

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

DEWIS DUAR MORENO COTTA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CARTAGENA DE INDIAS
2020**

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

DEWIS DUAR MORENO COTTA

**DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PAULITA FLOR SALAZAR
DIRECTORA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CARTAGENA DE INDIAS
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, Julio 7 de 2020

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de grado a mis padres quienes siempre me apoyaron incondicionalmente, han sido mi cimiento para seguir adelante, y gracias a todos sus consejos ayudaron a forjar la persona que soy actualmente.

A mi familia que siempre confiaron en mi perseverancia y dedicación para alcanzar este sueño de ser un profesional.

A mis compañeros quienes siempre me apoyaron y estuvieron dispuestos a compartir su conocimiento conmigo a pesar de la distancia.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a dios por darme la oportunidad de estar en este mundo, por siempre guiar mi camino y darme fuerza para superar todas las dificultades.

Agradezco también a la universidad abierta y a distancia (UNAD) por su soporte en mi formación y brindarme todos los recursos a su disponibilidad para cumplir con todos los trabajos que se llevaron a cabo.

A todos los tutores en los diferentes niveles de mi formación quienes me han acompañado, asesorado, orientado y colocaron a mi disposición todas sus capacidades y conocimientos los cuales me permitieron progresar y terminar mi proyecto de grado.

A todos mis compañeros de estudio, gracias por su paciencia, disponibilidad, respeto y colaboración brindada de su parte.

En general agradezco a todas aquellas personas que se vieron involucradas en este proyecto de grado, gracias por estar presentes en esta etapa tan significativa de mi vida.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	10
1. INTRODUCCIÓN	13
2. PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP	14
2.1. ESCENARIO 1.	14
2.1.1. Topología de red escenario 1.	14
2.1.2. Parte 1: Configuración del escenario propuesto	15
2.1.3. Parte 2: Verificar conexión de red y control de trayectoria.	26
2.2. ESCENARIO 2.	36
2.2.1. Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones. 37	
2.2.2. Parte 2: Conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.	50
3. CONCLUSIONES	64
4. RECOMENDACIONES	65
ANEXOS	66
BIBLIOGRAFÍA.	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. VLANS configuradas en el servidor principal	44
Tabla 2. Puertos de acceso asignado a las VLANs	49

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Topología del escenario 1	14
Ilustración 2. Topología simulada del escenario 1.	15
Ilustración 3. Verificación lista de interfaces IPv4 e IPv6 en R1	26
Ilustración 4. Interfaces IPv6 habilitadas dentro EIGRP en R1	27
Ilustración 5. Tabla de enrutamiento IPv4 e IPv6 en R1	28
Ilustración 6. Adyacencias vecinas EIGRP de R1 con R2	29
Ilustración 7. Tablas de topología EIGRP de R1 para IPv4 e IPv6	29
Ilustración 8. OSPFv3 IPv4 en R3.....	30
Ilustración 9. OSPFv3 IPv6 en R3.....	30
Ilustración 10. Adyacencias vecinas OSPFv3 para los AF de IPv4 e IPv6 R3/R2	31
Ilustración 11. Lista interfaces y Tabla de enrutamiento EIGRP y OSPFv3 en R2	32
Ilustración 12. Prueba conectividad de R1 hacia R2 y R3	32
Ilustración 13. Prueba conectividad IPv6 de R2 hacia R1 y R3	33
Ilustración 14. Prueba conectividad IPv4 de R2 hacia R1 y R3	33
Ilustración 15. Pruebas conectividad traceroute en R3	34
Ilustración 16. Verificando listas de acceso	34
Ilustración 17. Verificando rutas filtradas en R3	35
Ilustración 18. Verificando rutas filtradas en R1	35
Ilustración 19. Topología escenario 2	36
Ilustración 20. Topología escenario 2 elaborada en GNS3.....	37
Ilustración 21. Estado detallado de las VLANs en DLS1.....	51
Ilustración 22. Estado detallado de las VLANs en DLS2.....	51
Ilustración 23. Estado detallado de las VLANs en ALS1	52
Ilustración 24. Asignación de puertos trocales en DLS1	53
Ilustración 25. Asignación de puertos trocales en DLS2	53
Ilustración 26. Asignación de puertos trocales en ALS1	54
Ilustración 27. Asignación de puertos trocales en ALS1	54
Ilustración 28. Estado de la interfaz entre DLS1 y ALS1.....	55
Ilustración 29. Estado de la interfaz entre ALS1 y DLS1.....	56
Ilustración 30. Función de e1/0 en un Etherchannel en ALS1	57
Ilustración 31. Función de e1/1 en un Etherchannel en ALS1	57
Ilustración 32. Información canal de puertos en DLS1	58
Ilustración 33. Información canal de puertos en ALS1	59
Ilustración 34. Resumen de los grupos de canales en DLS1	60
Ilustración 35. Resumen de los grupos de canales en ALS1	60
Ilustración 36. Configuración de Spanning tree entre DLS1 y sus VLANs.	61
Ilustración 37. Detalle de Spanning tree entre DLS1 y cada una de sus Vlan (parte 1).....	62
Ilustración 38. Detalle de Spanning tree entre DLS1 y cada una de sus Vlan (parte 2).....	62

Ilustración 39. Configuración de Spanning tree entre DLS2 y cada una de sus VLANs.....63

GLOSARIO

ACL: En español, Lista de Control de Acceso, es una serie de comandos del IOS que controlan si un router reenvía o descarta paquetes según la información que se encuentra en el encabezado del paquete. Provee seguridad a una red.

OSPF: Open Shortest Path First, es un protocolo usado para distribuir información de enrutamiento dentro de un único sistema autónomo.

VLAN: Virtual Local Area Network o Red de Área Local Virtual (en español), se basan en conexiones lógicas, en lugar de conexiones físicas. Permite que los administradores de red creen dominios de difusión lógicos que puedan extenderse a través de un único switch o varios switches, independientemente de la cercanía física

VTP: Vlan Trunk protocol o protocolo troncal de Vlan, se utiliza para propagar toda la información contenida en la base de datos de VLAN en los equipos CISCO. Existen tres versiones siendo la versión tres la llamada VTP mejorado.

RESUMEN

Se desarrolla una “prueba habilidades prácticas”, la cual consta de dos escenarios propuestos, en las cuales se demuestran los conocimientos y las habilidades adquiridas a lo largo del diplomado, usando programas de simulación de redes para la realización de tareas asignadas en pasos, complementadas con comando de configuración y verificación

Se realiza a través del escenario uno, la implementación de dos tipos de protocolos como lo es EIGRP y OSPF, con sus respectivas configuraciones para cada protocolo de enrutamiento, tanto para IPv4 como para IPv6 realizados dentro de su propia familia de direcciones, creando las tablas de enrutamiento, usando los comandos de verificación para mostrar las relaciones vecinas y cómo eligen la mejor ruta a través de la red, para establecer un acceso confiable entre los equipos.

Se realiza a través del escenario dos, la implementación de VLAN y troncales en la arquitectura de switches según la topología indicada, así como la configuración Etherchannel, port-channel y grupos de canales; bajo un dominio dentro de VTP versiones 2 y 3 y los modos de configuraciones de los switches capa 2 y 3.

Palabras Clave

Switch, Router, Red, Conectividad, Interface, Enrutamiento, Protocolo.

ABSTRACT

A "practical skills test" is developed, which consists of two proposed scenarios, in which the knowledge and skills acquired throughout the diploma course are demonstrated, using network simulation programs to carry out tasks assigned in steps, complemented with configuration and verification command

It is carried out through scenario one, the implementation of two types of protocols such as EIGRP and OSPF, with their respective configurations for each routing protocol, both for IPv4 and for IPv6 made within their own family of addresses, creating the tables routing, using verification commands to show neighbor relationships and how they choose the best route through the network, to establish reliable access between computers.

It is done through scenario two, the implementation of VLANs and trunks in the switch architecture according to the indicated topology, as well as the Etherchannel, port-channel and channel groups configuration; under a domain within VTP versions 2 and 3 and the configuration modes of the layer 2 and 3 switches.

Keywords

Switch, Router, Network, Connectivity, Interface, Routing, Protocol.

1. INTRODUCCIÓN

El mundo se encuentra en constante crecimiento tecnológico y la búsqueda constante de la rápida interconexión entre los usuarios, por ende, las redes también siguen extendiéndose, haciéndolas muy complejas a medida que admiten más protocolos.

El presente documento está destinado a evidenciar la aplicación de los conocimientos y las habilidades adquiridas sobre el curso de diplomado de redes CCNP, implementados en equipos enrutadores y de conmutación CISCO, dando solución a problemas de redes enrutadas en crecimiento a través de escenarios prácticos.

El escenario uno, está enfocado a desarrollarse bajo los lineamientos y conocimientos adquiridos en CCNP Routing. Se abordaron temas sobre protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF y BGP, tanto para IPv4 como para IPv6 configurando, verificando y dando solución a problemas o errores encontrados en su desarrollo, efectuado sobre GNS3 el cual es un software gratuito de código abierto, útil para emular, configurar, probar y solucionar problemas de redes virtuales y reales.

El escenario dos, está orientado a demostrar lo aprendido en CCNP Switch. También se desarrolla sobre el programa GNS3. Se crean VLAN, enlaces troncales, grupos de canales y puertos de canales de acceso, desarrollando así las redes de conmutación de la topología asignada. Todo lo anterior se implementa bajo las versiones VTP 2 y 3 dentro de los switches.

2. PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

2.1. 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.

2.1.1. Topología de red escenario 1.

Ilustración 1. Topología del escenario 1

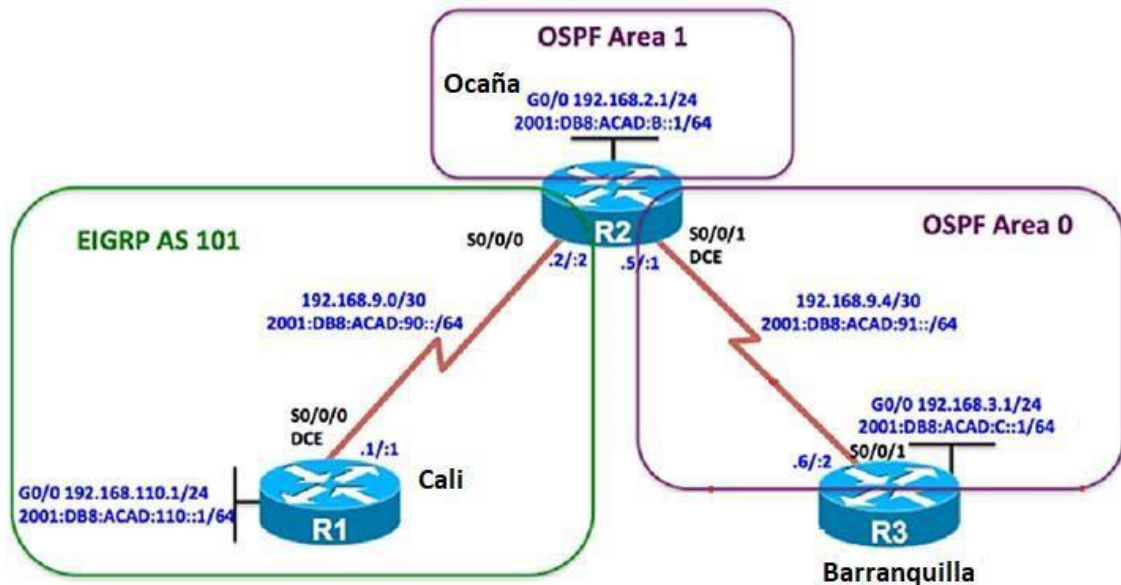
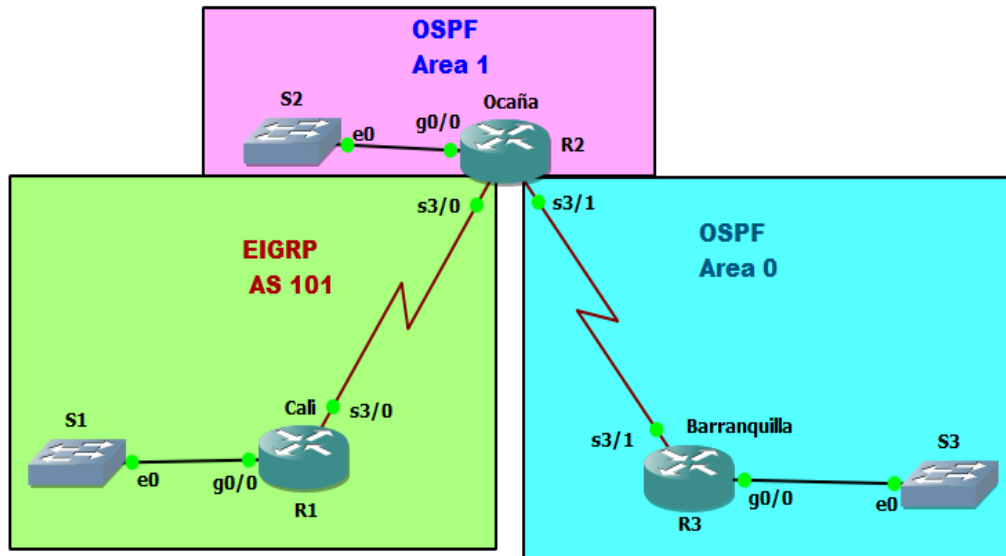


Ilustración 2. Topología simulada del escenario 1.



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

2.1.2. Parte 1: Configuración del escenario propuesto

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

Se ingresa a modo de configuración global dentro del modo privilegiado, para nombrar cada uno de los routers, posteriormente se ingresa a cada una de las interfaces para asignar las direcciones IPv4 e IPv6.

Las interfaces de los routers en el software de simulación GNS3, por defecto, están administrativamente en estado inactivo.

Se usa el comando **no shutdown** para cambiar las interfaces al estado activo.

R1#

R1#conf terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R1(config)#hostname Cali
Cali(config)#int g0/0
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)#
*Jun  4 19:54:21.647: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Jun  4 19:54:22.647: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
Cali(config-if)#int s3/0
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)#
*Jun  4 19:55:14.247: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/0, changed
state to up
*Jun  4 19:55:15.259: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Serial3/0, changed state to up
```

R2#

R2#**conf terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R2(config)#hostname Ocana
```

```
Ocana(config)#int g0/0
```

```
Ocana(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
Ocana(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
```

```
Ocana(config-if)#no shutdown
```

```
*Jun  4 20:00:37.379: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

```
*Jun  4 20:00:38.379: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```



```
Ocana(config-if)#int s3/0
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)#bandwidth 128
Ocana(config-if)#no shutdown
*Jun  4 20:01:40.863: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/0, changed
state to up
*Jun  4 20:01:41.875: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Serial3/0, changed state to up
Ocana(config-if)#int s3/1
Ocana(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
Ocana(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:91::1/64
```

```
R3#
```

```
R3#conf terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
```

```
R3(config)#hostname Barranquilla
```

```
Barranquilla(config)#int g0/0
```

```
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
```

```
*Jun  4 20:08:01.891: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

```
*Jun  4 20:08:02.891: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

```
Barranquilla(config-if)#int s3/1
```

```
Barranquilla(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
```

```
Barranquilla(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
```

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

Para este paso, se establece la frecuencia del reloj en 128 kb/s con el comando **clock rate** dentro del modo de configuración de las interfaces. También se establece el mismo valor para el ancho de banda.

R1

```
Cali(config-if)#int s3/0
```

```
Cali(config-if)#clock rate 128000
```

```
Cali(config-if)#bandwidth 128
```

```
Cali(config-if)#no shutdown
```

```
Cali(config-if)#exit
```

```
*Jun 4 20:01:52.863: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/0, changed state to up
```

```
*Jun 4 20:01:53.875: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial3/0, changed state to up
```

R2

```
Ocana(config-if)#int s3/0
```

```
Ocana(config-if)#clock rate 128000
```

```
Ocana(config-if)#bandwidth 128
```

```
Ocana(config-if)#no shutdown
```

```
*Jun 4 20:02:28.723: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/1, changed state to up
```

```
*Jun 4 20:02:29.735: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial3/1, changed state to up
```

R3

```
Barranquilla(config-if)#int s3/1
```

```
Barranquilla(config-if)#clock rate 128000
```

```
Barranquilla(config-if)#bandwidth 128
```

```
Barranquilla(config-if)#no shutdown
```

*Jun 4 20:08:43.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/1, changed state to up

Barranquilla(config-if)#

*Jun 4 20:08:44.963: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial3/1, changed state to up

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

Para habilitar el enrutamiento IPv6, entre en el modo de configuración global y use el comando **ipv6 unicast-routing**.

Se usa el comando **address-family ipv4 unicast** y **address-family ipv6 unicast** para configurar las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6 respectivamente.

Al configurar las familias de direcciones, se unifica la configuración de OSPF para IPv4 e IPv6; también combina tablas vecinas y LSDB en un solo proceso OSPF.

Por último, se utiliza el comando **router-id** para configurar la ID del enrutador dentro de las familias de direcciones para IPv4 e ipv6.

R2

```
Ocana(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
Ocana(config)#router ospfv3 1
```

```
Ocana(config-router)#address-family ipv4 unicast
```

```
Ocana(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
```

```
Ocana(config-router-af)#exit-address-family
```

```
Ocana(config-router)#address-family ipv6 unicast
```

```
Ocana(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
```

```
Ocana(config-router-af)#exit-address-family
```

```
Ocana(config-router)#exit
```

```
Ocana(config)#
```

R3

```
Barranquilla(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
Barranquilla(config)#router ospfv3 1
```

```
Barranquilla(config-router)#address-family ipv4 unicast
```

```
Barranquilla(config-router-af)#router-id 3.3.3.3  
Barranquilla(config-router-af)#passive-interface g0/0  
Barranquilla(config-router-af)#exit-address-family  
Barranquilla(config-router)#address-family ipv6 unicast  
Barranquilla(config-router-af)#router-id 3.3.3.3  
Barranquilla(config-router-af)#passive-interface g0/0  
Barranquilla(config-router-af)#exit-address-family  
Barranquilla(config-router)#
```

4. 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.

Se usa el comando **ospfv3 pid [ipv4 | ipv6] area** área-id, para habilitar directamente OSPFv3 en la respectiva área, en las interfaces G0/0 y S3/1 de R2.

```
Ocana(config)#int g0/0  
Ocana(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1  
Ocana(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1  
Ocana(config-if)#int s3/1  
Ocana(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0  
Ocana(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0  
Ocana(config-if)#exit  
Ocana(config)#
```

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

Se usa el comando **ospfv3 pid [ipv4 | ipv6] area** área-id, para habilitar directamente OSPFv3 en la respectiva área, en las interfaces G0/0 y S3/1 de R3.

R3

```
Barranquilla(config)#int g0/0  
Barranquilla(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0  
Barranquilla(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0  
Barranquilla(config-if)#int s3/1
```

Barranquilla(config-if)#**ospfv3 1 ipv4 area 0**

*Jun 4 20:29:28.095: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, IPv4, Nbr 2.2.2.2 on Serial3/1 from LOADING to FULL, Loading Done

Barranquilla(config-if)#**ospfv3 1 ipv6 area 0**

*Jun 4 20:29:37.911: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, IPv6, Nbr 2.2.2.2 on Serial3/1 from LOADING to FULL, Loading Done

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

Se ingresa el comando **area 1 stub no-summary** en R2 dentro del proceso OSPFv3 para configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

Esta configuración, sólo se permite una ruta única y predeterminada desde la red troncal, inyectada por R2.

R2

Ocana(config)#**router ospfv3 1**

Ocana(config-router)#**address-family ipv4 unicast**

Ocana(config-router-af)#**area 1 stub no-summary**

Ocana(config-router-af)#**exit-address-family**

Ocana(config-router)#**address-family ipv6 unicast**

Ocana(config-router-af)#**area 1 stub no-summary**

Ocana(config-router-af)#**exit-address-family**

Ocana(config-router)#

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.

Se usa el comando **default-information originate always** dentro de la configuración OSPFv3. La palabra clave **always** es necesaria para generar una ruta predeterminada en este escenario.

Se habilitan las rutas por defecto en R3 para que todo el tráfico desconocido vaya hacia él.

R3

Barranquilla(config)#**router ospfv3 1**

Barranquilla(config-router)#**address-family ipv4 unicast**

Barranquilla(config-router-af)#**default-information originate always**

Barranquilla(config-router-af)#**exit-address-family**

Barranquilla(config-router)#**address-family ipv6 unicast**

Barranquilla(config-router-af)#**default-information originate always**

Barranquilla(config-router-af)#**exit-address-family**

Barranquilla(config-router)#

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.

R1

Cali(config)#**ipv6 unicast-routing**

Cali(config)#**router eigrp DUAL-STACK**

Cali(config-router)#**address-family ipv4 unicast autonomous-system 101**

Cali(config-router-af)#**eigrp router-id 1.1.1.1**

Cali(config-router-af)#**network 192.168.9.0 0.0.0.3**

Cali(config-router-af)#**network 192.168.110.0 0.0.0.3**

Cali(config-router-af)#**exit-address-family**

Cali(config-router)#**address-family ipv6 unicast autonomous-system 101**

Cali(config-router-af)#**eigrp router-id 1.1.1.1**

Cali(config-router-af)#**exit-address-family**

R2

Ocana(config)#**ipv6 unicast-routing**

Ocana(config)#**router eigrp DUAL-STACK**

```
Ocana(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Ocana(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
```

```
*Jun  4 20:41:16.475: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 101: Neighbor 192.168.9.1 (Serial3/0) is up: new adjacency
```

```
Ocana(config-router-af)#egrp router-id 2.2.2.2
```

```
Ocana(config-router-af)#exit-address-family
```

```
*Jun  4 20:41:31.103: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 101: Neighbor 192.168.9.1 (Serial3/0) is down: route configuration changed
```

```
*Jun  4 21:01:24.023: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 101: Neighbor FE80::C801:28FF:FED8:6 (Serial3/0) is up: new adjacency
```

```
Ocana(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
```

```
Ocana(config-router-af)#egrp router-id 2.2.2.2
```

```
Ocana(config-router-af)#exit-address-family
```

```
*Jun  4 21:01:42.471: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 101: Neighbor FE80::C801:28FF:FED8:6 (Serial3/0) is down: route configuration changed
```

```
*Jun  4 21:01:46.939: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv6 101: Neighbor FE80::C801:28FF:FED8:6 (Serial3/0) is up: new adjacency
```

```
Ocana(config-router)#
```

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

Para este paso, se configura el comando **passive-interface g0/0** en R1 y R2, para hacer que el enrutador deje de enviar y recibir paquetes Hello a través de la interfaz, pero continúa anunciando esa red en sus actualizaciones de enrutamiento.

La interfaz **g0/0** no permitirá actualizaciones de enrutamiento salientes y entrantes a través de ella.

R1

```
Cali(config)#router eigrp DUAL-STACK
```

```
Cali(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Cali(config-router-af)#af-interface g0/0  
Cali(config-router-af-interface)#passive-interface  
Cali(config-router-af-interface)#exit-af-interface  
Cali(config-router-af)#exit-address-family  
Cali(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101  
Cali(config-router-af)#af-interface g0/0  
Cali(config-router-af-interface)#passive-interface  
Cali(config-router-af-interface)#exit-af-interface  
Cali(config-router-af)#exit-address-family  
Cali(config-router)#
```

R2

```
Ocana(config)#router eigrp DUAL-STACK  
Ocana(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101  
Ocana(config-router-af)#af-interface g0/0  
Ocana(config-router-af-interface)#passive-interface  
Ocana(config-router-af-interface)#exit-af-interface  
Ocana(config-router-af)#exit-address-family  
Ocana(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101  
Ocana(config-router-af)#af-interface g0/0  
Ocana(config-router-af-interface)#passive-interface  
Ocana(config-router-af-interface)#exit-af-interface  
Ocana(config-router-af)#af-interface s3/1  
Ocana(config-router-af-interface)#shutdown  
Ocana(config-router-af-interface)#exit-af-interface  
Ocana(config-router-af)#exit-address-family  
Ocana(config-router)#
```


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

R2

```
Ocana(config)#router eigrp DUAL-STACK
```

```
Ocana(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
```

```
Ocana(config-router-af)#topology base
```

```
Ocana(config-router-af-topology)#distribute-list Barranquilla-to-Cali out
```

```
*Jun 4 21:26:47.479: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 101: Neighbor 192.168.9.1 (Serial3/0) is resync: route configuration changed
```

```
Ocana(config-router-af-topology)# redistribute ospfv3 1 metric 10000 100 255 1 1500
```

```
Ocana(config-router-af-topology)#exit-af-topology
```

```
Ocana(config-router-af)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
```

```
Ocana(config-router-af)#topology base
```

```
Ocana(config-router-af-topology)# redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500 include-connected
```

```
Ocana(config-router-af-topology)#exit-af-topology
```

```
Ocana(config-router-af)#exit
```

```
Ocana(config-router)#exit
```

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

R2

```
Ocana(config)#ip access-list standard Barranquilla-to-Cali
```

```
Ocana(config-std-nacl)#remark ACL to filter 192.168.3.0/24
```

```
Ocana(config-std-nacl)#deny 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
Ocana(config-std-nacl)#permit any
```

```
Ocana(config-std-nacl)#exit
```

```
Ocana(config)#
```

2.1.3. Parte 2: Verificar conexión de red y control de trayectoria.

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

El comando **show ip interface brief** en R1, muestra una breve lista de las interfaces, su estado y sus direcciones IPv4.

El comando **show ipv6 interface brief** en R1, muestra una breve lista de las interfaces, su estado y sus direcciones IPv6.

La ilustración 3, muestra las direcciones IP asignadas a las interfaces GigabitEthernet0/0 y Serial3/0, tanto para IPv4 como para IPv6. El estado de las interfaces y del protocolo es activo/activo.

Ilustración 3. Verificación lista de interfaces IPv4 e IPv6 en R1

```
Cali#
Cali#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0        unassigned      YES NVRAM    administratively down down
GigabitEthernet0/0 192.168.110.1   YES NVRAM    up          up
GigabitEthernet1/0 unassigned      YES NVRAM    administratively down down
GigabitEthernet2/0 unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Serial3/0           192.168.9.1     YES NVRAM    up          up
Serial3/1           unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Serial3/2           unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Serial3/3           unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Cali#
Cali#show ipv6 interface brief
Ethernet0/0        [administratively down/down]
unassigned
GigabitEthernet0/0 [up/up]
FE80::C001:28FF:FED8:8
2001:DB8:ACAD:110::1
GigabitEthernet1/0 [administratively down/down]
unassigned
GigabitEthernet2/0 [administratively down/down]
unassigned
Serial3/0          [up/up]
FE80::C001:28FF:FED8:6
2001:DB8:ACAD:90::1
Serial3/1          [administratively down/down]
unassigned
Serial3/2          [administratively down/down]
unassigned
Serial3/3          [administratively down/down]
unassigned
Cali#
```

En la ilustración 4, se emite el comando show ipv6 protocolos para verificar los parámetros configurados en EIGRP en R1. Al examinar la salida, EIGRP para IPv6 es el protocolo de enrutamiento IPv6, configurado con 1.1.1.1 como ID de enrutador para R1. Este protocolo de enrutamiento está asociado con el sistema autónomo 101 con una interfaz pasiva, G0 / 0 y con una interfaz activa S0 / 0/0.

Ilustración 4. Interfaces IPv6 habilitadas dentro EIGRP en R1

```
Cali#  
Cali#show ipv6 protocols  
IPv6 Routing Protocol is "connected"  
IPv6 Routing Protocol is "ND"  
IPv6 Routing Protocol is "eigrp 101"  
EIGRP-IPv6 VR(DUAL-STACK) Address-Family Protocol for AS(101)  
  Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0 K6=0  
  Metric rib-scale 128  
  Metric version 64bit  
  NSF-aware route hold timer is 240  
  Router-ID: 1.1.1.1  
  Topology : 0 (base)  
    Active Timer: 3 min  
    Distance: internal 90 external 170  
    Maximum path: 16  
    Maximum hopcount 100  
    Maximum metric variance 1  
    Total Prefix Count: 6  
    Total Redist Count: 0  
  Interfaces:  
    Serial3/0  
    GigabitEthernet0/0 (passive)  
  Redistribution:  
    None  
Cali#
```

Ilustración 5. Tabla de enrutamiento IPv4 e IPv6 en R1

```
Cali#
Cali#show 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 192.168.9.2 to network 0.0.0.0
D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 01:04:57, Serial3/0
D EX 192.168.2.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 01:05:07, Serial3/0
192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D EX 192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 01:05:07, Serial3/0
Cali#
Cali#show ipv6 route eigrp
IPv6 Routing Table - default - 9 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDP - ND Prefix, DCE - Destination
NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
EX ::/0 [170/50752000]
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6, Serial3/0
D 2001:DB8:ACAD:B::/64 [90/50245120]
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:91::/64 [170/50752000]
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6, Serial3/0
Cali#
```

Se emite el comando **show ip eigrp neighbor** para verificar que se haya establecido la adyacencia con sus enrutadores vecinos en IPv4.

Se emite el comando **show ipv6 eigrp neighbor** para verificar que se haya establecido la adyacencia con sus enrutadores vecinos en IPv6.

En la ilustración 6, Las direcciones IP de los enrutadores vecinos se muestran en la tabla de adyacencia, pero también las direcciones locales de enlace de los enrutadores vecinos.

Ilustración 6. Adyacencias vecinas EIGRP de R1 con R2

```
Cali#
Cali#show ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 VR(DUAL-STACK) Address-Family Neighbors for AS(101)
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
0 192.168.9.2 Se3/0 13 01:11:28 101 1170 0 4
Cali#
Cali#show ipv6 eigrp neighbors
EIGRP-IPv6 VR(DUAL-STACK) Address-Family Neighbors for AS(101)
H Address Interface Hold Uptime SRTT RTO Q Seq
(sec) (ms) Cnt Num
0 Link-local address: Se3/0 13 01:11:41 41 1182 0 4
FE80::C802:1AFF:FE2C:6
Cali#
```

En la ilustración 7, se usa el comando **show ip eigrp topology** para examinar todos los datos que contiene todos los prefijos aprendidos de todos los vecinos EIGRP.

Ilustración 7. Tablas de topología EIGRP de R1 para IPv4 e IPv6

```
Cali#
Cali#show ip eigrp topology
EIGRP-IPv4 VR(DUAL-STACK) Topology Table for AS(101)/ID(1.1.1.1)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
r - reply Status, s - sia Status

P 192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 6496256000
via 192.168.9.2 (6496256000/131072000), Serial3/0
P 192.168.110.0/24, 1 successors, FD is 1310720
via Connected, GigabitEthernet0/0
P 192.168.9.4/30, 1 successors, FD is 6496256000
via 192.168.9.2 (6496256000/131072000), Serial3/0
P 0.0.0.0/0, 1 successors, FD is 6496256000, tag is 1
via 192.168.9.2 (6496256000/131072000), Serial3/0
P 192.168.9.0/30, 1 successors, FD is 6430720000
via Connected, Serial3/0

Cali#show ipv6 eigrp topology
EIGRP-IPv6 VR(DUAL-STACK) Topology Table for AS(101)/ID(1.1.1.1)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
r - reply Status, s - sia Status

P 2001:DB8:ACAD:91::/64, 1 successors, FD is 6496256000
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6 (6496256000/131072000), Serial3/0
P 2001:DB8:ACAD:C::/64, 1 successors, FD is 6496256000
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6 (6496256000/131072000), Serial3/0
P ::/0, 1 successors, FD is 6496256000
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6 (6496256000/131072000), Serial3/0
P 2001:DB8:ACAD:90::/64, 1 successors, FD is 6430720000
via Connected, Serial3/0
P 2001:DB8:ACAD:B::/64, 1 successors, FD is 6431375360
via FE80::C802:1AFF:FE2C:6 (6431375360/1310720), Serial3/0
P 2001:DB8:ACAD:110::/64, 1 successors, FD is 1310720
via Connected, GigabitEthernet0/0

Cali#
```

Ilustración 8. OSPFv3 IPv4 en R3

```
Barranquilla#  
Barranquilla#show ospfv3  
OSPFv3 1 address-family ipv4  
Router ID 3.3.3.3  
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)  
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic  
It is an autonomous system boundary router  
Redistributing External Routes from,  
Originate Default Route with always  
Router is not originating router-LSAs with maximum metric  
Initial SPF schedule delay 5000 msec  
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec  
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec  
Minimum LSA interval 5 secs  
Minimum LSA arrival 1000 msec  
LSA group pacing timer 240 secs  
Interface flood pacing timer 33 msec  
Retransmission pacing timer 66 msec  
Retransmission limit dc 24 non-dc 24  
Number of external LSA 1, Checksum Sum 0x00768D  
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
Graceful restart helper support enabled  
Reference bandwidth unit is 100 mbps  
RFC1583 compatibility enabled  
Area BACKBONE(0)  
Number of interfaces in this area is 2  
SPF algorithm executed 1 times  
Number of LSA 8, Checksum Sum 0x03D957  
Number of DCbitless LSA 0  
Number of indication LSA 0  
Number of DoNotAge LSA 0  
Flood list length 0
```

Ilustración 9. OSPFv3 IPv6 en R3

```
OSPFv3 1 address-family ipv6  
Router ID 3.3.3.3  
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)  
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic  
It is an autonomous system boundary router  
Originate Default Route with always  
Router is not originating router-LSAs with maximum metric  
Initial SPF schedule delay 5000 msec  
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec  
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec  
Minimum LSA interval 5 secs  
Minimum LSA arrival 1000 msec  
LSA group pacing timer 240 secs  
Interface flood pacing timer 33 msec  
Retransmission pacing timer 66 msec  
Retransmission limit dc 24 non-dc 24  
Number of external LSA 1, Checksum Sum 0x00768D  
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
Graceful restart helper support enabled  
Reference bandwidth unit is 100 mbps  
RFC1583 compatibility enabled  
Area BACKBONE(0)  
Number of interfaces in this area is 2  
SPF algorithm executed 2 times  
Number of LSA 8, Checksum Sum 0x02E51D  
Number of DCbitless LSA 0  
Number of indication LSA 0  
Number of DoNotAge LSA 0  
Flood list length 0  
  
Barranquilla#  
Barranquilla#
```

Se usa el comando **show ospfv3 neighbor** para verificar las adyacencias vecinas OSPFv3 para los AF de IPv4 e IPv6.

La ilustración 10, se muestra las salidas para R3 al utilizar el comando. R3 tiene como adyacencia vecina a R2 por medio de la interfaz serial1/1

Ilustración 10. Adyacencias vecinas OSPFv3 para los AF de IPv4 e IPv6 R3/R2

```
Barranquilla#  
Barranquilla#show ospfv3 neighbor  
  
      OSPFv3 1 address-family ipv4 (router-id 3.3.3.3)  
  
Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Interface ID  Interface  
2.2.2.2        0   FULL/ -         00:00:33   7             Serial3/1  
  
      OSPFv3 1 address-family ipv6 (router-id 3.3.3.3)  
  
Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Interface ID  Interface  
2.2.2.2        0   FULL/ -         00:00:30   7             Serial3/1  
Barranquilla#
```

Ilustración 11. Lista interfaces y Tabla de enrutamiento EIGRP y OSPFv3 en R2

```
Ocana#  
Ocana#show ip interface brief | include up  
GigabitEthernet0/0    192.168.2.1    YES NVRAM  up        up  
Serial3/0             192.168.9.2    YES NVRAM  up        up  
Serial3/1             192.168.9.5    YES NVRAM  up        up  
Ocana#  
Ocana#show ip route eigrp | begin Gateway  
Gateway of last resort is 192.168.9.6 to network 0.0.0.0  
  
D    192.168.110.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.1, 00:34:18, Serial3/0  
Ocana#  
Ocana#show ip route ospf | begin Gateway  
Ocana#show ip route ospfv3 | begin Gateway  
Gateway of last resort is 192.168.9.6 to network 0.0.0.0  
  
O*E2  0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.9.6, 00:34:36, Serial3/1  
O    192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 00:34:41, Serial3/1  
Ocana#
```

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

Ilustración 12. Prueba conectividad de R1 hacia R2 y R3

```
F:FE2C:6 (Serial3/0) is up: new adjacency  
Cali#  
Cali#ping 1925.168.9.2  
% Unrecognized host or address, or protocol not running.  
  
Cali#ping 192.168.9.2  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/16/32 ms  
Cali#ping 192.168.9.5  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/11/16 ms  
Cali#ping 192.168.2.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/11/20 ms  
Cali#ping 2001:db8:acad:b::1/64  
% Unrecognized host or address, or protocol not running.  
  
Cali#ping 2001:db8:acad:b::1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:B::1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/14/24 ms  
Cali#ping 2001:db8:acad:90::2  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:90::2, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/14/24 ms
```


Ilustración 13. Prueba conectividad IPv6 de R2 hacia R1 y R3

```
Ocana(tcl)#
Ocana(tcl)#foreach address {
+>2001:db8:acad:110::1
+>2001:db8:acad:90::1
+>2001:db8:acad:c::1
+>2001:db8:acad:91::2
+>} { ping $address }
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:110::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/18/24 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:90::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/32/72 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/20/28 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/20/28 ms
Ocana(tcl)#
```

Ilustración 14. Prueba conectividad IPv4 de R2 hacia R1 y R3

```
Ocana#
Ocana#tcl
Ocana(tcl)#foreach address {
+>192.168.110.1
+>192.168.9.1
+>192.168.9.2
+>192.168.2.1
+>192.168.9.5
+>192.168.9.6
+>192.168.3.1
+>} { ping $address }
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/13/24 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/10/16 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/21/24 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/8 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/21/24 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/20/28 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/12/16 ms
Ocana(tcl)#
```

Ilustración 15. Pruebas conectividad traceroute en R3

```
Barranquilla#
Barranquilla#traceroute 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.5 8 msec 8 msec 12 msec
Barranquilla#
Barranquilla#traceroute 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:B::1

  1 2001:DB8:ACAD:91::1 16 msec 24 msec 20 msec
Barranquilla#
Barranquilla#traceroute 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.5
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.5 16 msec 12 msec 12 msec
Barranquilla#
Barranquilla#traceroute 2001:db8:acad:91::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:91::1

  1 2001:DB8:ACAD:91::1 28 msec 24 msec 16 msec
Barranquilla#
Barranquilla#
```

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

Ilustración 16. Verificando listas de acceso

```
Ocana#show ip access-lists
Standard IP access list Barranquilla-to-Cali
 10 deny 192.168.3.0, wildcard bits 0.0.0.255 (1 match)
 20 permit any (16 matches)
Ocana#
```

Ilustración 17. Verificando rutas filtradas en R3

```
Barranquilla#show 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

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 02:56:25, Serial3/1
     192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
     192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L     192.168.9.6/32 is directly connected, Serial3/1
Barranquilla#
```

Ilustración 18. Verificando rutas filtradas en R1

```
Cali#show 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 192.168.9.2 to network 0.0.0.0

D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 02:57:11, Serial3/0
D EX 192.168.2.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 02:57:21, Serial3/0
     192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C     192.168.9.0/30 is directly connected, Serial3/0
L     192.168.9.1/32 is directly connected, Serial3/0
D EX 192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 02:57:21, Serial3/0
     192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

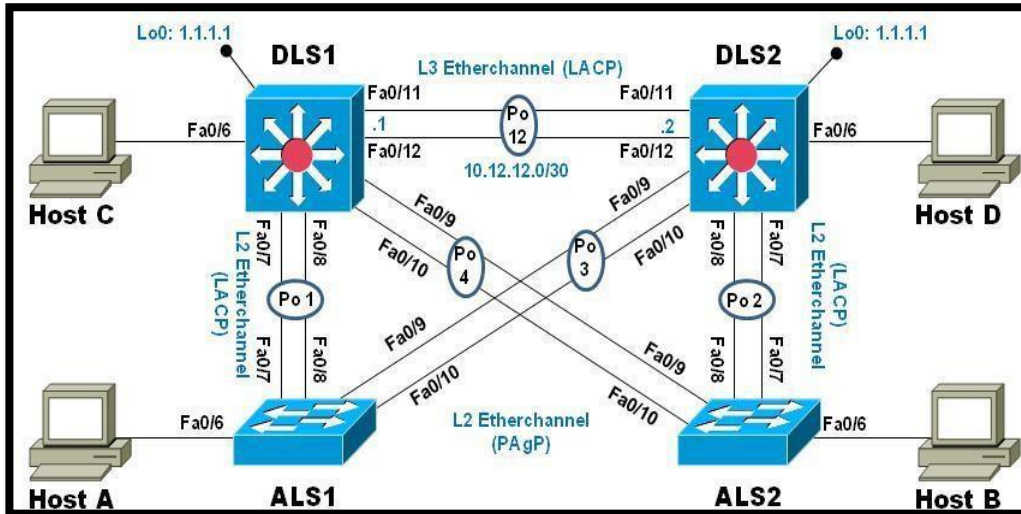
Nota: Puede ser que una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

2.2. 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.

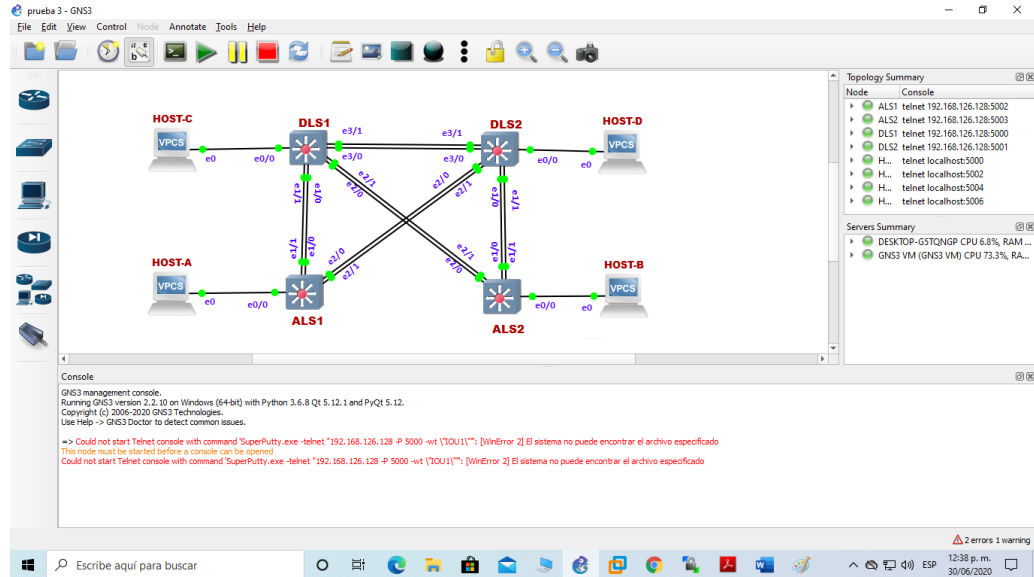
Topología de red

Ilustración 19. Topología escenario 2



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

Ilustración 20. Topología escenario 2 elaborada en GNS3



- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.
Se apagan todas las interfaces de cada uno de los switches, usando el comando **shutdown**. El código para los switches son iguales, ya que aún no están configurados y tampoco nombrados.

DLS1.

```
Switch>enable  
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3  
Switch(config-if-range)# shutdown  
Switch(config-if-range)# exit  
Switch(config)#
```

DLS2.

```
Switch>enable  
Switch#configure terminal  
Switch(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3  
Switch(config-if-range)# shutdown  
Switch(config-if-range)# exit
```

```
Switch(config)#
```

ALS1.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3
Switch(config-if-range)# shutdown
Switch(config-if-range)# exit
Switch(config)#
```

ALS2.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3
Switch(config-if-range)# shutdown
Switch(config-if-range)# exit
Switch(config)#
```

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

Se asignan los nombres a cada switch usando el comando **hostname** dentro del modo de configuración global.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname DSL1
```

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname DSL2
```

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname ALS1
```

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname ALS2
```

- 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.

```
DLS1>en
DLS1#conf ter
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range e3/0-1
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#exit
```

```
DLS2>en
DLS2#conf ter
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range e3/0-1
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#exit
```

- 2) Los Port-channels en las interfaces e1/0 y e1/1 utilizarán LACP.

Todos los puertos de los switches usados en esta práctica, estaban modo automático dinámico; esto evitará la formación de una troncal de manera automática. Por ende, se configura cada interfaz y port-channel en modo troncal.

Se configura el comando **switchport trunk encapsulation dot1q**, habilitando la encapsulación **IEEE 802.Q**, dentro de las interfaces para intercomunicar los switches y definir la topología de las Vlans.

Los EtherChannels basados en LACP, proporcionan interoperabilidad en entornos de múltiples proveedores. Se usan los comandos **channel-protocol lacp** y **channel-group "xx" mode active** dentro del rango de la interfaz, para configurar un canal de puerto como LACP.

En “xx” se ingresa el número de grupo y el modo activo indica que el conmutador intenta activamente negociar ese enlace como LACP.

```
DLS1#en
DLS1#conf term
DLS1 (config)#interface ran e1/0-1
DLS1 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1 (config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1 (config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1 (config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1 (config-if-range)#no shutdown
DLS1 (config-if-range)#exit
DLS1 (config)#interface port-channel 1
DLS1 (config-if)#switchport mode trunk
```

```
ALS1 (config)#interface ran e1/0-1
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1 (config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1 (config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1 (config-if-range)#no shutdown
ALS1 (config-if-range)#exit
ALS1 (config)#interface port-channel 1
ALS1 (config-if)#switchport mode trunk
ALS1 (config-if)#exit
```

```
DLS2 (config)#interface ran e1/0-1
DLS2 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2 (config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2 (config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2 (config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2 (config-if-range)#no shutdown
DLS2 (config-if-range)#exit
DLS2 (config)#interface port-channel 2
DLS2 (config-if)#switchport mode trunk
DLS2 (config-if)#exit
```

```
ALS2 (config)#interface ran e1/0-1
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2 (config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2 (config-if-range)#channel-group 2 mode active
```



```
ALS2 (config-if-range)#no shutdown
ALS2 (config-if-range)#exit
ALS2 (config)#interface port-channel 2
ALS2 (config-if)#switchport mode trunk
ALS2 (config-if)#exit
```

3) Los Port-channels en las interfaces e2/0 y e2/1 utilizará PAgP.

Al igual que en el paso 2, se configura cada interfaz y port-channel en modo troncal y luego se configura la encapsulación IEEE 802.Q, mediante el comando **switchport trunk encapsulation dot1q**, para habilitar dentro de las interfaces.

Se usan los comandos **channel-protocol pagp** y **channel-group "xx" mode desirable** dentro del rango de la interfaz, para configurar un canal de puerto como PAgP.

En "xx" se ingresa el número del grupo y el modo desirable indica que el conmutador intenta activamente negociar ese enlace como PAgP.

```
DLS1(config)#int ran e2/0-1
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1 (config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1 (config-if-range)#exit
DLS1 (config)#interface port-channel 4
DLS1 (config-if)#switchport mode trunk
```

```
ALS2(config)#int ran e2/0-1
ALS2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2 (config-if-range)#exit
ALS2 (config)#interface port-channel 4
ALS2 (config-if)#switchport mode trunk
```

```
DLS2(config)#int ran e2/0-1
```

```
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2 (config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2 (config-if-range)#exit
DLS (config)#interface port-channel 3
DLS1 (config-if)#switchport mode trunk
```

```
ALS1(config)#int ran e2/0-1
ALS1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1 (config-if-range)#exit
ALS1 (config)#interface port-channel 3
ALS1 (config-if)#switchport mode trunk
```

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

```
DLS1#conf ter
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)#interface Po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config-if)#interface Po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if)#exit
```

```
ALS1(config-if)#interface Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface Po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 800
```

```
ALS2(config)#interface Po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config-if)#interface Po4
ALS2 (config-if)#switchport trunk native vlan 800
```

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

Para configurar VTP versión 3, primero se debe establecer un nombre de dominio VTP, en este caso el nombre de dominio es UNAD. Luego se habilita una contraseña VTP (cisco 123). Para esta versión, las contraseñas se pueden especificar para que se oculten a la salida; mientras que en vtp versión 1 o 2, se podría ver la contraseña en texto plano al emitir el comando **show vtp password**.

Por último, asignamos la versión 3 de VTP para los Switches DLS1, ALS1, y ALS2.

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

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

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

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

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

El concepto de servidor principal o primario, sólo está disponible para la versión 3 de VTP para un switch previamente configurado en modo servidor. Entonces, primero configuramos en DLS1 el VTP modo servidor y luego lo configuramos como principal con el comando **vtp primary vlan** en el modo privilegiado.

Este modo de “servidor primario”, permite ejecutar cambios en la base de datos vlan.

```

DLS1(config)# vtp mode server
Setting device to VTP Server mode for VLANS.
DLS1#vtp primary vlan
This system is becoming primary server for feature vlan
No conflicting VTP3 devices found.
Do you want to continue? [confirm]
DLS1#
*Jun 30 21:38:53.020: %SW_VLAN-4-VTP_PRIMARY_SERVER_CHG:
aabb.cc80.0100 has become the primary server for the VLAN VTP feature
DLS1#

```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

```

ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANS.
ALS1(config)#exit

```

```

ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANS.
ALS2(config)#exit

```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Para este paso creamos las VLANs de forma manual una a una e incluidas las que son de rango extendido; en total son 8 Vlan.

Tabla 1. VLANS configuradas en el servidor principal

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

```

DLS1(config)# vlan 800

```

```
DLS1(config-vlan)# name NATIVA
DLS1(config-vlan)# vlan 12
DLS1(config-vlan)# name EJECUTIVOS
DLS1(config-vlan)# vlan 234
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)# exit
```

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Se usa el comando **state suspend** dentro del modo de configuración de la VLAN para suspenderla de forma global.

Al suspender la VLAN 434, VTP propagará este estado por todos los demás switch, lo que implica que sus puertos de acceso descartarán todas las tramas y no podrán comunicarse.

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

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

Se ejecuta el comando `ntp versión 2` en el modo de configuración global dentro de DLS2; luego se coloca `ntp` en modo transparente y por último se crean las vlans.

En este modo, no se anunciarán ni tampoco se sincronizarán la base de datos VLAN en función de los anuncios recibidos.

En este paso, las configuraciones de VLAN se almacenan en el archivo flash: `vlan.dat`.

```
DLS2(config)#ntp version 2
```

```
DLS2(config)#vtp mode transparent
Device mode already VTP Transparent for VLANS.
```

```
DLS2(config)# vlan 800
DLS2(config-vlan)# name NATIVA
DLS2(config-vlan)# vlan 12
DLS2(config-vlan)# name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)# vlan 234
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)# exit
```

h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

Al igual que en el paso “f”, se usa el comando **state suspend** dentro del modo de configuración de la VLAN para suspenderla de forma global.

Al suspender la VLAN 434, VTP propagará este estado por todos los demás switch, lo que implica que sus puertos de acceso descartarán todas las tramas y no podrán comunicarse.

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

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

Primero se crea la Vlan CONTABILIDAD y dado que solo se está rechazando ésta Vlan dentro de DLS2, se usa la opción **except** del comando **switchport trunk allowed vlan** en las interfaces Port-channel 2 y 3.

```

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

```

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

```

DLS1# conf t
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 123,234 root secondary
DLS1(config)# exit
DLS1#

```

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

```

DLS2# conf t
DLS2(config)# spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 12,434,800,1010,1111,3456 root
secondary
DLS2(config)# exit
DLS2#

```

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

Se utiliza el comando **switchport trunk allow vlan** en la interfaz y en cada extremo de la troncal, para controlar directamente las VLAN que se permitirán en una troncal.

Esto se hace, ya que, por defecto dentro de un switch, todas las VLAN están permitidas en todos los troncales.

```

DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456

```

```
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)# no switchport
```

```
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 4
DLS2(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)# no switchport
```

```
ALS1(config)#interface port-channel 1
ALS1(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface port-channel 3
ALS1(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
ALS1 (config-if)#exit
```

```
ALS2(config)#interface port-channel 2
ALS2(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport trunk allow vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
ALS2 (config-if)#exit
```

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

Tabla 2. Puertos de acceso asignado a las VLANs

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

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#interface e0/0
DLS1(config-if)#switchport mode Access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface e4/0
DLS1(config-if)#switchport mode Access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#exit
```

```
DLS2#conf t
DLS2(config)#interface e0/0
DLS2(config-if)#switchport mode Access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface e4/0
DLS2(config-if)#switchport mode Access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range e4/1-3
DLS2(config-if)#switchport mode Access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#exit
```

```
ALS1#conf t
ALS1(config)#interface e0/0
ALS1(config-if)#switchport mode Access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 234
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface e4/0
ALS1(config-if)#switchport mode Access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111
```

```
ALS1(config-if)#exit
```

```
ALS2#conf t
ALS2(config)#interface e0/0
ALS2(config-if)#switchport mode Access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface e4/0
ALS2(config-if)#switchport mode Access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS2(config-if)#exit
```

2.2.2. 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.

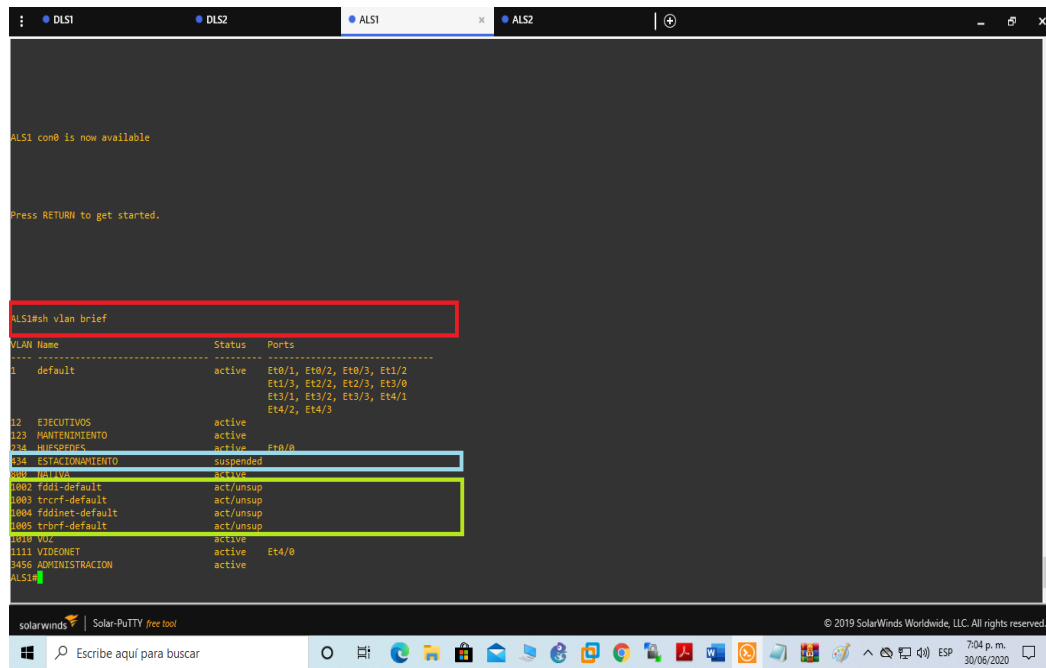
Se usa el comando **show vlan brief** en el modo privilegiado, para obtener una información resumida en una sola línea de VLANs configuradas en el switch.

Permite verificar el nombre, estados y puertos asociados de las VLANs.

En las ilustraciones 21, 22 y 23, encerrado en rojo, está el comando usado para la verificación del estado de los VLANs; encerrado en Azul, está VLAN 434, la cual está configurada en estado suspendido.

El resto de VLANs están en estados activos, pero las encerradas en verde, están sin configurar.

Ilustración 23. Estado detallado de las VLANs en ALS1



Usando el comando **show interface trunk**, tenemos la información de todos los puertos que funcionan como troncales dentro de cada switch. En las ilustraciones 24, 25, 26 y 27 se muestra el uso de este comando, encerrado en un rectángulo rojo. También se observa encerrado en azul, los port-cahnnel de cada troncal, el estado, tipo de encapsulación, modo y la VLAN nativa. Por último, en verde está encerrado las VLANs permitidas en los troncales de cada switch.

Ilustración 24. Asignación de puertos trocales en DLS1

```

ALS2 | DLS1
Channel group = 4      Mode = Desirable-S1      Gchange = 0
Port-channel = Po4    GC = 0x0040001      Pseudo port-channel = Po4
Port index = 0        Load = 0x00      Protocol = PAGP

Flags: S - Device is sending Slow hello.  C - Device is in Consistent state.
      A - Device is in Auto mode.         P - Device learns on physical port.
      d - PAGP is down.

Timers: H - Hello timer is running.      Q - Quit timer is running.
        S - Switching timer is running.   I - Interface timer is running.

Local information:
Port  Flags State Timers Hello Partner PAGP Learning Group
Et2/0 SC 06/S7 H 38s i 128 Any 23

Partner's information:
Port  Partner Partner Device ID Partner Port Age Partner Group
Et2/0 ALS2.CCMP.NET aabb.cc00.0400 Et2/0 24s SC 40001

Age of the port in the current state: 0d:00h:04m:12s

DLS1#show interface trunk
Port  Mode Encapsulation Status Native vlan
Po1   on  802.1q trunking 800
Po4   on  802.1q trunking 800

Port Vlan allowed on trunk
Po1  12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4  12,123,234,800,1010,1111,3456

Port Vlan allowed and active in management domain
Po1  12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4  12,123,234,800,1010,1111,3456

Port Vlan in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1  12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4  12,123,800,1010,1111,3456
DLS1#

```

Ilustración 25. Asignación de puertos trocales en DLS2

```

DLS1 | DLS2 | ALS1 | ALS2
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#show spanning-tree root
Vlan          Root ID      Root Hello Max Prio
              Cost   Time Age Dly Root Port
-----
VLAN0001     32769 aabb.cc00.0200 0 2 20 15
VLAN0012     24588 aabb.cc00.0100 112 2 20 15 Po3
VLAN0123     24699 aabb.cc00.0200 0 2 20 15
VLAN0234     24810 aabb.cc00.0200 0 2 20 15
VLAN0800     25376 aabb.cc00.0100 112 2 20 15 Po3
VLAN1010     25586 aabb.cc00.0100 112 2 20 15 Po3
VLAN1111     25687 aabb.cc00.0100 112 2 20 15 Po3
VLAN3456     28032 aabb.cc00.0100 112 2 20 15 Po3
DLS2#
DLS2#
DLS2#sho int trunk
Port  Mode Encapsulation Status Native vlan
Po2   on  802.1q trunking 800
Po3   on  802.1q trunking 800

Port Vlan allowed on trunk
Po2  12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3  1-566,568-4094

Port Vlan allowed and active in management domain
Po2  12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3  1,12,123,234,800,1010,1111,3456

Port Vlan in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2  12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3  1,12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS2#

```

Ilustración 26. Asignación de puertos trocales en ALS1

```

ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#show interface trunk

```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	800
Po3	on	802.1q	trunking	800

```

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3       12,123,234,800,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3       12,123,234,800,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3       12,123,234,800,1010,1111,3456
ALS1#

```

Ilustración 27. Asignación de puertos trocales en ALS1

```

ALS2#
ALS2#show interface trunk

```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po2	on	802.1q	trunking	800
Po4	on	802.1q	trunking	800

```

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       12,123,234,800,1010,1111,3456
Po4       12,123,234,800,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       234,1111
Po4       234,1111

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       234,1111
Po4       234,1111
ALS2#

```

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

Usando el comando **show interface port-channel 1**, se despliega la información de estado general de la interfaz de canal de puertos 1. En las ilustraciones 28 y 29, se muestra el comando usado encerrado en un cuadro rojo. Encerrado en azul se muestra el estado del port-chanel y del protocolo (estado activo). Encerrado en verde, se muestran los canales ethernet que están dentro del port-channel.

Ilustración 28. Estado de la interfaz entre DLS1 y ALS1

```
DLS1#show interface port-channel 1
Port-channel1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is EtherChannel, address is aabb.cc00.0111 (bia aabb.cc00.0111)
MTU 1500 bytes, BW 20000 Kbit/sec, DLY 100 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Auto-duplex, Auto-speed, media type is unknown
input flow-control is off, output flow-control is unsupported
Members in this channel: Et1/0 Et1/1
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 00:00:00, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 1000 bits/sec, 2 packets/sec
 5064 packets input, 333429 bytes, 0 no buffer
   Received 5064 broadcasts (0 multicasts)
   0 runts, 0 giants, 0 throttles
   0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
   0 input packets with dribble condition detected
 37154 packets output, 2800984 bytes, 0 underruns
   0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
   0 unknown protocol drops
   0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
   0 lost carrier, 0 no carrier
   0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
DLS1#
```

Ilustración 29. Estado de la interfaz entre ALS1 y DLS1

```
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     Et1/0(P) Et1/1(P)
3      Po3(SU)         PAgP     Et2/0(P) Et2/1(P)

ALS1#
ALS1#show interface port-channel 1
Port-channel1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is EtherChannel, address is 0000-0000-0001 (bia aabb.cc00.8301)
MTU 1500 bytes, BW 20000 kbit/sec, DLY 100 usec,
 reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Auto-duplex, Auto-speed, media type is unknown
input flow-control is off, output flow-control is unsupported
Members in this channel: Et1/0 Et1/1
ARP type: ARPA, ARP timeout: unlimited
Last input 00:00:00, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 1000 bits/sec, 2 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
39664 packets input, 2633957 bytes, 0 no buffer
Received 39664 broadcasts (0 multicasts)
 0 runs, 0 giants, 0 throttles
 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
 0 input packets with dribble condition detected
8841 packets output, 923441 bytes, 0 underruns
 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
 0 unknown protocol drops
 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
 0 lost carrier, 0 no carrier
 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
ALS1#
```

El grupo 1 de interfaces consta de las interfaces Ethernet1/0 y Ethernet1/1. El comando **show interface e1/0 ethercahnnel** y **show interface e1/1 ethercahnnel** en ALS1 para verificar la función de las interfaces dentro de los etherchannel.

Las ilustraciones 30 y 31, muestran el uso del comando mencionado en el párrafo anterior, el cual está encerrado en rojo. Dentro del rectángulo azul, está la información de la interfaz local y dentro del rectángulo verde está la información del compañero.

Ilustración 30. Función de e1/0 en un Etherchannel en ALS1

```

Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po12 (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel = 0d:04h:36m:46s
Logical slot/port = 16/0      Number of ports = 0
NotStandby port = null
Passive port list = Et3/0 Et3/1
Port state = Port-channel L3-Ag-Not-Inuse
Protocol = LACP
Port security = Disabled

DLS1#
DLS1#
DLS1#show interface e1/0 etherchannel
Port state = Up Mstr Assoc In-Bndl
Channel group = 1      Mode = Active      Gchange = -
Port-channel = Po1    GC = -          Pseudo port-channel = Po1
Port index = 0        Load = 0x00      Protocol = LACP

Flags: S - Device is sending Slow LACPDUs  F - Device is sending fast LACPDUs.
      A - Device is in active mode.        P - Device is in passive mode.

Local information:
Port  Flags State LACP port Admin Oper Port Port
Et1/0 SA bnd1 32768 0x1 0x1 0x101 0x3D

Partner's information:
Port  Flags LACP port Admin Oper Port Port
Et1/0 SA 32768 aabb.cc00.0300 3s 0x0 0x1 0x101 0x3D

Age of the port in the current state: 0d:04h:02m:48s

DLS1#

```

Ilustración 31. Función de e1/1 en un Etherchannel en ALS1

```

Age of the Port-channel = 0d:03h:00m:13s
Logical slot/port = 16/1      Number of ports = 2
GC = 0x00030001      Hotstandby port = null
Port state = Port-channel Ag-Inuse
Protocol = PAGP
Port security = Disabled

Ports in the Port-channel:
Index Load Port EC state No of bits
-----
0 00 Et2/0 Desirable-S1 0
0 00 Et2/1 Desirable-S1 0

Time since last port bundled: 0d:03h:00m:13s Et2/1

ALS1#
ALS1#
ALS1#show interfaces e1/1 etherchannel
Port state = Up Mstr Assoc In-Bndl
Channel group = 1      Mode = Active      Gchange = -
Port-channel = Po1    GC = -          Pseudo port-channel = Po1
Port index = 0        Load = 0x00      Protocol = LACP

Flags: S - Device is sending Slow LACPDUs  F - Device is sending fast LACPDUs.
      A - Device is in active mode.        P - Device is in passive mode.

Local information:
Port  Flags State LACP port Admin Oper Port Port
Et1/1 SA bnd1 32768 0x1 0x1 0x102 0x3D

Partner's information:
Port  Flags LACP port Admin Oper Port Port
Et1/1 SA 32768 aabb.cc00.0100 10s 0x0 0x1 0x102 0x3D

Age of the port in the current state: 0d:04h:17m:20s

ALS1#

```

Las figuras 32 y 33 muestran la información del canal de puertos para DLS1 y ALS1 respectivamente, usando el comando **show etherchannel port-channel**.

Se usa un rectángulo rojo para mostrar el comando utilizado; el rectángulo azul, muestra el número del port-channel y el grupo al cual pertenece; el rectángulo verde muestra que la interfaz usa el protocolo LACP en modo activo.

Por último, en el rectángulo morado se muestra las interfaces físicas que conforman el puerto, los cuales son ethernet1/0 y Et6hernet1/1.

Ilustración 32. Información canal de puertos en DLS1

```
DLS1#show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1 (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel = 0d:04h:30m:37s
Logical slot/port = 16/1 Number of ports = 2
NotStandBy port = null
Port state = Port-channel Ag-Truste
Protocol = LACP
Port security = Disabled

Ports in the Port-channel:
-----
Index Load Port EC state No of bits
-----
0 00 Et1/0 Active 0
0 00 Et1/1 Active 0
-----
Time since last port bundled: 0d:03h:54m:16s Et1/0
Time since last port un-bundled: 0d:03h:50m:51s Et1/1

Group: 4
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po4
-----
Age of the Port-channel = 0d:02h:50m:20s
Logical slot/port = 16/2 Number of ports = 0
--None--
```

Ilustración 33. Información canal de puertos en ALS1

```
ALS1#
ALS1#show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1 (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel = 0d:04h:55m:43s
Logical slot/port = 16/0 Number of ports = 2
HotStandBy port = null
Port state = Port-channel Age-Inuse
Protocol = LACP
Port security = Disabled
Ports in the Port-channel:
-----
Index Load Port EC state No of bits
-----
0 00 Et1/0 Active 0
0 00 Et1/1 Active 0
Time since last port bundled: 0d:04h:14m:47s Et1/1
Time since last port un-bundled: 0d:04h:15m:26s Et1/1
Group: 3
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po3
-----
Age of the Port-channel = 0d:03h:08m:13s
Logical slot/port = 16/1 Number of ports = 2
GC = 0x00030001 HotStandBy port = null
```

Las figuras 34 y 35, se muestra el uso del comando **show etherchannel summary**, mostrando una única línea de información por cada canal de puertos para DLS1 y ALS1.

En el rectángulo azul muestra la información del port-channel 1 dentro del grupo 1. El grupo es un etherchannel de capa 2 que se encuentra en uso; El protocolo es LACP y los puertos físicos Et1/0 y Et1/1 están agrupados.

Ilustración 34. Resumen de los grupos de canales en DLS1

```

DLS1#
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 input packets with dribble condition detected
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 unknown protocol drops
0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
0 lost carrier, 0 no carrier
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
DLS1#
DLS1#
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: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1(SU)         LACP       Et1/0(P)  Et1/1(P)
4      Po4(SD)         PAGP       Et2/0(s)  Et2/1(s)
12     Po12(RD)        LACP       Et3/0(D)  Et3/1(D)
DLS1#
```

Ilustración 35. Resumen de los grupos de canales en ALS1

```

ALS1#
Port      Vlans allowed on trunk
Po1      12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3      12,123,234,800,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1      12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3      12,123,234,800,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1      12,123,234,800,1010,1111,3456
Po3      12,123,234,800,1010,1111,3456
ALS1#
ALS1#
ALS1#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

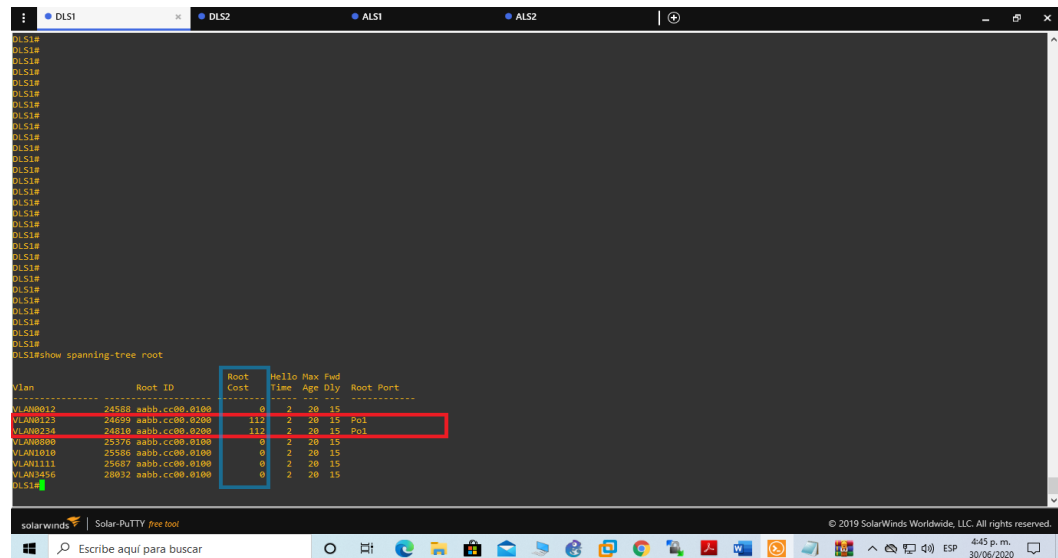
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1(SU)         LACP       Et1/0(P)  Et1/1(P)
3      Po3(SU)         PAGP       Et2/0(P)  Et2/1(P)
ALS1#
```

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

En la ilustración 36, las VLANs encerradas en rojo están configuradas como raíces secundarias. Para las VLANs 123 y 234, el item Root cost tienen un valor de 112; esto se debe a que están conectadas en una red de protocolo Ethernet, trabajando a una velocidad máxima de 10 Mbps.

Lo anterior se puede mostrar usando el comando **show spanning-tree root**.

Ilustración 36. Configuración de Spanning tree entre DLS1 y sus VLANs.



El comando **show spanning-tree root**, solo nos entrega una línea de información para cada una de la VLANs configuradas dentro de DLS1.

Para obtener una información más detallada como el valor ID de la raíz, el valor ID del puente, la dirección y el port-channel, se utiliza el comando **show spanning-tree** dentro del modo privilegiado en DLS1.

En las ilustraciones 37 y 38 se presenta el uso del comando mencionado en el párrafo anterior; encerrado en rojo está el comando y en azul cada una de las VLANs con la información detallada de Spanning tree.

Ilustración 37. Detalle de Spanning tree entre DLS1 y cada una de sus Vlans (parte 1)

```

DLS1#
DLS1#show spanning-tree
VLAN0012
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24588
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24588 (priority 24576 sys-id-ext 12)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr

VLAN0123
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24699
Address aabb.cc00.0200
Cost 112
Port 66 (Port-channel)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28795 (priority 28672 sys-id-ext 123)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Root FWD 56 128.66 Shr

VLAN0234
Spanning tree enabled protocol rstp

```

Ilustración 38. Detalle de Spanning tree entre DLS1 y cada una de sus Vlans (parte 2)

```

DLS1#
VLAN0800
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25376
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25376 (priority 24576 sys-id-ext 800)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr

VLAN1010
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25586
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25586 (priority 24576 sys-id-ext 1010)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr

VLAN1111
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25687
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root

```


3. CONCLUSIONES

Los enrutadores con diferentes números de sistema autónomo no pueden intercambiar información de enrutamiento; es por eso que para poder establecer la relación de vecinos EIGRP, se configuran los enrutadores 1 y 2 dentro del sistema autónomo 101. Estos enrutadores intercambian sus rutas EIGRP las cuales están marcadas como rutas internas EIGRP.

Se utiliza OSPFv3 con la familia de direcciones (AF) en los enrutadores R2 y R3 para unificar la configuración de OSPF para IPv4 e IPv6, combinar tablas vecinas y LSDB en un solo proceso OSPF.

Para R2 y R3, los mensajes OSPFv3 se envían a través de IPv6; Por eso, se debe habilitar el enrutamiento IPv6 y que la interfaz tenga una dirección IPv6 de enlace local. También es un requerimiento si solo se configura el AF IPv4.

Al crear las VLAN, sus nombres y descripciones se almacenan en una base de datos de VLAN, llamado vlan.dat dentro de la memoria flash de los switches, pero se excepcionan las VLAN de rango extendido; Las versiones de VTP configuradas en los switches, distribuyen dinámicamente la información de las VLAN almacenadas en el archivo vlan.dat. entre ellos.

Al usar los Grupos EtherChannel, se mejora el rendimiento de la red, pues permite agrupar enlaces físicos en un enlace virtual.

DLS1 se designa como un único servidor primario para el dominio UNAD dentro de VTPv3; esto quiere decir que solo DLS1 puede para controlar y hacer cambios en las VLANS dentro de la red conmutada, lo cual permite una administración y protección cuidadosa de la base de datos de VLAN.

4. RECOMENDACIONES

Para poder verificar o implementar el ejercicio del escenario 1, se sugiere usar un enrutador C7200 con Cisco IOS versión 15.2 o comparable, ya que los comandos disponibles y la salida producida pueden variar de lo que se muestra en este laboratorio si se llega a usar alguno otro.

La versión del software GNS3 utilizada para el desarrollo del escenario 1 es la 2.2.7, por ende, se alude emplear esta versión o una superior al momento de verificar los archivos anexos.

ANEXOS

Link del archivo de simulación. Escenario 1 en GNS3.

https://drive.google.com/file/d/1EFpJhDVXGDs2b40REuzT8kYNdCgya_4v/view?usp=sharing

Link del archivo de simulación. Escenario 2 en GNS3 VM.

<https://drive.google.com/file/d/1JT2p3HN-l6LvDKGpHjJ2i9XAMmZyees0/view?usp=sharing>

BIBLIOGRAFÍA.

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. {En línea}. {29 de abril de 2020}. Disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>)

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. {En línea}. {30 de abril de 2020}. Disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>)

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. {En línea}. {02 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>)

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. {En línea}. {03 de mayo de 2020}. Disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>)