP debe ser también puerto trunk por lo que primero crearemos la vlan 800 Nativa. Los puertos deben estar en modo Dynamic auto y configuramos en modo troncal.

```
DLS1#config t
DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)# interface GigabitEthernet1/0
DLS1 (config-if)# switchport mode Dynamic auto
DLS1 (config-if)# switchport mode trunk
DLS1 (config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1 (config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS1 (config-if)# exit
DLS1(config)# interface GigabitEthernet1/1
DLS1(config-if)# switchport mode Dynamic auto
DLS1(config-if)# switchport mode trunk
DLS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)# interface po4
DLS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)# switchport mode trunk
DLS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)# end

ALS2#config t
```

```
ALS2(config)#vlan 800
ALS2(config-vlan)#name NATIVA
ALS2(config-vlan)#exit
ALS2(config)# interface GigabitEthernet0/2
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config)# interface GigabitEthernet0/3
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2 (config-if)# interface po4
ALS2 (config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2 (config-if)# switchport mode trunk
ALS2 (config-if)# switchport trunk native vlan 800
ALS2 (config-if)# end

DLS2#config t
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)# interface GigabitEthernet1/0
DLS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)# switchport mode trunk
DLS2(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)# exit
DLS2(config)# interface GigabitEthernet1/1
DLS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)# switchport mode trunk
DLS2(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)# interface po3
DLS2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
```

DLS2(config-if)# switchport mode trunk
DLS2(config-if)# switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)# end

ALS1#config t
ALS1(config)#vlan 800
ALS1(config-vlan)#name NATIVA
ALS1(config-vlan)#exit
ALS1(config)# interface GigabitEthernet1/0
ALS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)# switchport mode trunk
ALS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)# exit
ALS1(config)# interface GigabitEthernet1/1
ALS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)# switchport mode trunk
ALS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)# interface po3
ALS1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)# switchport mode trunk
ALS1(config-if)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)# end

2.1.7 Configurar DLS1, ALS1 y ALS2 para utilizar VTP versión 3

Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123
Primero configuramos el nombre de dominio y luego seleccionamos la versión 3 de VTP

DLS1#config t

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

ALS1#config t
ALS1(config)#vtp domain UNAD
ALS1(config)#vtp password cisco123
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#end

ALS2#config t
ALS2(config)#vtp domain UNAD
ALS2(config)#vtp password cisco123
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#end
```

2.1.8 Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN

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

2.1.9 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

2.1.10 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:

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

Tabla 1. VLAN y Direcciones IP

DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES

DLS1(config-vlan)#vlan 1111

DLS1(config-vlan)#name VIDEONET

DLS1(config-vlan)#vlan 434

DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO

DLS1(config-vlan)#vlan 123

DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO

DLS1(config-vlan)#vlan 1010

DLS1(config-vlan)#name VOZ

DLS1(config-vlan)#vlan 3456

DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION

DLS1(config-vlan)#end

2.1.11 En DLS1, suspender la VLAN 434.

En el modo de configuración global ingresamos a la vlan y las suspendemos.

DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#state suspend

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

En el modo de configuración global publicamos el comando vtp mode transparent y seleccionamos la versión 2

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

DLS2(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS2(config-vlan)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name VIDEONET
DLS2(config-vlan)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config-vlan)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VOZ
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS2(config-vlan)#end

2.1.13 Suspender VLAN 434 en DLS2.

En el modo de configuración global ingresamos a la vlan y las suspendemos.

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

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.

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 estos puertos.

Se configura los puertos L2 mode trunk en el modo de configuración global.

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:

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		

Tabla 2 . Direcciones Ip Switches

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)#int g1/2

DLS1(config-if)#switchport mode Access

DLS1(config-if)#switchport mode access vlan 3456

```
DLS1(config-if)#no sh

DLS2(config)#int g1/2
DLS2(config-if)#switchport mode Access
DLS2(config-if)#switchport mode access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport mode access vlan 1010
DLS2(config-if)#no sh

ALS1(config)#int g1/0
ALS1 (config-if)#switchport mode Access
ALS1 (config-if)#switchport mode access vlan 123
ALS1 (config-if)#switchport mode access vlan 1010
ALS1 (config-if)#no sh

ALS2(config)#int g1/0
ALS2(config-if)#switchport mode Access
ALS2(config-if)#switchport mode access vlan 234
ALS2(config-if)#no sh
```

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

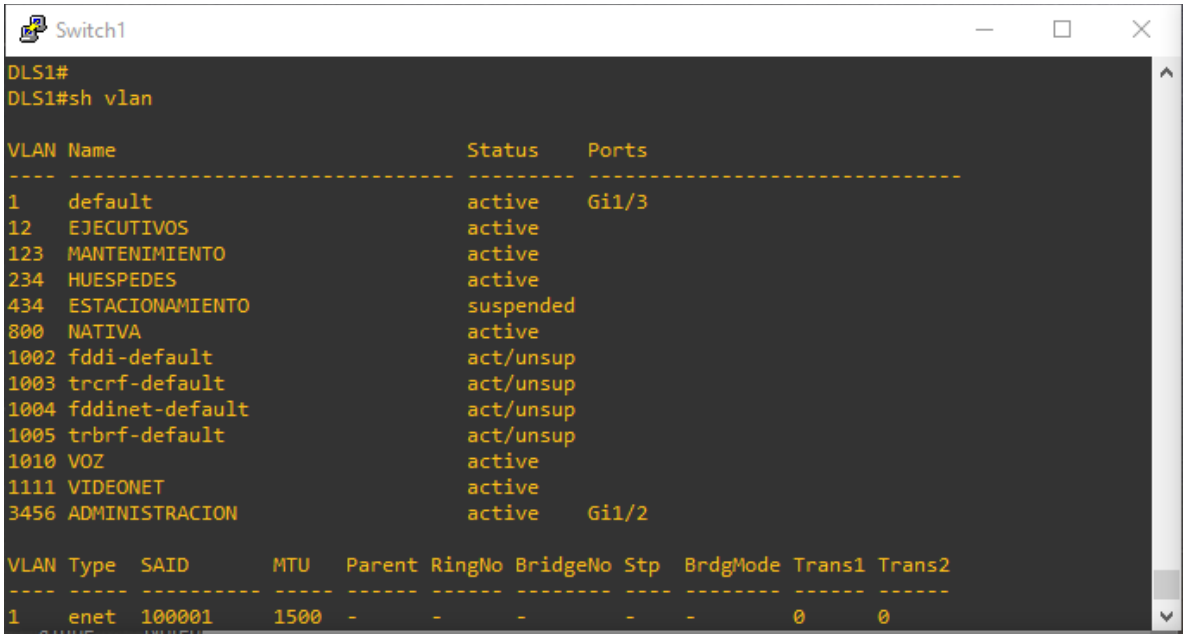

Ilustración 11. Show Vlan DSL1

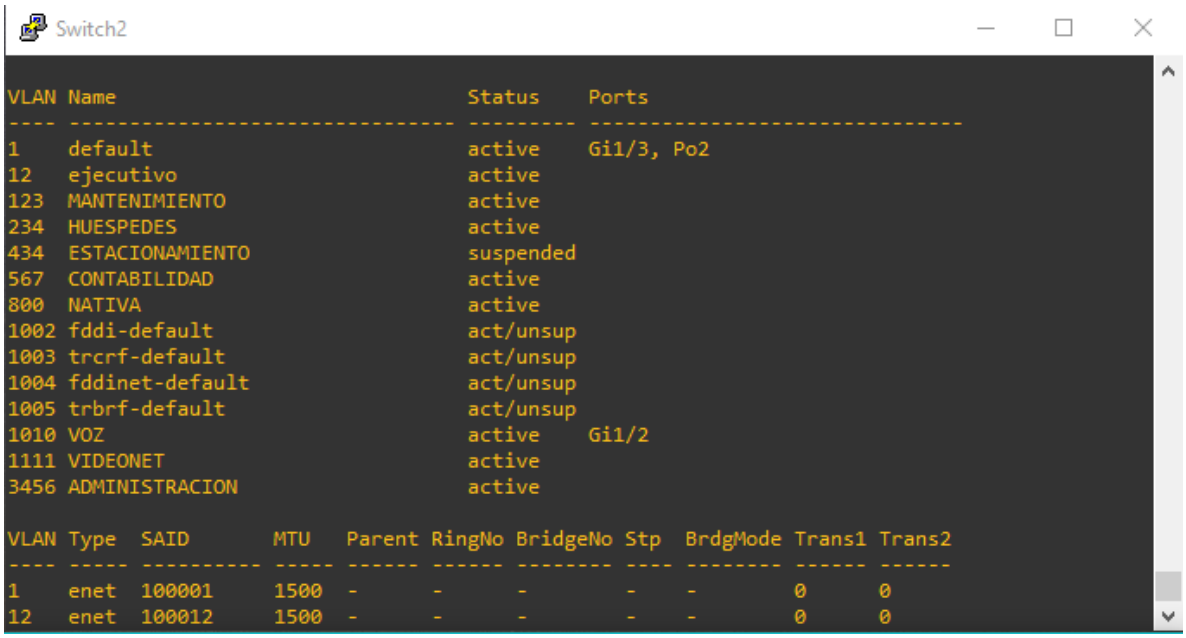

Ilustración 12. Show Vlan DSL2

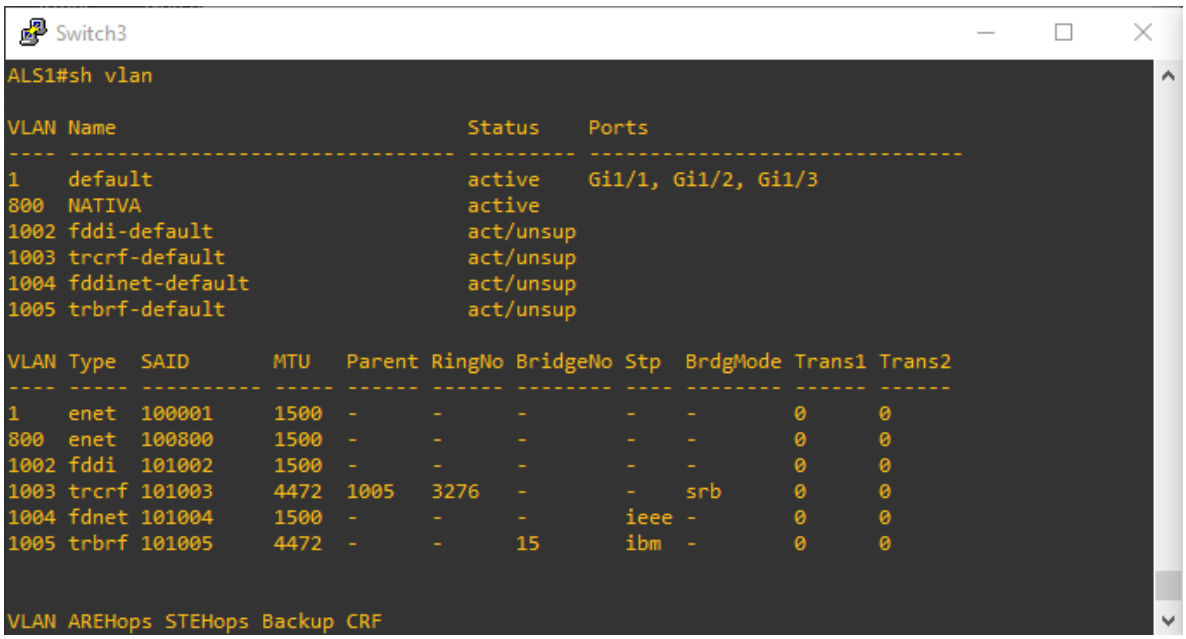

Ilustración 13. Show Vlan ALS1

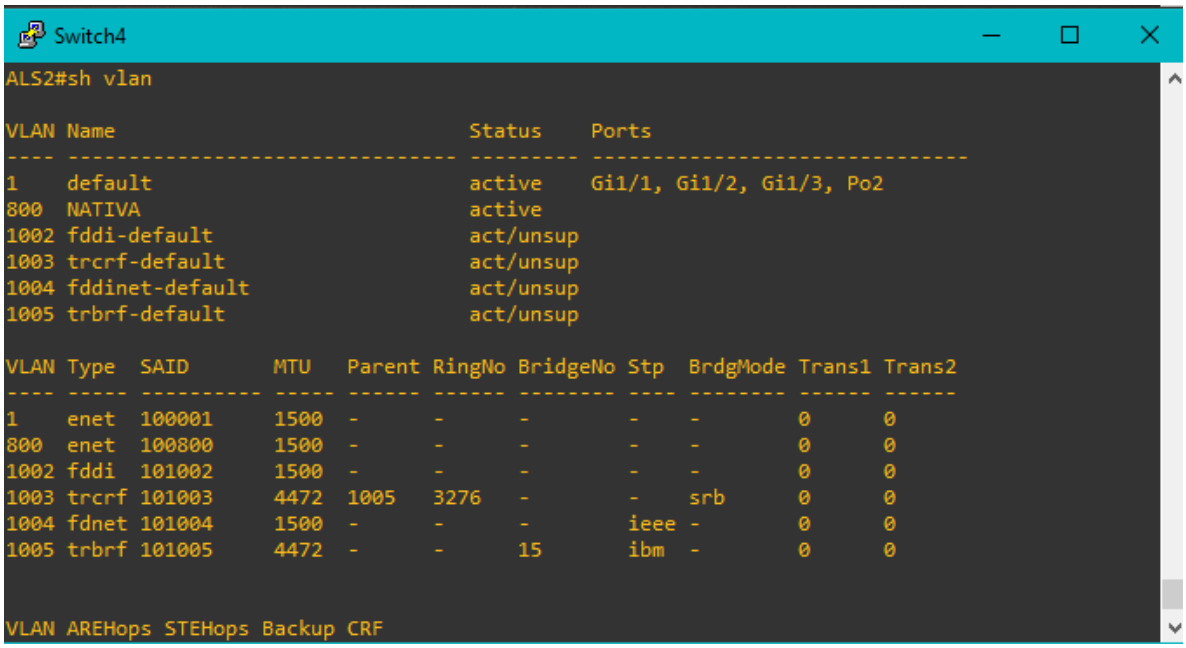

Ilustración 14. Show Vlan ALS2 1

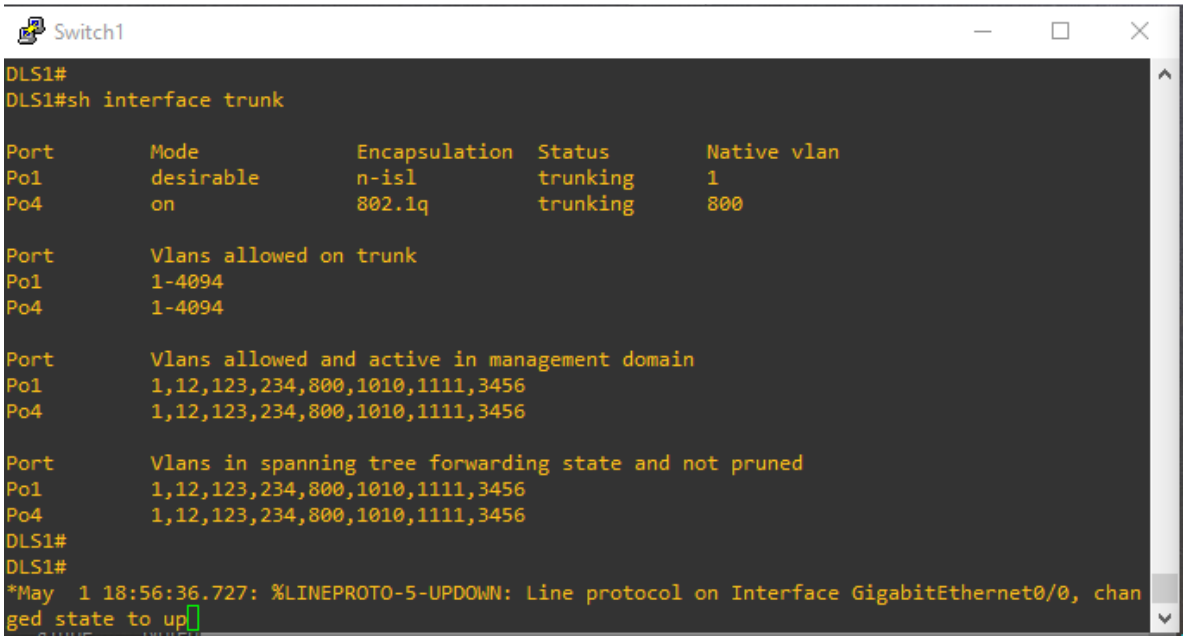

Ilustración 15. Show Int Trunk DLS1

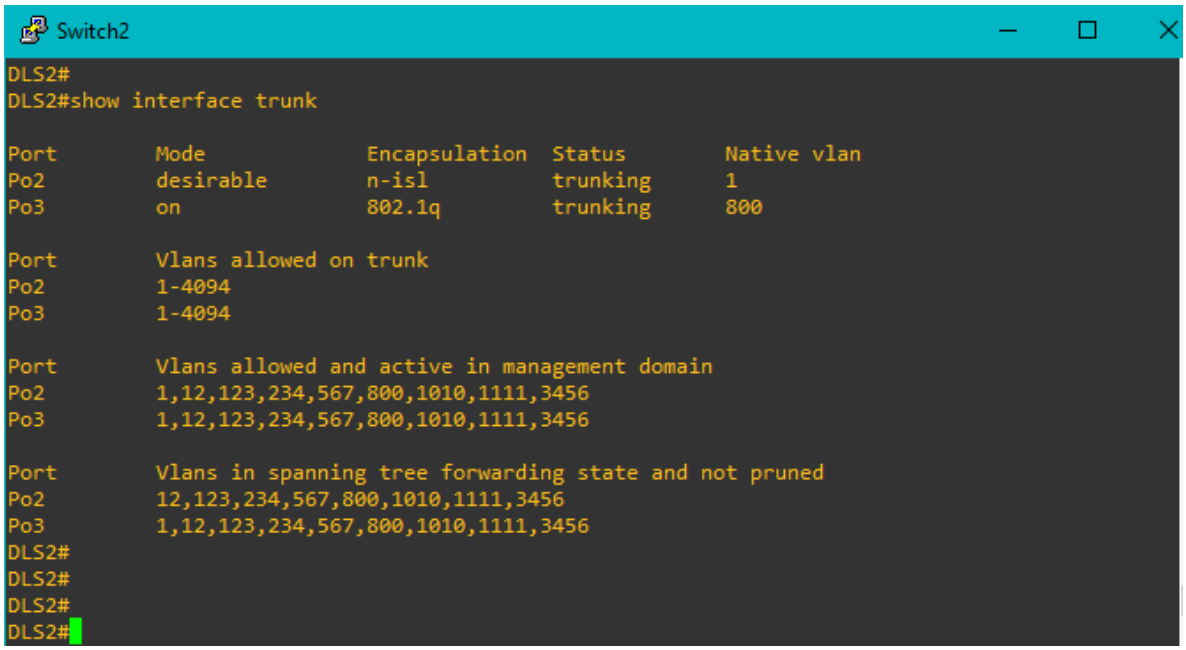

Ilustración 16. Show Int Trunk DLS2

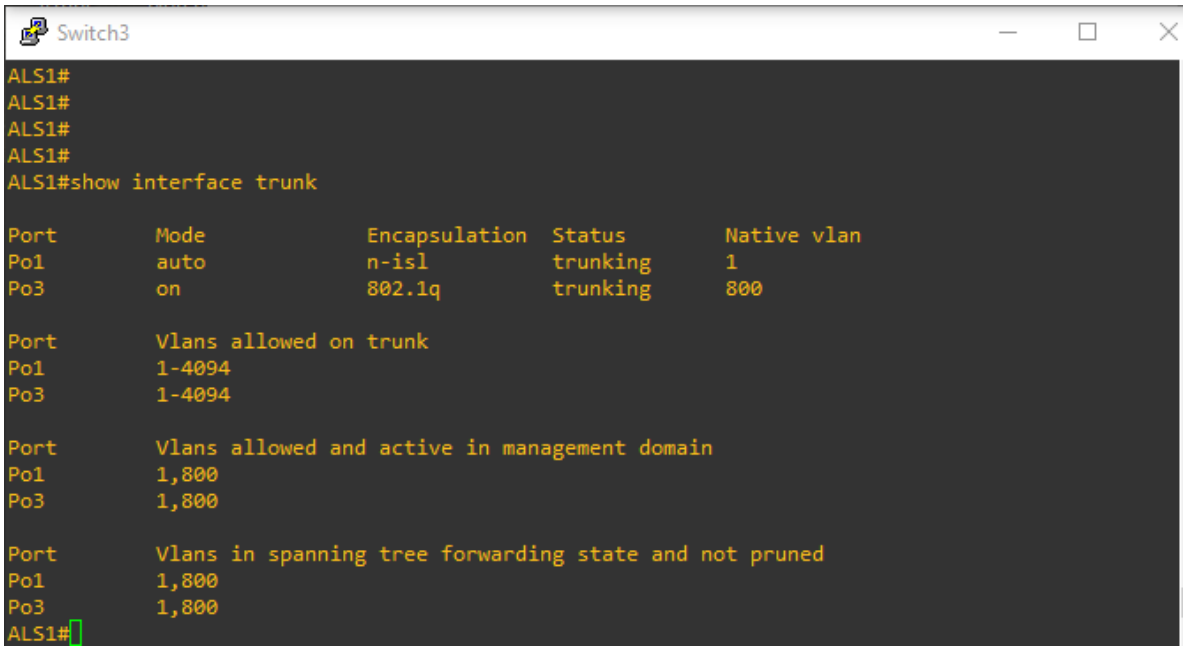

Ilustración 17. Show Int Trunk ALS1

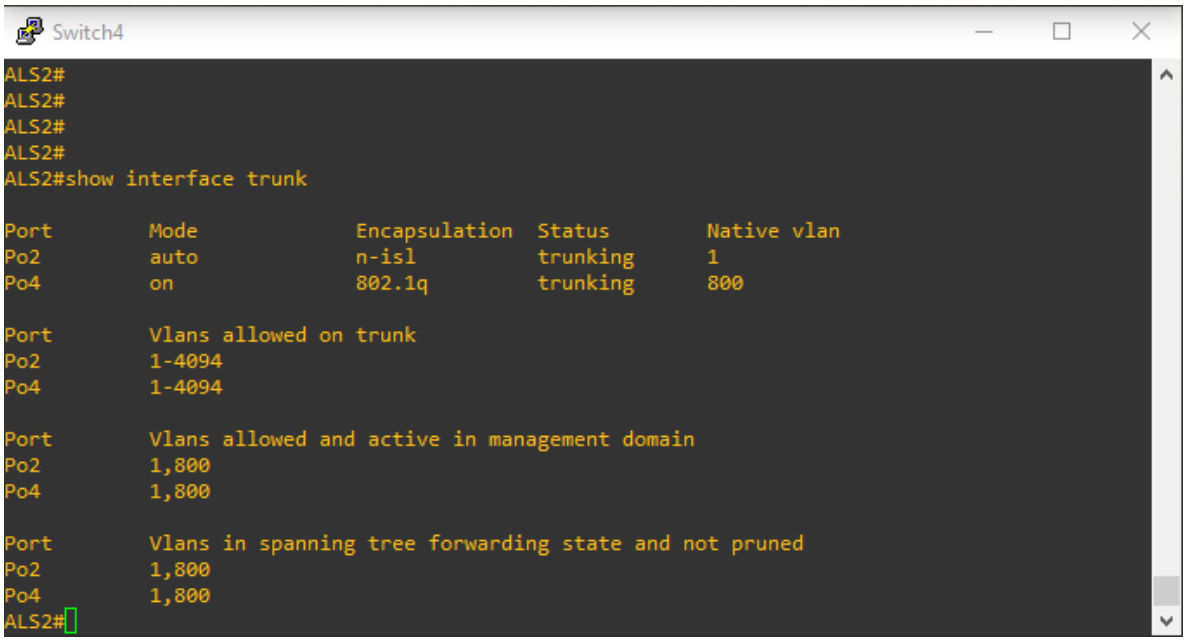

Ilustración 18. Show Int Trunk ALS2

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

```
DLS1#
DLS1#sh etherchannel summary
Flags:  D - down        P - bundled in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

        M - not in use, minimum links not met
        m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

        A - formed by Auto LAG


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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------
1      Po1(SU)         LACP      Gi0/2(P)    Gi0/3(P)
4      Po4(SU)         PAgP      Gi1/0(P)    Gi1/1(P)
12     Po12(RU)        LACP      Gi0/0(P)    Gi0/1(P)

DLS1#
DLS1#
```

Ilustración 19. Show Etherchannel DLS1

```
ALS1#
ALS1#sh etherchannel summary
Flags:  D - down        P - bundled in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

        M - not in use, minimum links not met
        m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

        A - formed by Auto LAG


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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------
1      Po1(SU)         LACP      Gi0/0(P)    Gi0/1(P)
3      Po3(SU)         PAgP      Gi0/2(P)    Gi0/3(P)

ALS1#
ALS1#
```

Ilustración 20. Show Etherchannel ALS1

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

```
DLS1#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: VLAN0001, VLAN0012, VLAN0123, VLAN0234, VLAN0800, VLAN1010
  VLAN1111, VLAN3456
Extended system ID                       is enabled
Portfast Default                         is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default         is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default        is disabled
Loopguard Default                        is disabled
PVST Simulation Default                  is enabled but inactive in pvst mode
Bridge Assurance                         is enabled but inactive in pvst mode
EtherChannel misconfig guard             is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                               is disabled
BackboneFast                             is disabled

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                    0         0        0          2          2
VLAN0012                    0         0        0          2          2
VLAN0123                    0         0        0          2          2
VLAN0234                    0         0        0          2          2
VLAN0800                    0         0        0          2          2

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN1010                    0         0        0          2          2
VLAN1111                    0         0        0          2          2
VLAN3456                    0         0        0          3          3
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
8 vlans                     0         0        0         17         17
DLS1#
DLS1#
```

Ilustración 21. Sh Spanning-tree DLS1

```
DLS2#
DLS2#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: VLAN0012, VLAN0123, VLAN0234, VLAN0567, VLAN0800, VLAN1010
  VLAN1111, VLAN3456
Extended system ID                        is enabled
Portfast Default                          is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default          is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default         is disabled
Loopguard Default                         is disabled
PVST Simulation Default                   is enabled but inactive in pvst mode
Bridge Assurance                          is enabled but inactive in pvst mode
EtherChannel misconfig guard              is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast                                is disabled
BackboneFast                              is disabled

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                      1         0        0          1          2
VLAN0012                      0         0        0          2          2
VLAN0123                      0         0        0          2          2
VLAN0234                      0         0        0          2          2
VLAN0567                      0         0        0          2          2

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0800                      0         0        0          2          2
VLAN1010                      0         0        0          3          3
VLAN1111                      0         0        0          2          2
VLAN3456                      0         0        0          2          2
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
9 vlans                       1         0        0         18         19
DLS2#
DLS2#
```

Ilustración 22. Sh Spanning-tree DLS2

3. CONCLUSIONES

En la realización del presente trabajo, se ha podido identificar que los equipos seleccionados para la solución de conectividad en los dos escenarios son de tecnología Cisco. Cisco aparte de ser una empresa importante en el sector de la tecnología, reconocida por la fabricación de una gran variedad de equipos Networking que actualmente son implementados en redes de grande y pequeña escala, también son pioneros en estandarizar la forma como se trata la información, desarrollando protocolos propios y compatibles con sus equipos. Durante el estudio del diplomado CCNP, hemos podido analizar protocolos de enrutamiento y de conmutación propios de Cisco, comparando sus principales características, ventajas, desventajas y configuraciones con protocolos estándar.

Con el avance de la tecnología de las últimas décadas, se ha logrado la automatización de muchos procesos tanto industriales como domésticas. Por ejemplo, hoy en día miramos que los electrodomésticos son inteligentes, que son capaces de tomar ciertas decisiones y brindar información en tiempo real a los usuarios. Esto hace que aumente el número de direcciones de internet, agotando el direccionamiento disponible de IPv4 y creando un nuevo protocolo de Internet con más direcciones disponibles IPv6. En el escenario 1 podemos ver la configuración de protocolos de enrutamiento en su versión 2 para IPv4 y versión 3 para IPv6, de esta forma podemos migrar actuales redes que se encuentran en la obsoleta versión de internet IPv4, hacia la nueva versión sin generar una mayor afectación en su operación.

Las empresas grandes y pequeñas tienen más de un área que desarrolla funciones específicas para su operación y producción. Con el fin de aumentar la eficiencia entre sus áreas es importante que estas estén conectadas, que compartan recursos reduciendo sus costes. Para llevar a cabo una mejor organización y distribución de la red interna es importante evitar que las áreas involucradas se vean entre sí, esto permite un mejor manejo de la información y evita fugas de esta. El uso de las VLAN permite a la empresa compartir un mismo recurso físico a sus dependencias al mismo tiempo que protege la información entre ellas. Durante este diplomando se estudió protocolo se conmutación estándares como LACP y propietarios de Cisco como PAgP. En el segundo escenario podemos ver la aplicación de estos protocolos como también el uso de VLAN.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. 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). Network Design Fundamentals. 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). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ