

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO**

DILBER CASALLAS RUBIANO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ DC
2020**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO**

DILBER CASALLAS RUBIANO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el
Título de INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

**DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ DC
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTÁ DC, 25 de noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

Cuando se tiene un objetivo en particular se hace necesario el apoyo de muchas personas que ayudan a cumplir de manera adecuada nuestras metas, para este caso donde mi fin primordial es mejorar mis cualidades intelectuales y profesionales, ha sido de vital importancia el apoyo que he recibido de parte de mi familia que me ha motivado día tras día a llegar donde he querido.

De igual manera toda la asesoría brindada por parte de los tutores con el fin de encaminar el desarrollo de todas las actividades a un cumplimiento acertado y un aprendizaje efectivo. Por lo anterior no puedo pasar por alto agradecer a mi familia y al personal de tutores que han sido esos pilares que han soportado todo mi proceso de aprendizaje.

CONTENIDO

| | |
|-----------------------|----|
| LISTA DE FIGURAS..... | 6 |
| GLOSARIO..... | 7 |
| RESUMEN..... | 8 |
| ABSTRACT | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| DESARROLLO | 10 |
| 1. ESCENARIO 1..... | 10 |
| 2. ESCENARIO 2..... | 22 |
| CONCLUSIONES..... | 35 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 36 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Escenario enrutamiento..... | 10 |
| Figura 2 Simulación escenario de enrutamiento | 10 |
| Figura 3 Configuración inicial interfaces..... | 12 |
| Figura 4 Verificación conexión entre routers | 12 |
| Figura 5 Configuración OSFP Área 5 | 13 |
| Figura 6 Verificación enrutamiento en R1, R2 y R3 | 14 |
| Figura 7 Configuración EIGRP en R4 y R5..... | 15 |
| Figura 8 Configuración Loopbaks en R1 | 15 |
| Figura 9 Enrutamiento de loopback en R2..... | 16 |
| Figura 10 Enrutamiento de loopback en R3 | 16 |
| Figura 11 Configuración interfaces de Loopback en R5..... | 18 |
| Figura 12 Enrutamiento de las interfaces loopback en R4..... | 18 |
| Figura 13 Verificación enrutamiento en R3..... | 19 |
| Figura 14 Configuración redistribución EIGRP y OSPF en R3..... | 20 |
| Figura 15 Verificación de enrutamiento en R1 | 20 |
| Figura 16 Verificación de enrutamiento en R5 | 21 |
| Figura 17 Escenario de conmutación..... | 22 |
| Figura 18 Escenario simulado..... | 22 |
| Figura 19 Configuración paso A y B..... | 23 |
| Figura 20 Configuración DLS1 | 26 |
| Figura 21 Configuración DLS2..... | 26 |
| Figura 22 Configuración ALS1 | 27 |
| Figura 23 Configuración ALS2 | 27 |
| Figura 24 Configuración VTP | 28 |
| Figura 25 Distribución de Vlan VTP escenario 2 | 28 |
| Figura 26 Configuración VLAN en DLS1 | 29 |
| Figura 27 VLAN 434 suspendida..... | 29 |
| Figura 28 Configuración VTP y VLAN en DLS2..... | 29 |
| Figura 29 VLAN 434 suspendida en DLS2 | 30 |
| Figura 30 Configuración VLAN 567..... | 30 |
| Figura 31 Configuración STP en DLS1 | 30 |
| Figura 32 Configuración STP en DLS2 | 31 |
| Figura 33 Distribución de Vlan acceso escenario 2..... | 31 |
| Figura 34 Configuración puertos de acceso | 32 |
| Figura 35 Verificación VLAN | 33 |
| Figura 36 Verificación Etherchannel DLS1 y ALS1 | 34 |
| Figura 37 Verificación STP en DLS1 y DLS2 | 34 |

GLOSARIO

CCNP: es una herramienta de aprendizaje la cual sirve para mejorar los conocimientos sobre la implementación, resolución de problemas, auditoria y planificación en las redes de comunicaciones en relación a la conmutación y el enrutamiento.

Protocolo de enrutamiento: son aquellos que permiten descubrir de una manera dinámica las diferentes rutas que pueden existir en una estructura de red, permitiendo que se manifiesten cambios si en dado caso se llegara a presentar algún daño en un router. Dentro de los protocolos de enrutamiento más importantes están RIP, IGRP, EIGRP, BGP y OSPF

Vector de distancia: las tablas de enrutamiento son informadas a los demás router cada cierto tiempo, con el fin de ser actualizadas.

Enlace de estados: mediante un algoritmo se construye un árbol con todas las posibles rutas que existan dentro de una red, manteniendo en todo momento información de la topología de red. Los router que lo utilizan requieren mayor capacidad de memoria y recursos.

EIGRP (Protocolo de enrutamiento de Gateway interior mejorado): utiliza el mejor camino en la red teniendo la posibilidad de ofrecer otras rutas en caso de fallos. Maneja tablas de vecinos, topología y encaminamiento, utilizando RTP (Protocolo de transporte confiable) para el envío de unicast o multicast.

OSPF (Primero la ruta libre más corta): utiliza un algoritmo de estado de enlaces con el fin de obtener el camino con más bajo costo. En este caso cada router crea un mapa topológico y un árbol de caminos en todas las redes de mínimo costo. Este utiliza protocolo IP.

Conmutación de paquetes: consiste en la división del mensaje en pequeños mensajes, con el fin de ser transmitidos en por las redes de comunicación a los conmutadores de destino.

VLAN: son redes LAN virtuales las cuales son utilizadas para segmentar las redes dispuestas en una red de una manera lógica, estas se usan principalmente para separar servicio o características dentro la red de comunicaciones.

RESUMEN

El desarrollo de este documento se puede evidenciar el desarrollo de protocolos de conmutación y enrutamiento, bajo dispositivos y estándares que fueron implementados por CISCO. Para lo anterior, se hizo necesario el aprendizaje en CCNP para así obtener el conocimiento necesario para el diseño y solución de problemas en una red de comunicaciones, los cuales fueron utilizados para el desarrollo del diplomado de profundización dispuesto por la UNAD, donde se realizaron dos escenarios enfocados a la configuración de enrutamiento en el primer escenario y de conmutación en el segundo escenario. En todo el contenido del trabajo, se puede evidenciar el procedimiento necesario para cada uno de los escenarios, con el fin de lograr una configuración funcional.

ABSTRACT

The development of this document it can be evidenced by the development of switching and routing protocols, under devices and standards that were implemented by CISCO. For the above, it was necessary to learn in CCNP in order to obtain the necessary knowledge for the design and solution of problems in a communications network, which were used for the development of the in-depth diploma provided by the UNAD, where they are actually focused on the routing configuration in the first scenario and the switching configuration in the second scenario. In all the content of the work, it can be evidenced the necessary procedure for each of the scenarios, in order to achieve a functional configuration.

INTRODUCCIÓN

Dentro de un diseño de red es necesario establecer los protocolos de enrutamiento los cuales tienen como función principal anunciar las rutas que se pueden utilizar por parte de los enrutadores, al igual que los protocolos de conmutación los cuales determinan los caminos que deben tomar los paquetes de información. Dentro de este contexto existen diversos protocolos donde en términos generales su función principal es encontrar la ruta más apropiada dentro de una red, donde el conocimiento preciso para lograr efectivamente su desarrollo se obtiene gracias al diplomado CCNP.

En muchas ocasiones se ve en la necesidad de utilizar configuraciones de enrutamiento de multiprotocolo ya que posiblemente es necesario conectar dos redes que fueron configuradas independientemente. Teniendo en cuenta lo anterior, se implementó en el primer escenario con enrutamiento de multiprotocolo, donde se configuró en la misma red los protocolos OSPF y EIGRP realizando la respectiva redistribución.

Por otra parte, dentro de una red la conmutación de paquetes es un factor de suma importancia porque de allí depende que la información llegue a su destino completa. Por ello en el segundo escenario se implementó el protocolo VTP el cual se encargaría de administrar las VLAN que se requerían utilizar, además de esto se desarrollaron puertos EtherChannel en la conexión de cada uno de los Switch para así mejorar su rendimiento.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Figura 1 Escenario enrutamiento

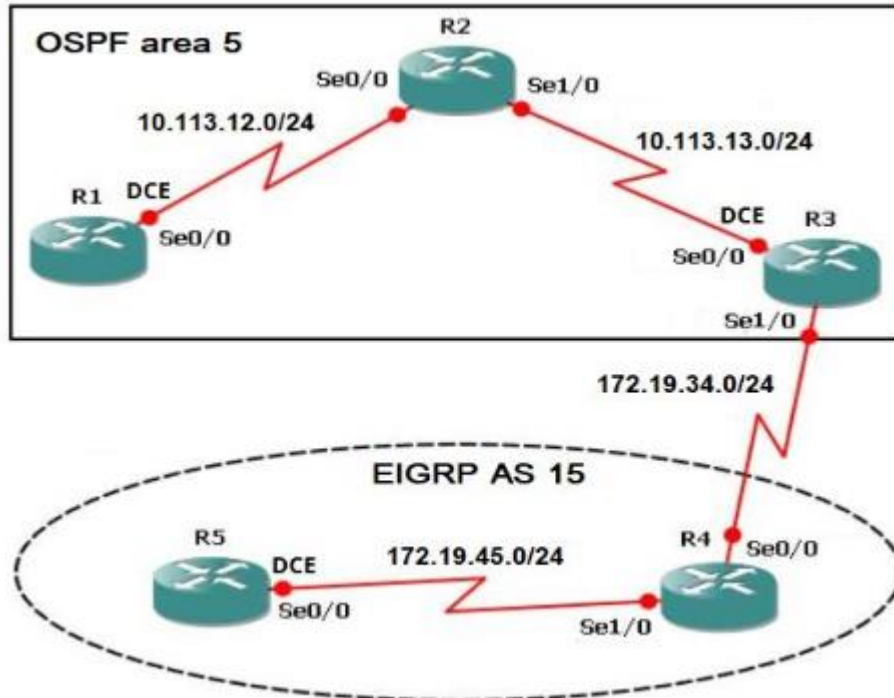
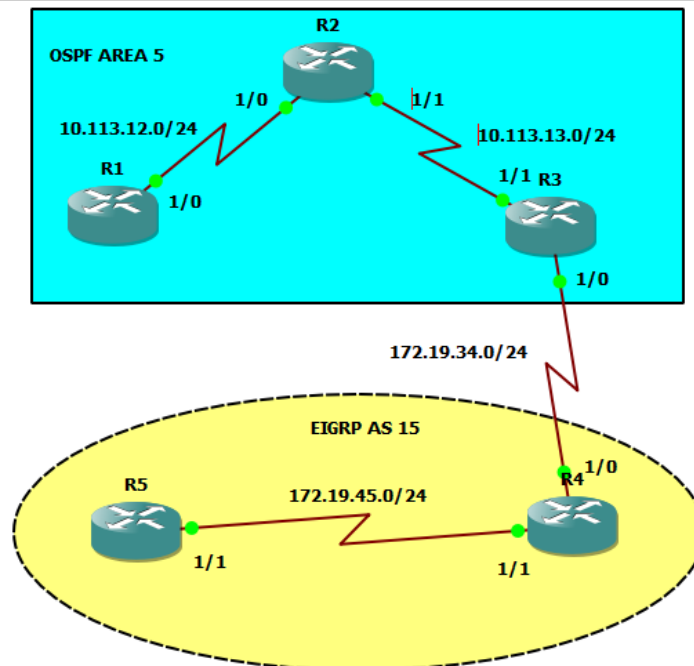


Figura 2 Simulación escenario de enrutamiento



1. Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne passwords en los routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.

Se realizó la configuración inicial de todos los routers indicando el direccionamiento de cada uno de las interfaces que intervienen.

Router R1

```
interface Serial 1/0
ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
clock rate 128000
no shutdown
exit
```

Router R2

```
interface Serial 1/0
ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface Serial 1/1
ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
clock rate 128000
no shutdown
end
```

Router R3

```
interface Serial 1/0
ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
clock rate 128000
no shutdown
exit
interface Serial 1/1
ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
no shutdown
end
```

Router R4

```
interface Serial 1/0
ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface Serial 1/1
```

```
ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
clock rate 128000
no shutdown
end
```

Router R5

```
interface Serial 1/1
ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
no shutdown
end
```

Figura 3 Configuración inicial interfaces

```
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface Serial 1/0
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R2#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface Serial 1/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Serial 1/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#end
R3#
R3#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface Serial 1/0
R3(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 128000
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface Serial 1/1
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#end
R4#
R4#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#interface Serial 1/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface Serial 1/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 128000
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#end
R5#
R5#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface Serial 1/1
R5(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#end
```

Se realiza ping en cada una de las interfaces conectadas a cada ruoter con el fin de verificar la conexión entre cada uno de ellos.

Figura 4 Verificación conexión entre routers

```
R1#ping 10.113.12.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.12.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/76/128 ms
R1#
R2#ping 10.113.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/58/136 ms
R2#ping 10.113.13.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/63/76 ms
R2#
R3#ping 10.113.13.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/79/140 ms
R3#ping 172.19.34.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/63/84 ms
R3#
R4#ping 172.19.34.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/69/88 ms
R4#ping 172.19.45.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.45.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/60/80 ms
R4#
R5#ping 172.19.45.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.45.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/64/92 ms
R5#
```

Se realiza la configuración de OSPF en R1, R2 y R3 en su respectiva área 5.

Configuración de R1 a R3

```
router ospf 1
network 10.113.0.0 0.0.255.255 area 5
```

Figura 5 Configuración OSFP Área 5

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.113.0.0 0.0.255.255 area 5
R1(config-router)#
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 10.113.0.0 0.0.255.255 area 5
R2(config-router)#
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 10.113.0.0 0.0.255.255 area 5
R3(config-router)#
```

Posteriormente a la configuración de OSPF se debe verificar el enrutamiento actual de los routers R1, R2 y R3.

Figura 6 Verificación enrutamiento en R1, R2 y R3

```

R1#sh ip rou
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       10.113.12.1/32 is directly connected, Serial1/0
O       10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 00:02:13, Serial1/0
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID   Pri  State           Dead Time   Address      Interface
10.113.13.1   0    FULL/ -         00:00:31   10.113.12.2  Serial1/0
R1#
R2#sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       10.113.12.2/32 is directly connected, Serial1/0
C       10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       10.113.13.1/32 is directly connected, Serial1/1
R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID   Pri  State           Dead Time   Address      Interface
172.19.34.1   0    FULL/ -         00:00:31   10.113.13.2  Serial1/1
10.113.12.1   0    FULL/ -         00:00:39   10.113.12.1  Serial1/0
R2#
R3#sh IP ROUTE
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.1, 00:01:35, Serial1/1
C       10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       10.113.13.2/32 is directly connected, Serial1/1
C       172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       172.19.34.1/32 is directly connected, Serial1/0
R3#show ip ospf neighbor
Neighbor ID   Pri  State           Dead Time   Address      Interface
10.113.13.1   0    FULL/ -         00:00:36   10.113.13.1  Serial1/1
R3#

```

Posteriormente se realiza procedimiento de configuración con EIGRP en R4 y R5.
Configuración EIGRP en R4 y R5

```

router eigrp 15
no auto-summary
network 172.19.0.0

```

Figura 7 Configuración EIGRP en R4 y R5

```
R4(config)#router eigrp 15
R4(config-router)#no auto-summary
R4(config-router)#network 172.19.0.0
R4(config-router)#
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#no auto-summary
R5(config-router)#network 172.19.0.0
R5(config-router)#
```

2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 5 de OSPF.

Se realiza la configuración necesaria con el fin de crea las Loopbacks necesarias para el ejercicio ingresándolas al área 5.

Configuración loopback en R1

```
interface Loopback0
ip ospf network point-to-point
ip add 10.1.0.1 255.255.252.0
ex
interface Loopback4
ip ospf network point-to-point
ip add 10.1.4.1 255.255.252.0
ex
interface Loopback8
ip ospf network point-to-point
ip add 10.1.8.1 255.255.252.0
ex
interface Loopback12
ip ospf network point-to-point
ip add 10.1.12.1 255.255.252.0
ex

router ospf 1
network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
network 10.1.4.0 0.0.3.255 area 5
network 10.1.8.0 0.0.3.255 area 5
network 10.1.12.0 0.0.3.255 area 5
```

Figura 8 Configuración Loopbaks en R1

```

R1(config)#interface Loopback0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#ip add 10.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ex
R1(config)#interface Loopback4
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#ip add 10.1.4.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ex
R1(config)#interface Loopback8
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#ip add 10.1.8.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ex
R1(config)#interface Loopback12
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#ip add 10.1.12.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ex
*Oct 20 08:45:29.363: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
*Oct 20 08:45:29.911: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
*Oct 20 08:45:30.219: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback8, changed state to up
R1(config-if)#ex
*Oct 20 08:45:30.519: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback12, changed state to up
R1(config-if)#ex
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.4.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.8.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.12.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#ex
R1(config)#

```

Se verifica en los router R2 y R3 tenga enrutamiento hacia las loopback recientemente creadas.

Figura 9 Enrutamiento de loopback en R2

```

R2(config)#do sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
O    10.1.0.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:01:53, Serial1/0
O    10.1.4.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:01:53, Serial1/0
O    10.1.8.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:01:53, Serial1/0
O    10.1.12.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:01:43, Serial1/0
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    10.113.12.2/32 is directly connected, Serial1/0
C    10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    10.113.13.1/32 is directly connected, Serial1/1
R2(config)#do sh ip route ospf
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
O    10.1.0.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:02:07, Serial1/0
O    10.1.4.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:02:07, Serial1/0
O    10.1.8.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:02:07, Serial1/0
O    10.1.12.0/22 [110/65] via 10.113.12.1, 00:01:57, Serial1/0

```

Figura 10 Enrutamiento de loopback en R3


```

R3(config)#do sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
O   10.1.0.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:16, Serial1/1
O   10.1.4.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:16, Serial1/1
O   10.1.8.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:16, Serial1/1
O   10.1.12.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:06, Serial1/1
O   10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.1, 00:08:11, Serial1/1
C   10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/1
L   10.113.13.2/32 is directly connected, Serial1/1
C   172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0
L   172.19.34.1/32 is directly connected, Serial1/0

R3(config)#do sh ip route ospf
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
O   10.1.0.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:19, Serial1/1
O   10.1.4.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:19, Serial1/1
O   10.1.8.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:19, Serial1/1
O   10.1.12.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:03:09, Serial1/1
O   10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.1, 00:08:14, Serial1/1
R3(config)#

```

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 15.

Se procede a realizar la configuración de las loopbacks requeridas agregando las interfaces a EIGRP.

Configuración loopback en R5

```

interface Loopback20
ip add 172.5.20.1 255.255.252.0
ex
interface Loopback24
ip add 172.5.24.1 255.255.252.0
ex
interface Loopback28
ip add 172.5.28.1 255.255.252.0
ex
interface Loopback32
ip add 172.5.32.1 255.255.252.0
ex

```

```

router eigrp 15

```

```
network 172.5.20.0
network 172.5.24.0
network 172.5.28.0
network 172.5.32.0
ex
```

Figura 11 Configuración interfaces de Loopback en R5

```
R5(config)#interface Loopback20
R5(config-if)#ip add 172.5.20.1 255.255.252.0
R5(config-if)#ex
R5(config)#interface Loopback24
R5(config-if)#ip add 172.5.24.1 255.255.252.0
R5(config-if)#ex
R5(config)#interface Loopback28
R5(config-if)#ip add 172.5.28.1 255.255.252.0
R5(config-if)#ex
R5(config)#interface Loopback32
R5(config-if)#ip add 172.5.32.1 255.255.252.0
R5(config-if)#ex
*Oct 20 08:50:37.467: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback20, changed state to up
*Oct 20 08:50:37.811: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback24, changed state to up
*Oct 20 08:50:38.067: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback28, changed state to up
*Oct 20 08:50:38.315: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback32, changed state to up
R5(config-if)#ex
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.5.20.0
R5(config-router)#network 172.5.24.0
R5(config-router)#network 172.5.28.0
R5(config-router)#network 172.5.32.0
R5(config-router)#ex
```

Se verifica en el router R4 que ya encuentre el direccionamiento hacia las loopback recientemente creadas en el router R5

Figura 12 Enrutamiento de las interfaces loopback en R4

```
R4(config-router)#do sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D 172.5.20.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:03, Serial1/1
D 172.5.24.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:03, Serial1/1
D 172.5.28.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:03, Serial1/1
D 172.5.32.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:03, Serial1/1
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0
L 172.19.34.2/32 is directly connected, Serial1/0
C 172.19.45.0/24 is directly connected, Serial1/1
L 172.19.45.1/32 is directly connected, Serial1/1
R4(config-router)#do sh ip route eigrp
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D 172.5.20.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:09, Serial1/1
D 172.5.24.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:09, Serial1/1
D 172.5.28.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:09, Serial1/1
D 172.5.32.0 [90/2297856] via 172.19.45.2, 00:02:09, Serial1/1
R4(config-router)#
```

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

Figura 13 Verificación enrutamiento en R3

```
R3(config)#do sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
O   10.1.0.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:07:59, Serial1/1
O   10.1.4.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:07:59, Serial1/1
O   10.1.8.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:07:59, Serial1/1
O   10.1.12.0/22 [110/129] via 10.113.13.1, 00:07:49, Serial1/1
O   10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.1, 00:12:54, Serial1/1
C   10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/1
L   10.113.13.2/32 is directly connected, Serial1/1
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0
L   172.19.34.1/32 is directly connected, Serial1/0
R3(config)#
```

Al verificar la tabla de enrutamiento se puede evidenciar que aparecen las loopback que fueron configuradas en el área 5 de OSPF, pero las loopback de EIGRP AS 15 aun no aparecen en la tabla.

- Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Redistribución de las rutas EIGRP y OSPF en R3

```
router ospf 1
redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
ex
```

```
router eigrp 15
no auto-summary
network 172.19.0.0
network 172.5.20.0
network 172.5.24.0
network 172.5.28.0
network 172.5.32.0
redistribute ospf 1 metric 50000 20000 255 1 1500
ex
```

Figura 14 Configuración redistribución EIGRP y OSPF en R3

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
R3(config-router)#ex
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#network 172.19.0.0
R3(config-router)#network 172.5.20.0
R3(config-router)#network 172.5.24.0
R3(config-router)#network 172.5.28.0
R3(config-router)#network 172.5.32.0
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 50000 20000 255 1 1500
R3(config-router)#ex
*Oct 20 08:55:50.299: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPV4 15: Neighbor 172.19.34.2 (Serial1/0) is up: new adjacency
R3(config-router)#ex
R3(config)#
```

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

Figura 15 Verificación de enrutamiento en R1

```
R1(config)#do sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
C    10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L    10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C    10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback4
L    10.1.4.1/32 is directly connected, Loopback4
C    10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback8
L    10.1.8.1/32 is directly connected, Loopback8
C    10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback12
L    10.1.12.1/32 is directly connected, Loopback12
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 00:17:21, Serial1/0
    172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2  172.5.20.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:23, Serial1/0
O E2  172.5.24.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:23, Serial1/0
O E2  172.5.28.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:23, Serial1/0
O E2  172.5.32.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:23, Serial1/0
    172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  172.19.34.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:23, Serial1/0
O E2  172.19.45.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:23, Serial1/0
R1(config)#
```

Al verificar con el comando show ip route se puede establecer en el router R1 aparecen en las tablas las rutas tanto de EIGRP como de OSPF

Figura 16 Verificación de enrutamiento en R5

```
R5(config)#do sh ip route
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D EX 10.1.0.0/22 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:03:49, Serial1/1
D EX 10.1.4.0/22 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:03:49, Serial1/1
D EX 10.1.8.0/22 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:03:49, Serial1/1
D EX 10.1.12.0/22 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:03:49, Serial1/1
D EX 10.1.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:03:49, Serial1/1
D EX 10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:03:49, Serial1/1
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C 172.5.20.0/22 is directly connected, Loopback20
L 172.5.20.1/32 is directly connected, Loopback20
C 172.5.24.0/22 is directly connected, Loopback24
L 172.5.24.1/32 is directly connected, Loopback24
C 172.5.28.0/22 is directly connected, Loopback28
L 172.5.28.1/32 is directly connected, Loopback28
C 172.5.32.0/22 is directly connected, Loopback32
L 172.5.32.1/32 is directly connected, Loopback32
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D 172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.1, 00:17:15, Serial1/1
C 172.19.45.0/24 is directly connected, Serial1/1
L 172.19.45.2/32 is directly connected, Serial1/1
R5(config)#
```

Al verificar con el comando show ip route se puede establecer en el router R5 aparecen en las tablas las rutas tanto de OSPF como de EIGRP

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.

Figura 17 Escenario de conmutación

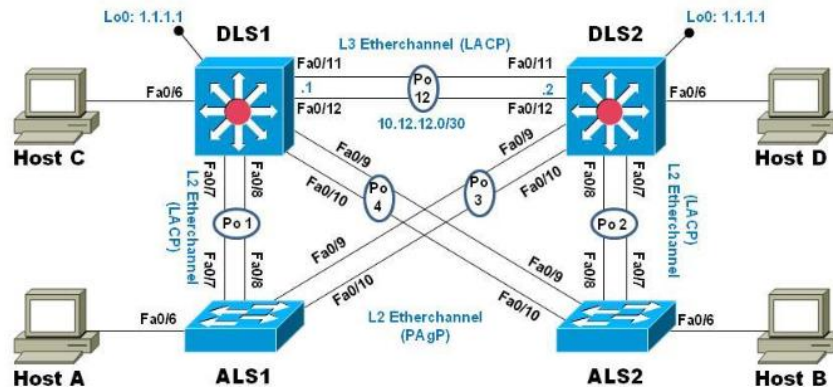
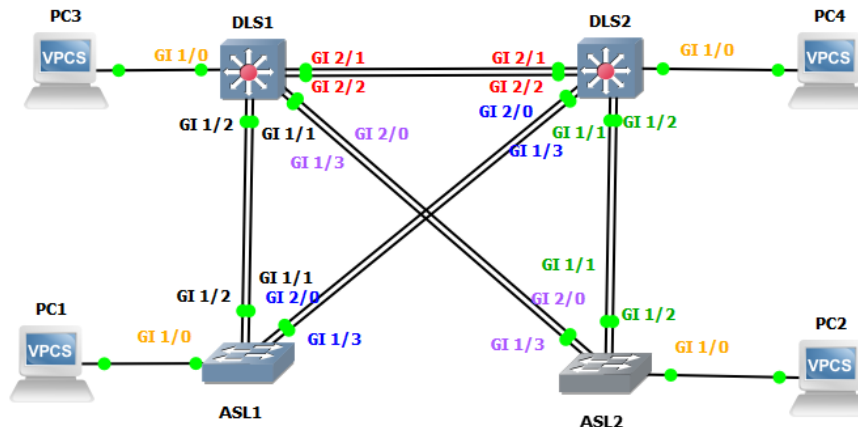


Figura 18 Escenario simulado



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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Se realiza la configuración de apagado de todas las interfaces

| | |
|---|---|
| <pre> DLS1 int range gi 0/0 - 3 shut int range gi 1/0 - 3 shut int range gi 2/0 - 3 shut int range gi 3/0 - 3 shut DLS2 int range gi 0/0 - 3 shut int range gi 1/0 - 3 shut int range gi 2/0 - 3 shut int range gi 3/0 - 3 shut </pre> | <pre> ALS1 int range gi 0/0 - 3 shut int range gi 1/0 - 3 shut int range gi 2/0 - 3 shut int range gi 3/0 - 3 shut ALS2 int range gi 0/0 - 3 shut int range gi 1/0 - 3 shut int range gi 2/0 - 3 shut int range gi 3/0 - 3 shut </pre> |
|---|---|

b. Asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.

| | |
|---|---|
| <pre> DLS1 host DLS1 DLS2 host DLS2 </pre> | <pre> ALS1 host ALS1 ALS2 host ALS2 </pre> |
|---|---|

Figura 19 Configuración paso A y B

```

Switch(config)#host DLS1
DLS1(config)#int range gi 0/0 - 3
DLS1(config-if-range)#shut
DLS1(config-if-range)#int range gi 1/0 - 3
DLS1(config-if-range)#shut
DLS1(config-if-range)#int range gi 2/0 - 3
DLS1(config-if-range)#shut
DLS1(config-if-range)#int range gi 3/0 - 3
DLS1(config-if-range)#shut
Switch(config)#host ALS1
ALS1(config)#int range gi 0/0 - 3
ALS1(config-if-range)#shut
ALS1(config-if-range)#int range gi 1/0 - 3
ALS1(config-if-range)#shut
ALS1(config-if-range)#int range gi 2/0 - 3
ALS1(config-if-range)#shut
ALS1(config-if-range)#int range gi 3/0 - 3
ALS1(config-if-range)#shut

Switch(config)#host DLS2
DLS2(config)#int range gi 0/0 - 3
DLS2(config-if-range)#shut
DLS2(config-if-range)#int range gi 1/0 - 3
DLS2(config-if-range)#shut
DLS2(config-if-range)#int range gi 2/0 - 3
DLS2(config-if-range)#shut
DLS2(config-if-range)#int range gi 3/0 - 3
DLS2(config-if-range)#shut
Switch(config)#host ALS2
ALS2(config)#int range gi 0/0 - 3
ALS2(config-if-range)#shut
ALS2(config-if-range)#int range gi 1/0 - 3
ALS2(config-if-range)#shut
ALS2(config-if-range)#int range gi 2/0 - 3
ALS2(config-if-range)#shut
ALS2(config-if-range)#int range gi 3/0 - 3
ALS2(config-if-range)#shut

```

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

- 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.
- 2) Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.
- 3) Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.
- 4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.

Se realiza la configuración general de los Port-channels correspondientes al punto C

```
DLS1                                     ex
                                          interface gi 2/0
                                          switchport trunk encapsulation
                                          dot1q
                                          switchport mode trunk
                                          switchport trunk native vlan 500
                                          channel-group 4 mode desirable
                                          no shut
ex
interface port-channel 12
no switchport
ip      add      10.12.12.1
255.255.255.252
ex
interface range gi 1/1 - 2
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 1 mode active
no shut
ex
interface gi 1/3
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 4 mode desirable
no shut

DLS2
vl 500
name NATIVA
interface range gi 2/1 - 2
channel-group 12 mode on
no shut
ex
interface port-channel 12
no switchport
ip      add      10.12.12.1
255.255.255.252
ex

interface range gi 1/1 - 2
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
```



```

switchport trunk native vlan 500
channel-group 2 mode active
no shut
ex
interface gi 1/3
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 3 mode desirable
no shut
ex
interface gi 2/0
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 3 mode desirable
no shut
ex

```

ALS1

```

vl 500
name NATIVA
interface range gi 1/1 - 2
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 2 mode active
no shut
ex
interface gi 1/3
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 3 mode desirable

```

```

no shut
ex
interface gi 2/0
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 3 mode desirable
no shut
ex

```

ALS2

```

vl 500
name NATIVA
interface range gi 1/1 - 2
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 2 mode active
no shut
ex
interface gi 1/3
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 4 mode desirable
no shut
ex
interface gi 2/0
switchport trunk encapsulation
dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
channel-group 4 mode desirable
no shut
ex

```

Figura 20 Configuración DLS1

```
DLS1(config)#v1 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#interface range gi 2/1 - 2
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode on
DLS1(config)#interface range gi 1/1 - 2
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#ex
DLS1(config)#interface gi 1/3
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#ex
DLS1(config)#interface gi 2/0
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
*Nov 24 15:08:23.642: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel12, changed state to up
*Nov 24 15:08:23.644: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet2/2, changed state to up
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#ex
```

Figura 21 Configuración DLS2

```
DLS2(config)#v1 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#interface range gi 2/1 - 2
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode on
Creating a port-channel interface Port-channel 12

DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#ex
DLS2(config)#
DLS2(config)#
DLS2(config)#interface range gi 1/1 - 2
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#ex
DLS2(config)#interface gi 1/3
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3

DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#ex
DLS2(config)#interface gi 2/0
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#
```

Figura 22 Configuración ALS1

```
ALS1(config)#vl 500
ALS1(config-vlan)#name NATIVA
ALS1(config-vlan)#interface range gi 1/1 - 2
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#ex
ALS1(config)#interface gi 1/3
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3

ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config-if)#ex
ALS1(config)#interface gi 2/0
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config-if)#ex
```

Figura 23 Configuración ALS2

```
ALS2(config)#vl 500
ALS2(config-vlan)#name NATIVA
ALS2(config-vlan)#interface range gi 1/1 - 2
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#ex
ALS2(config)#interface gi 1/3
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4

ALS2(config-if)#no shut
ALS2(config-if)#ex
ALS2(config)#interface gi 2/0
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if)#no shut
ALS2(config-if)#ex
```

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

- 1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321
- 2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.
- 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Configuración global del paso d en DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3

| | |
|------------------|------------------|
| DLS1 | vtp version 3 |
| | vtp pass ccnp321 |
| vtp domain CISCO | vtp mode server |

ALS1
vtp domain CISCO
vtp version 3
vtp pass ccnp321
vtp mode client

ALS2
vtp domain CISCO
vtp version 3
vtp pass ccnp321
vtp mode client

Figura 24 Configuración VTP

```
DLS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP Server for VLANs.
DLS1(config)#vtp pass ccnp321
Nov 24 15:42:36.621: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG: VTP domain name changed to CISCO.
Nov 24 15:42:36.759: %SW_VLAN-6-OLD_CONFIG_FILE_READ: Old version 2 VLAN configuration file detected and read OK. Version
3
files will be written in the future.
Setting device VTP password to ccnp321
DLS1(config)#
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS1(config)#vtp version 3
VTP version is already in V3.
ALS1(config)#vtp pass ccnp321
Password already set to ccnp321
ALS1(config)#
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS2(config)#vtp version 3
VTP version is already in V3.
ALS2(config)#vtp pass ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
ALS2(config)#
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Figura 25 Distribución de Vlan VTP escenario 2

| Número de VLAN | Nombre de VLAN | Número de VLAN | Nombre de VLAN |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 500 | NATIVA | 434 | PROVEEDORES |
| 12 | ADMON | 123 | SEGUROS |
| 234 | CLIENTES | 1010 | VENTAS |
| 1111 | MULTIMEDIA | 3456 | PERSONAL |

Configuración de las VLAN en DLS1

vlan 12
name ADMON
vlan 235
name CLIENTES
vlan 1111
name MULTIMEDIA
vlan 434
name PROVEEDORES

vlan 123
name SEGUROS
vlan 1010
name VENTAS
vlan 3456
name PERSONAL
exit

Figura 26 Configuración VLAN en DLS1

```
DLS1(config)#vla 12
DLS1(config-vlan)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 235
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
```

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Configuración para suspender la VLAN 434 en DLS1

```
vlan 434
state suspend
```

Figura 27 VLAN 434 suspendida

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

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

Configuración de VTP y VLAN en DLS2

```
vtp version 2
vtp mode Transparent
vlan 12
name ADMON
vlan 235
name CLIENTES
vlan 1111
name MULTIMEDIA
vlan 434
name PROVEEDORES
vlan 123
name SEGUROS
vlan 1010
name VENTAS
vlan 3456
name PERSONAL
exit
```

Figura 28 Configuración VTP y VLAN en DLS2

```
DLS2(config-if)#ex
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode Transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANs.
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 235
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```

- h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

Configuración para suspender VLAN 434 en DLS2.

```
vlan 434
state suspend
ex
```

Figura 29 VLAN 434 suspendida en DLS2

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state suspend
DLS2(config-vlan)#ex
```

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

Configuración para la creación de la VLAN 567 en DLS2.

```
vlan 567
name PRODUCCION
private-vlan isolated
```

Figura 30 Configuración VLAN 567

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#private-vlan isolated
DLS2(config-vlan)#
```

- j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

Configuración de Spanning tree en DLS1 indicando las root primarias y secundarias.

```
spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root primary
spanning-tree vlan 123,234 root secondary
```

Figura 31 Configuración STP en DLS1

```
DLS1(config-vlan)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
DLS1(config)#
```

- k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456.

Configuración Spanning tree en DLS2 indicando las root primarias y secundarias.

```
spanning-tree vlan 123,234 root primary
spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root secondary
```

Figura 32 Configuración STP en DLS2

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root secondary
DLS2(config)#
```

- i. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.
Los puertos fueron configurados troncales durante el desarrollo del punto C.
- m. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

Figura 33 Distribución de Vlan acceso escenario 2

| 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 | | |

DLS1

```
int gi 1/0
switchport mode access
sw access vlan 3456
no sh
ex
int gi 2/3
switchport mode access
sw access vlan 1111
no sh
ex
```

DLS2

```
int gi 1/0
switchport mode access
sw access vlan 12
sw voice vlan 1010
no sh
ex
int gi 2/3
switchport mode access
sw access vlan 1111
```

```
int ran gi 3/0 - 3
switchport mode access
sw access vlan 567
no sh
ex
```

ALS1

```
int gi 1/0
switchport mode access
sw access vlan 1010
sw voice vlan 123
no sh
```

ex

int gi 2/3

```
switchport mode access
sw access vlan 1111
```

no sh

ex

ALS1

```
int gi 1/0
switchport mode access
```

```
sw access vlan 234
no sh
ex
int gi 2/3
```

```
switchport mode access
sw access vlan 1111
no sh
ex
```

Figura 34 Configuración puertos de acceso

```
DLS1(config)#int gi 1/0
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#sw access vlan 3456
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#ex
DLS1(config)#int gi 2/3
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#sw access vlan 1111
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)#ex
DLS1(config)#
DLS2(config)#int gi 1/0
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#sw access vlan 12
DLS2(config-if)#sw voice vlan 1010
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)#ex
DLS2(config)#int gi 2/3
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#sw access vlan 1111
DLS2(config-if)#int ran gi 3/0 - 3
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#sw access vlan 567
DLS2(config-if-range)#no sh
DLS2(config-if-range)#ex
DLS2(config)#
ALS1(config)#int gi 1/0
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#sw access vlan 1010
ALS1(config-if)#sw voice vlan 123
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)#ex
ALS1(config)#int gi 2/3
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#sw access vlan 1111
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)#ex
ALS1(config)#
ALS2(config)#int gi 1/0
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#sw access vlan 234
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)#ex
ALS2(config)#int gi 2/3
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#sw access vlan 1111
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)#ex
ALS2(config)#
```

Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

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

Figura 35 Verificación VLAN

```

DLS1#sh
*Nov 24 16:44:49.411: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console vlan brie
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3
                    Gi2/1, Gi2/2, Gi3/0, Gi3/1
                    Gi3/2, Gi3/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
235  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA           active    Gi2/3
3456 PERSONAL            active    Gi1/0
DLS1#
DLS2#sh v
*Nov 24 16:45:00.823: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consolela bri
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3
                    Gi2/1, Gi2/2
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
235  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
567  PRODUCCION             active    Gi3/0, Gi3/1, Gi3/2, Gi3/3
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1010 VENTAS                active    Gi1/0
1111 MULTIMEDIA           active    Gi2/3
3456 PERSONAL            active
DLS2#
ALS1#sh vl bri
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3
                    Gi2/1, Gi2/2, Gi3/0, Gi3/1
                    Gi3/2, Gi3/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active    Gi1/0
235  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1010 VENTAS                active    Gi1/0
1111 MULTIMEDIA           active    Gi2/3
3456 PERSONAL            active
ALS1#
ALS2#sh vl br
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/0, Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3
                    Gi2/1, Gi2/2, Gi3/0, Gi3/1
                    Gi3/2, Gi3/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
235  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA           active    Gi2/3
3456 PERSONAL            active
ALS2#

```

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

Figura 36 Verificación Etherchannel DLS1 y ALS1

```
DLS1(config-if-range)#do sh etherchannel sum
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        Gi1/1(P)   Gi1/2(P)
4      Po4(SU)         PAgP        Gi1/3(P)   Gi2/0(P)
12     Po12(RD)        LACP        Gi2/1(s)   Gi2/2(s)
--More--

DLS1#show 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
-----+-----+-----+-----
3      Po2(SU)         LACP        Gi1/1(P)   Gi1/2(P)
4      Po3(SU)         PAgP        Gi1/3(P)   Gi2/0(P)
DLS1#
```

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

Figura 37 Verificación STP en DLS1 y DLS2

```
DLS1#SH SP ROOT
Vlan          Root ID          Root Cost  Hello Time  Max Age  Fwd Dly  Root Port
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
VLAN0001      24577 0cd2.b842.1600  0          2         20      15
VLAN0012      24588 0cd2.b842.1600  0          2         20      15
VLAN0123      24699 0cd2.b823.9e00  6          2         20      15  Po1
VLAN0235      33003 0cd2.b80b.1500  3          2         20      15  Po1
VLAN0500      25076 0cd2.b842.1600  0          2         20      15
VLAN1010      25586 0cd2.b842.1600  0          2         20      15
VLAN1111      25687 0cd2.b842.1600  0          2         20      15
VLAN3456      28032 0cd2.b842.1600  0          2         20      15
DLS1#

DLS2#SH SP ROOT
Vlan          Root ID          Root Cost  Hello Time  Max Age  Fwd Dly  Root Port
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
VLAN0001      24577 0cd2.b842.1600  6          2         20      15  Po3
VLAN0012      24588 0cd2.b842.1600  6          2         20      15  Po3
VLAN0123      24699 0cd2.b823.9e00  0          2         20      15
VLAN0235      33003 0cd2.b80b.1500  3          2         20      15  Po3
VLAN0500      25076 0cd2.b842.1600  6          2         20      15  Po3
VLAN0567      33335 0cd2.b823.9e00  0          2         20      15
VLAN1010      25586 0cd2.b842.1600  6          2         20      15  Po3
VLAN1111      25687 0cd2.b842.1600  6          2         20      15  Po3
VLAN3456      28032 0cd2.b842.1600  6          2         20      15  Po3
DLS2#
```

CONCLUSIONES

Se llevó a la práctica todos los conocimientos que se han adquirido durante el desarrollo de los diferentes laboratorios, donde se debió indagar dentro de los mismos con el fin de lograr establecer la configuración más adecuada para culminar efectivamente con los dos escenarios.

El desarrollo de los escenarios probó la capacidad de interpretar cada uno de los ejercicios, para así aplicar lo que se ha aprendido durante el diplomado de profundización logrando finalizar efectivamente con la configuración requerida.

El uso de herramientas tecnológicas de simulación es muy importante porque estos se asemejan a los ambientes reales a los cuales nos vamos a enfrentar, brindándonos retos para obtener conocimiento concreto que van a ser puesto a prueba a la hora de afrontar cualquier situación que tengamos en el área profesional.

En el primer escenario se desarrollaron correctamente las configuraciones tanto de OSPF y EIGRP en los router destinados para cada protocolo, donde posteriormente se logró la redistribución de estos en el router R3.

En el segundo escenario se desarrollaron correctamente las configuraciones de los puertos y los canales, con el fin de aplicar de manera adecuada el protocolo VTP, y así conectar las VLAN dispuesta para su aplicación en los diferentes Switch.

Finalmente continuar con una educación orientada a CISCO brinda la posibilidad de obtener conocimiento muy necesario para ser aplicado en nuestra vida profesional futura.

BIBLIOGRAFÍA

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Tomasi, W. (2003). Sistemas de comunicaciones electrónicas. Pearson Educación (Ed).. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=2HCio8aZiQC&pg=PA626&dq=conmutacion+en+redes&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj4ovOQwZ7tAhWQZzABHTycCX4Q6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=conmutacion%20en%20redes&f=false>

Veron, J. (2010). Prácticas de Redes. 238 páginas. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=WEfnGbAwM0kC&pg=PA49&dq=protocolo+de+enrutamiento&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjlypai98PsAhWq1FkKHYjmDjkQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q=protocolo%20de%20enrutamiento&f=false>