

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

ALEJANDRO MORENO GÓMEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D. C.
2021

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

ALEJANDRO MORENO GÓMEZ

Diplomado de opción de grado presentado para
optar el título de INGENIERO DE
TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
RAUL BAREÑO GUTIERREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D. C.
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D. C., 20 de julio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Este es el final de muchas horas de dedicación en las cuales no podría haber avanzado sin el apoyo de varias personas que permiten hoy dar un paso importante en mi vida y carrera profesional. Es por ello que debo agradecer en primer lugar a mi familia: madre, hermanos, sobrinos y cónyuge quienes han dado el apoyo emocional, afectivo y motivacional para culminar con éxito esta labor.

También quiero agradecer a todos los profesores, directores y tutores, de quienes me llevo el más grande tesoro, el conocimiento recibido. Ellos con su dedicación, paciencia y ahínco han logrado hacer de mí una persona mucho mejor a la que inició estudios cuando llegué a la institución.

Por último, quiero agradecer a la institución. La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, me permitió hacer parte de ella, me brindo todas las facilidades para que pudiera enriquecerme como estudiante, persona y ciudadano, lo que me lleva hoy a cumplir una meta muy importante para mí.

Muchas gracias a todos.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN.....	12
DESARROLLO	13
1. ESCENARIO 1.....	13
2. ESCENARIO 2.....	31
CONCLUSIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. VLANs a configurar.	38
Tabla 2. VLANs a configurar en Puertos de Acceso.	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Primer escenario.	13
Figura 2. Desarrollo de primer escenario en GNS3.	14
Figura 3. Comando show ip route en R3.	18
Figura 4. Ping a loopbacks.	19
Figura 5. Show ip route R1.	20
Figura 6. Show ip route R5.	20
Figura 7. Segundo Escenario.	31
Figura 8. Desarrollo de segundo escenario en GNS3.	32
Figura 9. VLANs switch DLS1.	44
Figura 10. VLANs switch DLS2.	44
Figura 11. VLANs switch ALS1.	45
Figura 12. VLANs switch ALS2.	45
Figura 13. Troncales switch DLS1.	46
Figura 14. Troncales switch DLS2.	46
Figura 15. Troncales switch ALS1.	46
Figura 16. Troncales switch ALS2.	47
Figura 17. Puertos de acceso DLS1.	47
Figura 18. Puertos de acceso DLS2.	47
Figura 19. Puerto de acceso e3/3 DLS2.	48
Figura 20. Puerto de acceso ALS1.	48
Figura 21. Puerto de acceso ALS2.	48
Figura 22. Etherchannel DLS1 – ALS1.	49
Figura 23. Spanning Tree VLANs 15 y 100 DLS1.	49
Figura 24. Spanning Tree VLANs 240 y 500 DLS1.	50
Figura 25. Spanning Tree VLANs 1050 y 1112 DLS1.	50
Figura 26. Spanning Tree VLAN 3550 DLS1.	51
Figura 27. Spanning Tree VLANs 15 y 100 DLS2.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 28. Spanning Tree VLANs 240 y 500 DLS2.	52
Figura 29. Spanning Tree VLANs 1050 y 1112 DLS2.	52
Figura 30. Spanning Tree VLAN 3550 DLS2.	53

GLOSARIO

Cisco: Cisco Systems es una compañía estadounidense fabricante de Equipos de telecomunicaciones principalmente. Su sede está ubicada en San José California y es uno de los referentes a nivel mundial. Su nombre es apócope de la ciudad de San Francisco, y su símbolo emula el Golden Gate, puente emblemático de la ciudad.

Enrutador o Router: Se trata de una computadora especializada en recibir y reenviar paquetes de información en una red, el cual de acuerdo al origen y destino y teniendo en cuenta reglas y protocolos configurados, propios de las telecomunicaciones, se encarga de definir hacia donde deben ir, o si se deben descartar.

Switch o conmutador: Es un dispositivo que permite la interconexión de equipos integrantes de una misma red física. Su finalidad es garantizar el envío de paquetes de por lo menos dos equipos en un segmento de red. Usualmente funciona en la capa 2 del modelo OSI utilizando como información la MAC de los equipos conectados a él.

VLAN: Se trata de una red LAN virtual que permite subdividir en varias redes una misma usando un equipo switch, permitiendo además de coexistir, disminuir los dominios de difusión. Ayudan también hasta cierto punto a ser una herramienta de seguridad de red.

Direccionamiento IP: Es la definición de rutas o caminos que deben seguir los paquetes de información basados en protocolos o instrucciones de rutas estáticas dadas mediante el uso del protocolo IP. Este tipo de direccionamiento está ubicado en la capa 3 o de red del modelo OSI.

Host: Es un término que se refiere a todo equipo que se conectan a una red y que proveen o utilizan los servicios de la misma. Pueden ser servidores, tablets, celulares, computadores e incluso cualquier dispositivo IOT. Su característica principal es que deben tener una dirección MAC única para identificarse en las redes.

Networking: Es el trabajo de unir dos o más dispositivos informáticos con el propósito de intercambiar información o datos, a través de medios físicos pertenecientes a una red de telecomunicaciones.

RESUMEN

Una de las grandes ventajas de la compañía CISCO es que brinda certificaciones accesibles a nivel mundial, las cuales son muy valoradas a nivel profesional en el campo de las redes. La certificación CCNP es la profesionalización a nivel de conocimiento de Cisco en temas específicos que varían de acuerdo a la necesidad de la persona, en este caso se trata de conocimientos mas profundos en los temas de Enrutamiento y Conmutación, más conocidos en el argot de las Redes y la Electrónica como switching y routing.

El desarrollo de este diplomado se basa en el uso desglosado de protocolos de enrutamiento principalmente RIP, EIGRP, OSPF y BGP. Para el primer problema planteado en donde se tienen dos redes distribuidas en cinco routers dos hablando protocolo EIGRP, dos hablando protocolo OSPF y uno con ambos protocolos se denota la dificultad para tener conectividad que se tiene entre los dos extremos de las redes para comunicarse entre si. Mediante la configuración de los respectivos protocolos en cada uno de los routers se logra tener la publicación de todas las rutas inherentes a cada red, los OSPF se ven entre sí, y los EIGRP se ven entre sí. Sin embargo el router que maneja los dos protocolos aunque ve a los componentes de ambos no sirve para anunciar a cada red la otra que está observando. Este problema que es el inconveniente final se supera realizando distribución de rutas tanto en OSPF como en EIGRP logrando convertir todo en una sola red aunque se estén utilizando dos protocolos en la misma lo cual se comprueba con la conectividad entre los extremos.

En el tema de conmutación o switching se da profundización al protocolo Spanning Tree, y las diferentes herramientas adicionales disponibles como lo son el VTP, el MSP y varias técnicas que facilitan y diversifican el uso de VLANs. Para el problema planteado se trata de implementar una red de Switches, dos de capa 2 y dos de capa 3, en donde la interconexión entre todos se da a través de etherchannels configurados en distintas opciones como son usando LACP, PAgP en capa 2 y uno en LACP capa 3. Para esto se realizan las respectivas configuraciones y se levantan interfases con IP definida para el Capa 3. Adicionalmente se configuran VLANs para toda la red, la cuales residen en los switches que usando VTP son servidores y se propagan a través de este protocolo. Se crea adicionalmente una VLAN privada exclusiva para un único switch y se configura acceso a las troncales únicamente para las VLAN creadas.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

CISCO company provide worldwide accessible certifications like a great advantages, this certifications are highly valued into the network field by your professional high level. CCNP certification is the professionalization from CISCO knowledge in an specific topics, according to individual requirements, for particular case knowledge topics of routing and Switching.

The development of this course is based on the blown use of routing protocols, mainly RIP, EIGRP, OSPF and BGP. At the first problem posed where there are two networks distributed in five routers, two talking EIGRP protocol, two talking OSPF protocol and one with both protocols, the difficulty of having connectivity between the two ends of the networks to communicate with each other is denoted by configuring the respective protocols in each of the routers, it is possible to have the publication of all the routes inherent to each network, the OSPFs discover each other, and the EIGRPs discover each other. However, the router that manages the two protocols, although it discovers the components of both, does not serve to announce to each network the other that it is observing. This problem, which is the final drawback, is overcome by performing route distribution in both OSPF and EIGRP, managing to convert everything into a single network even though two protocols are being used in it, which is verified with the connectivity between the ends.

Communication and switching subjects or switching "the spanning tree" depend, for additional and different tools as such as VTP, MSP and another techniques that perform and diversify use of VLANs. At the problem raised, it is about implementing a network of Switches, two of layer 2 and two of layer 3, where the interconnection between all is given through etherchannels configured in different options such as using LACP, PAgP in layer 2 and one in LACP layer 3. For this, the respective configurations are made and interfaces are set up with the IP defined for Layer 3. Additionally, VLANs are configured for the entire network, which reside in the switches that using VTP are servers and are propagated through this protocol. Additionally, an exclusive private VLAN is created for a single switch and trunk access is configured only for the created VLANs.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Switching, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

Las telecomunicaciones conforme avanzan en el tiempo se han convertido en un campo mucho más complejo que abarca cada vez más temas de la vida diaria del ser humano y con un ritmo de transformación continuo y rápido. Para poder entenderlas y trabajarlas es importante tener herramientas básicas que ayuden al ingeniero a desenvolverse con cierta facilidad ante los retos que se irán presentando durante su vida profesional. Este trabajo da un vistazo profundo a dos temas que son vitales y muy importantes en las telecomunicaciones como los son el routing y el switching, con todas las variantes actuales de uso de protocolos y herramientas necesarios para brindar una correcta solución a las necesidades que se puedan presentar en las diferentes redes a trabajar.

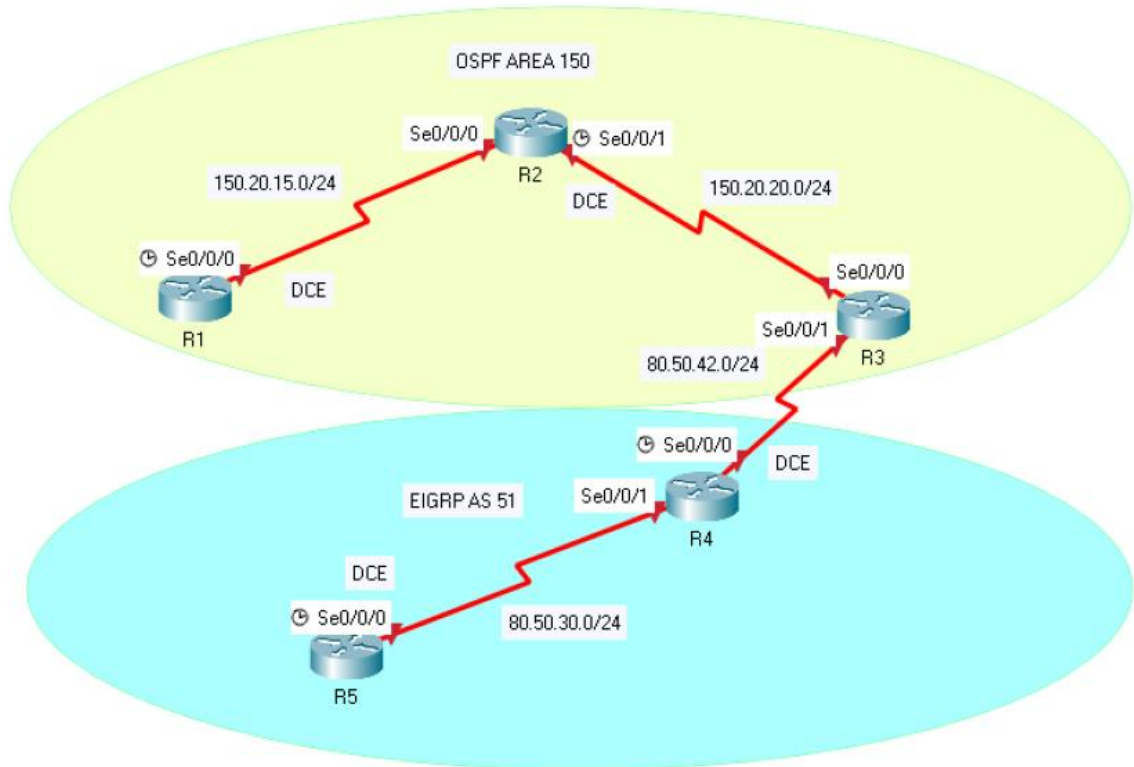
El correcto funcionamiento de una red depende mucho de la eficiencia con la que se implemente el enrutamiento de la misma. Dicha eficiencia se verá reflejada en la latencia con la que los datos sean procesados y enviados desde y hacia los diferentes usuarios de la red que se trabaja. El uso correcto y acertado de protocolos como EIGRP, OSPF, RIP y BGP, hará que la red funcione de una manera efectiva y con la velocidad que los usuarios necesitan para sus diferentes requerimientos sin dejar de lado la seguridad de la misma. En el primer escenario se desarrolla el uso de dichos protocolos para dar interconexión a dos redes con protocolos distintos buscando garantizar el mejor funcionamiento.

El funcionamiento inicial de los Switches se definía únicamente a la interconexión de host y segmentar los dominios de broadcast. Sin embargo, hoy en día las necesidades y las capacidades de los equipos ha llevado a una evolución de herramientas y protocolos que ayudan a que no sea únicamente el Spanning Tree básico, el ítem a tener en cuenta para una eficiente administración de una red y sus diferentes segmentaciones en VLANs. De esta forma no solamente se ayuda, sino que se vuelve versátil a los equipos que otrora eran muy de tipo pasivo convirtiéndolos en robustos equipos activos en las redes.

1. ESCENARIO 1

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

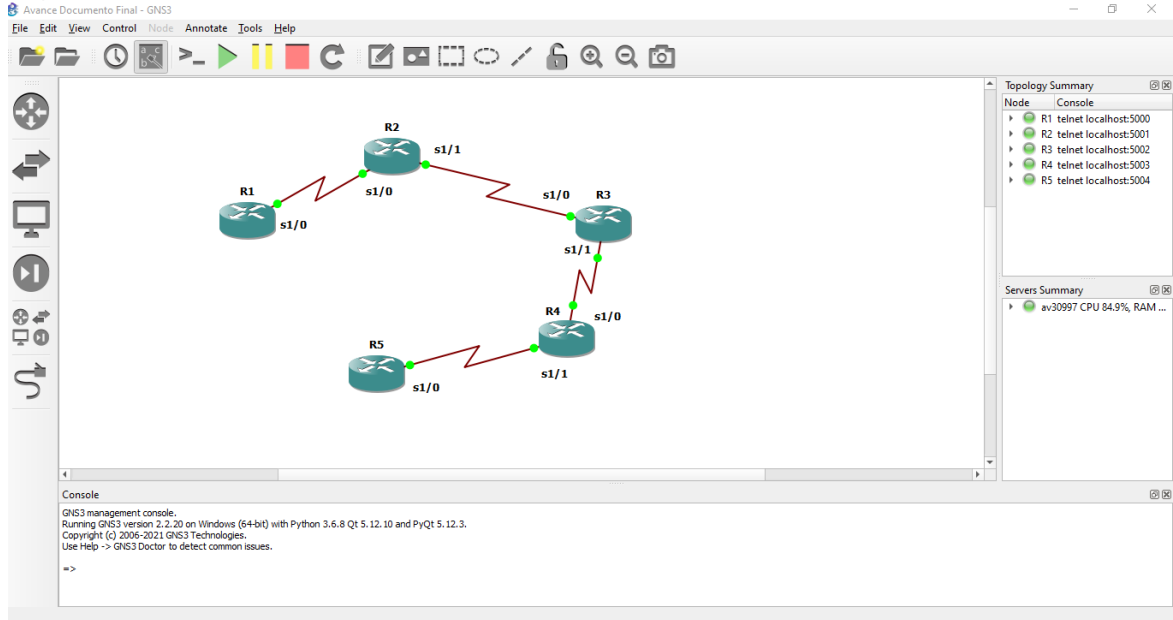
Figura 1. Primer Escenario.



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.

Procedemos a realizar la configuración en la herramienta GNS3. Es relevante tener en cuenta que las configuraciones se hacen de acuerdo a la disponibilidad de imágenes de routers disponibles por lo que es posible que difieran la denominación de las interfaces con respecto al diagrama original de la Figura 1.

Figura 2. Desarrollo primer escenario en GNS3.



Como se puede observar las interfaces difieren con el diseño original, sin embargo, este tema es incidental pues es de forma y no de fondo por lo que procedemos con los pasos de configuraciones iniciales para los enrutadores y para que queden incluidos en los protocolos mencionados.

Iniciamos con el primer router dándole las configuraciones iniciales, de la interfaz en donde además de la IP colocaremos descripción, reloj y ancho de banda por ser el DCE de la interconexión. Adicionalmente a esto configuraremos el ospf en donde además de dar un id al router incluiremos la red de la interfase serial haciendo que esta sea parte de el área 150 según lo requerimientos del problema:

```
R1(config)#no ip domain-lookup *desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo*
R1(config)#line con 0 *configura consola*
R1(config-line)#logging synchronous *evita que los mensajes inesperados que
aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo *
R1(config-line)#exec-timeout 0 0 *desactiva temporizador para sesión*
R1(config)#int Serial1/0 *Interfaz a configurar*
R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0 *se asigna dirección IP*
R1(config-if)#description R1-->R2 *se asigna una descripción*
R1(config-if)#clock rate 64000 *Se configura reloj de sincronización*
R1(config-if)#bandwidth 64 *Se indica la velocidad de la Interfaz*
R1(config-if)#no shu *Se activa la interfaz*
R1(config)#router ospf 1 *Configuración de OSPF con su respectivo ID*
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1 *Se configura el ID del router en OSPF*
```

R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 *Se anuncia red en el área en la que está localizada*

Concluida esta configuración, pasamos al router 2, en donde además de la interfase de conexión con el router 1, tendremos una con el router 3, ambas serán incluidas en el área 150 ospf, en este caso la interfase 1/1 será DCE para la conexión con el router 3.

```
R2(config)#no ip domain-lookup *desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo*
R2(config)#line con 0 *configura consola*
R2(config-line)#logging synchronous *evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo *
R2(config-line)#exec-timeout 0 0 *desactiva temporizador para sesión*
R2(config)#int Serial1/0 *Interfaz a configurar*
R2(config-if)#ip address 150.20.15.2 255.255.255.0 *se asigna dirección IP*
R2(config-if)#description R2-->R1 *se asigna una descripción*
R2(config-if)#no shut *Se activa la interfaz*
R2(config)#router ospf 1 *Configuración de OSPF con su respectivo ID*
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2 *Se configura el ID del router en OSPF*
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 *Se anuncia red en el área en la que está localizada*
R2(config)#int Serial1/1 *Interfaz a configurar*
R2(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0 *se asigna dirección IP*
R2(config-if)#description R2-->R3 *se asigna una descripción*
R2(config-if)#clock rate 64000 *Se configura reloj de sincronización*
R2(config-if)#bandwidth 64 *Se indica la velocidad de la Interfaz*
R2(config-if)#no shu *Se activa la interfaz*
```

El siguiente router el 3, tiene la particularidad de ser la interconexión de dos protocolos de enrutamiento, por tal razón además de las configuraciones típicas, se tiene que configurar enrutamiento eigrp para que pueda relacionarse con el router 4 por el cual se conecta por la interfase serial 1/1.

```
R3(config)#no ip domain-lookup *desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo*
R3(config)#line con 0 *configura consola*
R3(config-line)#logging *evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo *
R3(config-line)#exec-timeout 0 0 *desactiva temporizador para sesión*
R3(config)#int Serial1/0 *Interfaz a configurar*
R3(config-if)#ip address 150.20.20.2 255.255.255.0 *se asigna dirección IP*
R3(config-if)#description R3-->R2 *se asigna una descripción*
R3(config-if)#no shut *Se activa la interfaz*
R3(config-if)#int Serial1/1 *Interfaz a configurar*
```

```

R3(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0    *se asigna dirección IP*
R3(config-if)#description R3-->R4    *se asigna una descripción*
R3(config-if)#no shu    *Se activa la interfaz*
R3(config)#router ospf 1    *Configuración de OSPF con su respectivo ID*
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3    *Se configura el ID del router en OSPF*
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150    *Se anuncia red en el
área en la que está localizada*
R3(config)#router eigrp 51 *Configuración de EIGRP con su respectivo sistema
autónomo*
R3(config-router)#network 80.50.42.0    *Se anuncia red en EIGRP*

```

El router 4 hace parte del sistema autónomo de eigrp, por lo cual además de las configuraciones típicas y de DCE para conexión con el router 3, debemos configurar el eigrp incluyendo las redes de las interfaces.

```

R4(config)#no ip domain-lookup    *desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo*
R4(config)#line con 0    *configura consola*
R4(config-line)#logging synchronous    *evita que los mensajes inesperados que
aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo *
R4(config-line)#exec-timeout 0 0    *desactiva temporizador para sesión*
R4(config)#int Serial1/0    *Interfaz a configurar*
R4(config-if)#ip address 80.50.42.1 255.255.255.0    *se asigna dirección IP*
R4(config-if)#description R4-->R3    *se asigna una descripción*
R4(config-if)#clock rate 64000    *Se configura reloj de sincronización*
R4(config-if)#bandwidth 64    *Se indica la velocidad de la Interfaz*
R4(config-if)#no shut    *Se activa la interfaz*
R4(config-if)#int Serial1/1    *Interfaz a configurar*
R4(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0    *se asigna dirección IP*
R4(config-if)#description R4-->R5
R4(config-if)#no shu    *Se activa la interfaz*
R4(config)#router eigrp 51*Configuración de EIGRP con su respectivo sistema
autónomo*
R4(config-router)#network 80.50.42.0    *Se anuncia red en EIGRP*

```

Finalmente configuramos el router 5, el cual solo tiene una interfase, la cual es DCE y que al igual que el router 4 hace parte del sistema autónomo eigrp.

```

R5(config)#no ip domain-lookup    *desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo*
R5(config)#line con 0    *configura consola*
R5(config-line)#logging synchronous    *evita que los mensajes inesperados que
aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo *
R5(config-line)#exec-timeout 0 0    *desactiva temporizador para sesión*
R5(config)#int Serial1/0    *Interfaz a configurar*

```

```

R5(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0    *se asigna dirección IP*
R5(config-if)#description R5-->R4                *se asigna una descripción*
R5(config-if)#clock rate 64000                    *Se configura reloj de sincronización*
R5(config-if)#bandwidth 64                        *Se indica la velocidad de la Interfaz*
R5(config-if)#no shut                            *Se activa la interfaz*
R5(config)#router eigrp 51 *Configuración de EIGRP con su respectivo sistema
autónomo*
R5(config-router)#network 80.50.30.0             *Se anuncia red en EIGRP*

```

2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 20.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 150 de OSPF.

Según lo solicitado procedemos a configurar las 4 loopbacks y las incluimos en el enrutamiento ospf.

```

R1(config)#interface loopback11 *Interfaz loopback a configurar*
R1(config-if)#ip address 20.1.0.1 255.255.252.0    *se asigna dirección IP*
R1(config-if)#interface loopback12                *Interfaz loopback a configurar*
R1(config-if)#ip address 20.1.4.1 255.255.252.0    *se asigna dirección IP*
R1(config-if)#interface loopback13                *Interfaz loopback a configurar*
R1(config-if)#ip address 20.1.8.1 255.255.252.0    *se asigna dirección IP*
R1(config-if)#interface loopback14                *Interfaz loopback a configurar*
R1(config-if)#ip address 20.1.12.1 255.255.252.0   *se asigna dirección IP*
R1(config)#router ospf 1 *Configuración de OSPF con su respectivo ID*
R1(config-router)#network 20.1.0.0 0.0.3.255 area 150 *Se anuncia red en el
área en la que está localizada*
R1(config-router)#network 20.1.4.0 0.0.3.255 area 150 *Se anuncia red en el
área en la que está localizada*
R1(config-router)#network 20.1.8.0 0.0.3.255 area 150 *Se anuncia red en el
área en la que está localizada*
R1(config-router)#network 20.1.12.0 0.0.3.255 area 150 *Se anuncia red en el
área en la que está localizada*

```

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 180.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 51.

Procedemos a la creación de las interfases solicitadas en R5 y a incluirlas en el enrutamiento eigrp.

```

R5(config)#inter lo51 *Interfaz loopback a configurar*
R5(config-if)#ip address 180.5.0.1 255.255.252.0 *se asigna dirección IP*
R5(config-if)#inter lo52 *Interfaz loopback a configurar*
R5(config-if)#ip address 180.5.4.1 255.255.252.0 *se asigna dirección IP*

```

```

R5(config-if)#inter lo53      *Interfaz loopback a configurar*
R5(config-if)#ip address 180.5.8.1 255.255.252.0      *se asigna dirección IP*
R5(config-if)#inter lo54      *Interfaz loopback a configurar*
R5(config-if)#ip address 180.5.12.1 255.255.252.0      *se asigna dirección IP*
R5(config-if)#exit      *Salir de la Interfaz*
R5(config)#router eigrp 51*Configuración de EIGRP con su respectivo sistema
autónomo*
R5(config-router)#network 180.5.0.0      *Se anuncia red en EIGRP*

```

4. 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 3. Comando show ip route en R3.

```

R3# sho 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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

 20.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
O    20.1.0.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:35:00, Serial1/0
O    20.1.4.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:35:00, Serial1/0
O    20.1.8.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:35:00, Serial1/0
O    20.1.12.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:35:00, Serial1/0
 80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    80.50.30.0/24 [90/2681856] via 80.50.42.1, 00:35:04, Serial1/1
C    80.50.42.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    80.50.42.2/32 is directly connected, Serial1/1
 150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.1, 00:35:00, Serial1/0
C    150.20.20.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    150.20.20.2/32 is directly connected, Serial1/0
 180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D    180.5.0.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:35:06, Serial1/1
D    180.5.4.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:35:06, Serial1/1
D    180.5.8.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:35:06, Serial1/1
D    180.5.12.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:35:06, Serial1/1
R3#

```

Como podemos observar el router 3 mediante ospf está viendo las loopback del router 1 vía serial 1/0 según informa la tabla de enrutamiento. A través de la interfase serial 1/1 ve todas las loopback del router 5 anunciadas por eigrp. También se ven anunciadas la red 150.20.15.0 que corresponde a las interfases entre router 1 y 2 mediante ospf y lo mismo ocurre con la red 80.50.30.0 correspondiente a las interfases entre los routers 5 y 4 está anunciada por eigrp. Las demás rutas están conectadas o son locales del router 3. Como se puede observar en la Figura 4 todas las IPs loopback son alcanzables desde el router 3.

Figura 4. Ping a loopbacks.

```
R3#ping 180.5.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/76/124 ms
R3#ping 180.5.4.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.4.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/61/76 ms
R3#ping 180.5.8.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.8.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/56/68 ms
R3#ping 180.5.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/61/76 ms
R3#ping 20.1.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/60/64 ms
R3#ping 20.1.4.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.4.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/60/68 ms
R3#ping 20.1.8.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.8.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/64/72 ms
R3#ping 20.1.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/59/68 ms
R3#
```

5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Procedemos a realizar la redistribución de rutas tanto en ospf como en eigrp según lo solicitado.

R3(config)#router eigrp 51*Configuración de EIGRP con su respectivo sistema autónomo*

R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 255 1500 *Se realiza redistribución de rutas conocidas por OSPF en EIGRP*

R3(config-router)#exit *Salir de de EIGERP

R3(config)#router ospf 1 *Configuración de OSPF con su respectivo ID*

R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets *Se realiza

redistribución de rutas conocidas por EIGRP en OSPF*

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.

Después de la redistribución de rutas las IP loopback del router 5 deben ser vistas desde el router 1 y viceversa. Procedemos a verificarlo con el comando solicitado.

Figura 5. Show ip route R1.

```
R1#sho 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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    20.1.0.0/22 is directly connected, Loopback11
L    20.1.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C    20.1.4.0/22 is directly connected, Loopback12
L    20.1.4.1/32 is directly connected, Loopback12
C    20.1.8.0/22 is directly connected, Loopback13
L    20.1.8.1/32 is directly connected, Loopback13
C    20.1.12.0/22 is directly connected, Loopback14
L    20.1.12.1/32 is directly connected, Loopback14
O E2  80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  80.50.30.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:18, Serial1/0
O E2  80.50.42.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:18, Serial1/0
C    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    150.20.15.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    150.20.15.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    150.20.20.0/24 [110/3124] via 150.20.15.2, 00:57:17, Serial1/0
O E2  180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2  180.5.0.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:20, Serial1/0
O E2  180.5.4.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:20, Serial1/0
O E2  180.5.8.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:20, Serial1/0
O E2  180.5.12.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:00:20, Serial1/0
```

Figura 6. Show ip route R5.

```
R5#sho 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, + - replicated route

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
D EX  20.1.0.1 [170/46144000] via 80.50.30.2, 00:02:47, Serial1/0
D EX  20.1.4.1 [170/46144000] via 80.50.30.2, 00:02:47, Serial1/0
D EX  20.1.8.1 [170/46144000] via 80.50.30.2, 00:02:47, Serial1/0
D EX  20.1.12.1 [170/46144000] via 80.50.30.2, 00:02:47, Serial1/0
O    80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    80.50.30.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    80.50.30.1/32 is directly connected, Serial1/0
D    80.50.42.0/24 [90/41024000] via 80.50.30.2, 00:19:42, Serial1/0
O    150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX  150.20.15.0 [170/46144000] via 80.50.30.2, 00:02:47, Serial1/0
D EX  150.20.20.0 [170/46144000] via 80.50.30.2, 00:02:47, Serial1/0
O    180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    180.5.0.0/22 is directly connected, Loopback51
L    180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback51
C    180.5.4.0/22 is directly connected, Loopback52
L    180.5.4.1/32 is directly connected, Loopback52
C    180.5.8.0/22 is directly connected, Loopback53
L    180.5.8.1/32 is directly connected, Loopback53
C    180.5.12.0/22 is directly connected, Loopback54
L    180.5.12.1/32 is directly connected, Loopback54
R5#
```

Efectivamente se ven las IP looback de los sistemas autónomos opuestos anunciadas después de la redistribución de rutas, con lo cual se evidencia la eficiencia de los protocolos utilizados.

Configuraciones Routers

Router 1

```
R1#sho runn
Building configuration...
Current configuration : 1870 bytes
upgrade fpd auto
version 15.0
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
hostname R1
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip source-route
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
no ip domain lookup
no ipv6 cef
multilink bundle-name authenticated
redundancy
ip tcp synwait-time 5
interface Loopback11
 ip address 20.1.0.1 255.255.252.0
interface Loopback12
 ip address 20.1.4.1 255.255.252.0
interface Loopback13
 ip address 20.1.8.1 255.255.252.0
interface Loopback14
 ip address 20.1.12.1 255.255.252.0
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
interface GigabitEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
```

```
speed 1000
media-type gbic
negotiation auto
interface Serial1/0
description R1-->R2
bandwidth 64
ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
interface Serial1/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
router ospf 1
router-id 1.1.1.1
log-adjacency-changes
network 20.1.0.0 0.0.3.255 area 150
network 20.1.4.0 0.0.3.255 area 150
network 20.1.8.0 0.0.3.255 area 150
network 20.1.12.0 0.0.3.255 area 150
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
no cdp log mismatch duplex
control-plane
mgcp fax t38 ecm
mgcp behavior g729-variants static-pt
gatekeeper
shutdown
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
```

```
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
end
R1#
```

Router 2

```
R2#sho runn
Building configuration...
Current configuration : 1550 bytes
upgrade fpd auto
version 15.0
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
hostname R2
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip source-route
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
no ip domain lookup
no ipv6 cef
multilink bundle-name authenticated
redundancy
ip tcp synwait-time 5
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
speed 1000
media-type gbic
negotiation auto
interface Serial1/0
description R2-->R1
ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
```

```
interface Serial1/1
description R2-->R3
bandwidth 64
ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
router ospf 1
router-id 2.2.2.2
log-adjacency-changes
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
no cdp log mismatch duplex
control-plane
mgcp fax t38 ecm
mgcp behavior g729-variants static-pt
gatekeeper
shutdown
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
end
R2#
```

Router 3

```
R3#sho runn
Building configuration...
Current configuration : 1671 bytes
  Last configuration change at 18:12:32 UTC Sun Jun 6 2021
upgrade fpd auto
version 15.0
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
hostname R3
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip source-route
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
no ip domain lookup
no ipv6 cef
multilink bundle-name authenticated
redundancy
ip tcp synwait-time 5
interface Ethernet0/0
  no ip address
  shutdown
  duplex auto
interface GigabitEthernet0/0
  no ip address
  shutdown
  duplex full
  speed 1000
  media-type gbic
  negotiation auto
interface Serial1/0
  description R3-->R2
  ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
  serial restart-delay 0
interface Serial1/1
  description R3-->R4
  ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
  serial restart-delay 0
interface Serial1/2
  no ip address
  shutdown
  serial restart-delay 0
interface Serial1/3
```

```
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
router eigrp 51
network 80.0.0.0
redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 255 1500
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
log-adjacency-changes
redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
no cdp log mismatch duplex
control-plane
mgcp fax t38 ecm
mgcp behavior g729-variants static-pt
gatekeeper
shutdown
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
end
R3#
```

Router 4

```
R4#sho runn
Building configuration...
Current configuration : 1448 bytes
upgrade fpd auto
version 15.0
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
```

```
hostname R4
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip source-route
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
no ip domain lookup
no ipv6 cef
multilink bundle-name authenticated
redundancy
ip tcp synwait-time 5
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
speed 1000
media-type gbic
negotiation auto
interface Serial1/0
description R4-->R3
bandwidth 64
ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
interface Serial1/1
description R4-->R5
ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
router eigrp 51
network 80.0.0.0
ip forward-protocol nd
no ip http server
```

```
no ip http secure-server
no cdp log mismatch duplex
control-plane
mgcp fax t38 ecm
mgcp behavior g729-variants static-pt
gatekeeper
shutdown
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
  stopbits 1
line aux 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
  stopbits 1
line vty 0 4
  login
end
R4#
```

```
Router 5
R5#sho runn
Building configuration...
Current configuration : 1683 bytes
upgrade fpd auto
version 15.0
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
hostname R5
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip source-route
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
no ip domain lookup
no ipv6 cef
multilink bundle-name authenticated
redundancy
ip tcp synwait-time 5
interface Loopback51
  ip address 180.5.0.1 255.255.252.0
```

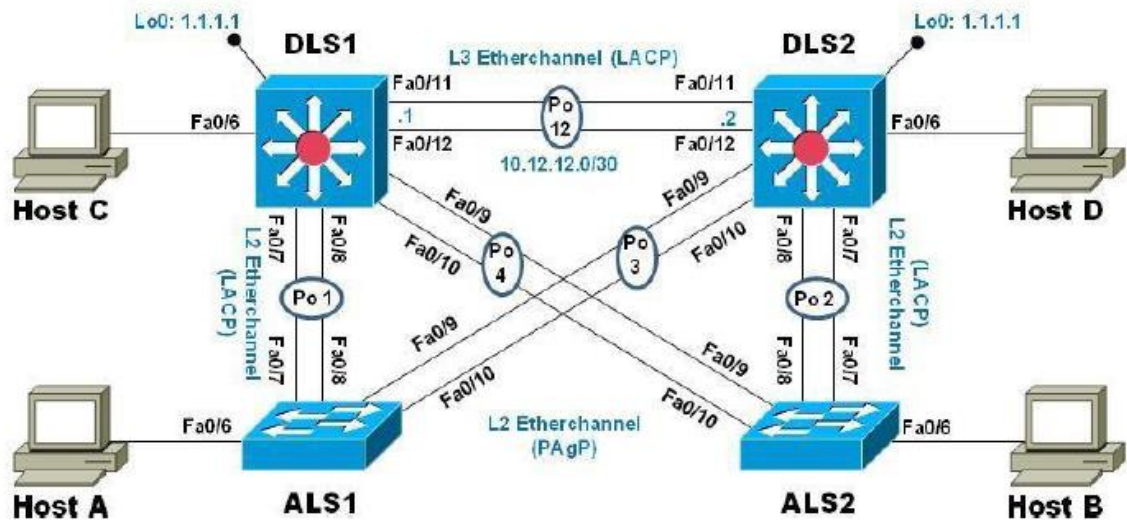
```
interface Loopback52
 ip address 180.5.4.1 255.255.252.0
interface Loopback53
 ip address 180.5.8.1 255.255.252.0
interface Loopback54
 ip address 180.5.12.1 255.255.252.0
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
interface GigabitEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
 speed 1000
 media-type gbic
 negotiation auto
interface Serial1/0
 description R5-->R4
 bandwidth 64
 ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
 serial restart-delay 0
 clock rate 64000
interface Serial1/1
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0
interface Serial1/2
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0
interface Serial1/3
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0
router eigrp 51
 network 80.0.0.0
 network 180.5.0.0
 ip forward-protocol nd
 no ip http server
 no ip http secure-server
 no cdp log mismatch duplex
 control-plane
 mgcp fax t38 ecm
 mgcp behavior g729-variants static-pt
```

```
gatekeeper
shutdown
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
end
R5#
```

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 7. Segundo Escenario.

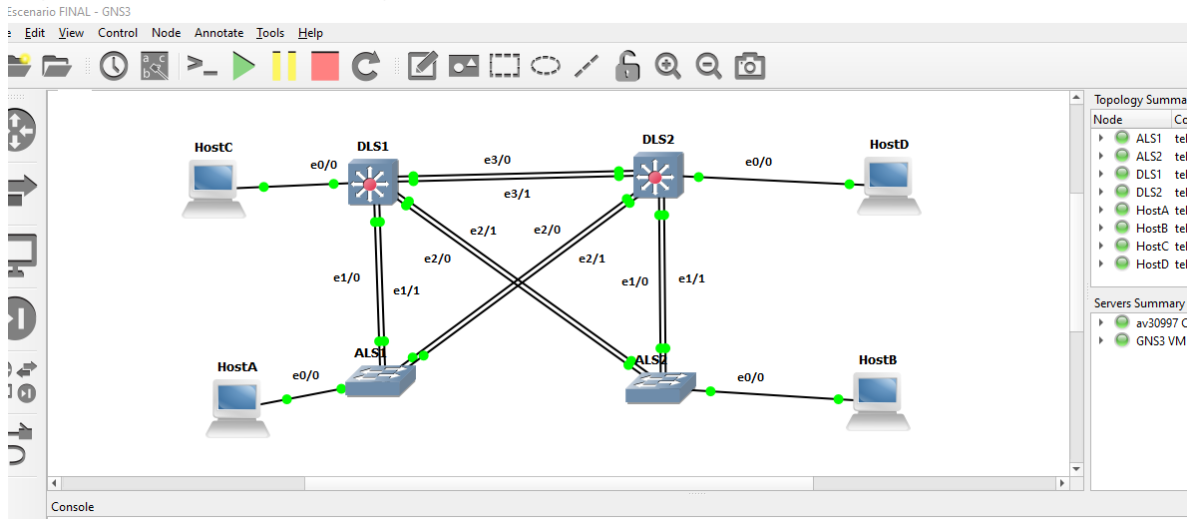


Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Al igual que en el primer escenario las interfases no van a coincidir por el tipo de simulador y las condiciones con que lo vamos a utilizar, sin embargo, al igual que en el anterior es un tema incidental y no de fondo que simplemente deriva en el cambio de la nomenclatura de las interfases y en lo mismo cuando se proceda con los comandos.

Figura 8. Desarrollo de segundo escenario en GNS3.



Procedemos entonces a apagar todas las interfaces de los switches con los siguientes comandos en cada uno de los switches:

Switch1(config)#inter range e0/0 - 3, e1/0 - 3, e2/0 - 3, e3/0 - 3 *Se selecciona un rango de interfaces*

Switch1(config-if-range)#shutdown *Se desactivan las interfaces*

Switch2(config)#inter range e0/0 - 3, e1/0 - 3, e2/0 - 3, e3/0 - 3 *Se selecciona un rango de interfaces*

Switch2(config-if-range)#shutdown *Se desactivan las interfaces*

Switch3(config)#inter range e0/0 - 3, e1/0 - 3, e2/0 - 3, e3/0 - 3 *Se selecciona un rango de interfaces*

Switch3(config-if-range)#shutdown *Se desactivan las interfaces*

Switch4(config)#inter range e0/0 - 3, e1/0 - 3, e2/0 - 3, e3/0 - 3 *Se selecciona un rango de interfaces*

Switch4(config-if-range)#shutdown *Se desactivan las interfaces*

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

Procedemos con la configuración de los nombres según el Diagrama:

Switch1(config)#hostname DLS1 *Se asigna nombre al Switch*
DLS1(config)#

Switch2(config)#hostname DLS2 *Se asigna nombre al Switch*
DLS2(config)#

```
Switch3(config)# hostname ALS1      *Se asigna nombre al Switch*
ALS1(config)#
```

```
Switch4(config)# hostname ALS2      *Se asigna nombre al Switch*
ALS2(config)#
```

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

Procedemos primero que todo a configurar los puertos que van a fungir como troncales entre los Switches, para nuestro montaje en GNS3 los puertos de los switches elegidos como puertos troncales son los e1/0 y 1/1 que conectaran DLS1 con ALS1 y DLS2 con ALS2. Los puertos e2/0 y 2/1 serán conexiones entre DLS1 con ALS2 y DLS2 con ALS1. Finalmente los puertos e3/0 y 3/1 conectaran DLS1 con DLS2. Sabiendo esto digitamos:

```
DLS1(config)#interface range e 1/0 - 1, e 2/0 - 1, e 3/0 - 1
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *Se configura
encapsulación dot1q*
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk *Se configura el puerto en modo
troncal*
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate *Evita que la interfaz genere
tramas de DynamicTrunk Protocol*
DLS1(config-if-range)#no shut *Activa las interfaces*
DLS1(config-if-range)#end *Salir*
```

```
DLS2(config)#interface range e 1/0 - 1, e 2/0 - 1, e 3/0 - 1
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *Se configura
encapsulación dot1q*
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk *Se configura el puerto en modo
troncal*
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate *Evita que la interfaz genere
tramas de DynamicTrunk Protocol*
DLS2(config-if-range)#no shut *Activa las interfaces*
DLS2(config-if-range)#end *Salir*
```

```
ALS1(config)#interface range e 1/0 - 1, e 2/0 - 1
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *Se configura
encapsulación dot1q*
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk *Se configura el puerto en modo
troncal*
ALS1(config-if-range)#switchport nonegotiate *Evita que la interfaz genere
tramas de DynamicTrunk Protocol*
ALS1(config-if-range)#no shut *Activa las interfaces*
```

```
ALS1(config-if-range)#end *Salir*
```

```
ALS2(config)#interface range e 1/0 - 1, e 2/0 - 1
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *Se configura encapsulación dot1q*
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk *Se configura el puerto en modo troncal*
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate *Evita que la interfaz genere tramas de DynamicTrunk Protocol*
```

```
ALS2(config-if-range)#no shut *Activa las interfaces*
```

```
ALS2(config-if-range)#end *Salir*
```

1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.20.20.1/30 y para DLS2 utilizará 10.20.20.2/30.

Para la topología montada las interfases que corresponden son 3/0 y 3/1, procedemos a configurarlos. Para que use LACP tenemos que tener en cuenta de que el mode sea active y para que podamos configurar capa 3 los puertos deben estar no switchport.

```
DLS1(config)#interface range e3/0 – 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
```

```
DLS1(config-if-range)# no switchport *Da capacidad capa 3*
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active *Se configura el Port-Channel y se determina el modo en que funcionará*
```

```
DLS1(config-if-range)#end *Salir*
```

```
DLS2(config)#interface range e3/0 – 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
```

```
DLS2(config-if-range)# no switchport *Da capacidad capa 3*
```

```
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active *Se configura el Port-Channel y se determina el modo en que funcionará*
```

```
DLS2(config-if-range)#end *Salir*
```

Después de estar creados los port-channels procedemos a subirlos a Capa 3 asignándoles las IPs respectivas.

```
DLS1(config)#interface port-channel 12 *Se ingresa a la Interfase capa 3 del Port-Channel*
```

```
DLS1(config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252 *se asigna IP*
```

```
DLS1(config-if)#end *Salir*
```

```
DLS2(config)#interface port-channel 12 *Se ingresa a la Interfase capa 3 del Port-Channel*
```

```
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252 *se asigna IP*
```

```
DLS2(config-if)#end *Salir*
```

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

Para la topología montada las interfases que corresponden son 1/0 y 1/1 por lo cual según las buenas prácticas y recomendaciones se deben desactivar antes de realizar la configuración. Procedemos entonces.

```
DLS1(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS1(config-if-range)#shutdown        *Se desactivan las interfaces*
DLS1(config-if-range)#end             *Salir*
```

```
DLS2(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS2(config-if-range)#shutdown        *Se desactivan las interfaces*
DLS2(config-if-range)#end             *Salir*
```

```
ALS1(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS1(config-if-range)#shutdown        *Se desactivan las interfaces*
ALS1(config-if-range)#end             *Salir*
```

```
ALS2(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS2(config-if-range)#shutdown        *Se desactivan las interfaces*
ALS2(config-if-range)#end             *Salir*
```

Después de deshabilitar los puertos que van a hacer parte de los Port-Channels, procedemos a configurarlos. Para que use LACP tenemos que tener en cuenta de que el mode sea active.

```
DLS1(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
DLS1(config-if-range)#no shut        *Activa las interfaces*
DLS1(config-if-range)#end             *Salir*
```

```
ALS1(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
ALS1(config-if-range)#no shut        *Activa las interfaces*
ALS1(config-if-range)#end             *Salir*
```

```
DLS2(config)#inter range e1/0 – 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
DLS2(config-if-range)#no shut        *Activa las interfaces*
DLS2(config-if-range)#end             *Salir*
```

```

ALS2(config)#inter range e1/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
ALS2(config-if-range)#no shut *Activa las interfaces*
ALS2(config-if-range)#end *Salir*

```

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

Para la topología montada las interfases que corresponden son 2/0 y 2/1 por lo cual según las buenas prácticas y recomendaciones se deben desactivar antes de realizar la configuración. Procedemos entonces.

```

DLS1(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS1(config-if)# shutdown *Se desactivan las interfaces*

```

```

DLS2(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS2(config-if)# shutdown *Se desactivan las interfaces*

```

```

ALS1(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS1(config-if)# shutdown *Se desactivan las interfaces*

```

```

ALS2(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS2(config-if)# shutdown *Se desactivan las interfaces*

```

Después de deshabilitar los puertos que van a hacer parte de los Port-Channels, procedemos a configurarlos. Para que use PAgP tenemos que tener en cuenta de que el mode sea desirable.

```

DLS1(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
DLS1(config-if-range)#no shu *Activa las interfaces*

```

```

DLS2(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
DLS2(config-if-range)#no shu *Activa las interfaces*

```

```

ALS1(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *Se configura el Port-
Channel y se determina el modo en que funcionará*
ALS1(config-if-range)#no shu *Activa las interfaces*

```

```

ALS2(config)#inter range e2/0 - 1      *Se selecciona un rango de interfaces*

```

ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable *Se configura el Port-Channel y se determina el modo en que funcionará*
ALS2(config-if-range)#no shu *Activa las interfaces*

4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.

Procedemos a configurar la VLAN 500 como nativa en todos los puertos que son troncales.

DLS1(config)#vlan 500 *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name VLAN_NATIVA *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit *Salir*
DLS1(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *Se asigna la VLAN 500 como nativa*

DLS2(config)#vlan 500 *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name VLAN_NATIVA *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit *Salir*
DLS2(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *Se asigna la VLAN 500 como nativa*

ALS1(config)#vlan 500 *Se configura VLAN*
ALS1(config-vlan)#name VLAN_NATIVA *Se asigna nombre a la VLAN*
ALS1(config-vlan)#exit *Salir*
ALS1(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *Se asigna la VLAN 500 como nativa*

ALS2(config)#vlan 500 *Se configura VLAN*
ALS2(config-vlan)#name VLAN_NATIVA *Se asigna nombre a la VLAN*
ALS2(config-vlan)#exit *Salir*
ALS2(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *Se asigna la VLAN 500 como nativa*

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

1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

Procedemos a configurar lo solicitado

```
DLS1(config)#vtp domain CISCO *Se denomina el dominio VTP*  
DLS1(config)#vtp version 3 *Se escoge la versión VTP*  
DLS1(config)#vtp password ccnp123 *Se configura contraseña para VTP*
```

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO *Se denomina el dominio VTP*  
ALS1(config)#vtp version 3 *Se escoge la versión VTP*  
ALS1(config)#vtp password ccnp123 *Se configura contraseña para VTP*
```

```
ALS2(config)#vtp domain CISCO *Se denomina el dominio VTP*  
ALS2(config)#vtp version 3 *Se escoge la versión VTP*  
ALS2(config)#vtp password ccnp123 *Se configura contraseña para VTP*
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Procedemos a asignar el Switch como primario para las VLAN

```
DLS1(config)#vtp mode server *Se configura como servidor VTP*  
DLS1(config)#end *Salir*  
DLS1#vtp primary vlan *Se determina como Switch Primario para todas las  
VLAN*
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Procedemos a configurar los switch mencionados como clientes vtp

```
ALS1(config)#vtp mode client *Se configura como cliente VTP*  
ALS1(config)#
```

```
ALS2(config)#vtp mode client *Se configura como cliente VTP*  
ALS2(config)#
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. VLANs a configurar.

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	NATIVA	420	PROVEEDORES
15	ADMON	100	SEGUROS
240	CLIENTES	1050	VENTAS
1112	MULTIMEDIA	3550	PERSONAL

Como DLS1 es el Switch Principal, procedemos a realizar dicha configuración de

las otras VLANs pues la VLAN NATIVA ya la habíamos configurado.

```
DLS1(config)#vlan 15      *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name ADMON      *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit      *Salir*
DLS1(config)#vlan 240     *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES   *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit      *Salir*
DLS1(config)#vlan 1112    *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit      *Salir*
DLS1(config)#vlan 420     *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit      *Salir*
DLS1(config)#vlan 100     *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS     *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit      *Salir*
DLS1(config)#vlan 1050    *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name VENTAS      *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#exit      *Salir*
DLS1(config)#vlan 3550    *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL    *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS1(config-vlan)#end      *Salir*
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 420.

Para suspender la VLAN lo único que tenemos que hacer es pasarla a estado suspend.

```
DLS1(config)#vlan 420     *Se configura VLAN*
DLS1(config-vlan)#state suspend      *Se suspende la VLAN*
```

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

El primer paso es la configuración de VTP

```
DLS2(config)#vtp vers 2   *Se escoge la versión VTP*
DLS2(config)#vtp mode transparent *Se configura el VTP como transparente.
```

Hecho esto procedemos a configurar las VLAN

```
DLS2(config)#vlan 15      *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name ADMON      *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit      *Salir*
```

```

DLS2(config)#vlan 240      *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit    *Salir*
DLS2(config)#vlan 1112   *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit   *Salir*
DLS2(config)#vlan 420    *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit   *Salir*
DLS2(config)#vlan 100    *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit   *Salir*
DLS2(config)#vlan 1050  *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name VENTAS *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit   *Salir*
DLS2(config)#vlan 3550  *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit   *Salir*

```

h. Suspende VLAN 420 en DLS2.

Al igual que en DLS1 se suspende configurándola en estado suspend.

```

DLS2(config)#vlan 420      *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#state suspend *Se suspende la VLAN*
DLS2(config-vlan)#exit    *Salir*

```

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.

Procedemos a crear la VLAN la cual será Privada y aislada para que no sea vista por ningún otro switch como se está solicitando.

```

DLS2(config)#vlan 567      *Se configura VLAN*
DLS2(config-vlan)#private-vlan Isolated *Se define como privada y aislada*
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION *Se asigna nombre a la VLAN*
DLS2(config-vlan)#end     *Salir*

```

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 12, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

Para determinar que en el protocolo Spanning tree las Vlan mencionadas sean la raíz primaria y la secundaria para las otras, se hace con comandos específicos relacionados a continuación.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,15,420,500,1050,1112,3550 root primary *Se define el switch como raíz primaria en STP para las VLANs 1, 15, 420, 500, 1050, 1112 y 3550*
```

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary *Se define el switch como raíz secundaria en STP para las VLANs 100 y 240*
```

```
DLS1(config)#end *Salir*
```

k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550.

Al igual que en el caso del Switch DLS1 la configuración solicitada para DLS2 se hace con comandos específicos.

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary *Se define el switch como raíz primaria en STP para las VLANs 100 y 240*
```

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,15,420,500,1050,1112,3550 root secondary *Se define el switch como raíz secundaria en STP para las VLANs 1, 15, 420, 500, 1050, 1112 y 3550*
```

```
DLS2(config)#end *Salir*
```

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.

Si lo que se desea es filtrar únicamente las vlan que se han creado, procedemos a realizarlo en los puertos troncales de la siguiente forma:

```
DLS1(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550 *Se configura el Puerto para que solo permita el paso de las VLAN 15, 100, 240, 420, 500, 1050, 1112 y 3550*
```

```
DLS1(config-if-range)#end *Salir*
```

```
DLS2(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
```

```
DLS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550 *Se configura el Puerto para que solo permita el paso de las VLAN 15, 100, 240, 420, 500, 1050, 1112 y 3550*
```

```
DLS2(config-if-range)#end *Salir*
```

```
ALS1(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*
```

```
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550 *Se configura el Puerto para que solo
```

permita el paso de las VLAN 15, 100, 240, 420, 500, 1050, 1112 y 3550*
 ALS1(config-if-range)#end *Salir*

ALS2(config)#inter range e1/0 - 1, e2/0 - 1 *Se selecciona un rango de interfaces*

ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
 15,100,240,420,500,1050,1112,3550 *Se configura el Puerto para que solo permita el paso de las VLAN 15, 100, 240, 420, 500, 1050, 1112 y 3550*
 ALS2(config-if-range)#end *Salir*

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

Tabla 2. VLANs a configurar en Puertos de Acceso.

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3550	15, 1050	100, 1050	240
Interfaz Fa0/15	1112	1112	1112	1112
Interfaces F0 /16-18		567		

Procedemos a configurar según lo solicitado, haciendo la aclaración que el equivalente en la topología montada a la interfase Fa0/6 es la e0/0, hay que tener en cuenta que en un puerto de acceso nunca se pueden asignar 2 vlan. Solo existe una excepción y es cuando una de las VLAN es de voz, por tal razón para cumplir con la solicitud, configuraremos la VLAN 1050 como si fuera de voz. El Equivalente a la interfase Fa0/15 es la e2/2, el Equivalente a las interfases Fa0/16-18 son las interfases e2/3, e3/2 – 3. Teniendo en cuenta lo anterior procedemos a configurar lo solicitado.

DLS1(config)#int e0/0 *Interfaz a configurar*
 DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
 DLS1(config-if)#no shu *Activa la interfaz*
 DLS1(config-if)#exit *Salir*
 DLS1(config)#int e2/2 *Interfaz a configurar*
 DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
 DLS1(config-if)#no shu *Activa la interfaz*
 DLS1(config-if)#end *Salir*

DLS2(config)#int e0/0 *Interfaz a configurar*
 DLS2(config-if)#switchport access vlan 15 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
 DLS2(config-if)#switchport voice vlan 1050 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
 DLS2(config-if)#no shu *Activa la interfaz*

```

DLS2(config-if)#exit      *Salir*

DLS2(config)#int e2/2    *Interfaz a configurar*
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
DLS2(config-if)#no shu   *Activa la interfaz*
DLS2(config-if)#exit     *Salir*
DLS2(config)#int range e2/3, e3/2          *Se selecciona un rango de interfaces*
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567 *Se asigna VLAN a las Interfaces*
DLS2(config-if-range)#no shu *Activa las interfaces*
DLS2(config-if-range)#end *Salir*

```

```

ALS1(config)#int e0/0    *Interfaz a configurar*
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
ALS1(config-if)#switchport voice vlan 1050 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
ALS1(config-if)#no shu   *Activa la interfaz*
ALS1(config-if)#exit     *Salir*
ALS1(config)#int e2/2    *Interfaz a configurar*
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
ALS1(config-if)#no shu   *Activa la interfaz*
ALS1(config-if)#end      *Salir*

```

```

ALS2(config)#int e0/0    *Interfaz a configurar*
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
ALS2(config-if)#no shu   *Activa la interfaz*
ALS2(config-if)#exit     *Salir*

```

```

ALS2(config)#int e2/2    *Interfaz a configurar*
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112 *Se asigna VLAN a la Interfaz*
ALS2(config-if)#no shu   *Activa la interfaz*
ALS2(config-if)#end      *Salir*

```

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.

Con el comando show vlan en cada uno de los switches podemos verificar las VLAN.

Figura 9. VLANs switch DLS1.

```

DLS1#sho vlan
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/1, Et0/2, Et0/3, Et1/2
                    Et1/3, Et2/3, Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES             suspended
500  VLAN_NATIVA             active
1002 fddi-default             act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
1050 VENTAS                 active
1112 MULTIMEDIA           active    Et2/2
3550 PERSONAL             active    Et0/0

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet  100001   1500  -     -     -     -     -     0     0
15   enet  100015   1500  -     -     -     -     -     0     0
100  enet  100100   1500  -     -     -     -     -     0     0

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
240  enet  100240   1500  -     -     -     -     -     0     0
420  enet  100420   1500  -     -     -     -     -     0     0
500  enet  100500   1500  -     -     -     -     -     0     0
1002 fddi  101002   1500  -     -     -     -     -     0     0
1003 trcrf 101003   4472  1005  3276  -     -     srb    0     0
1004 fdnet 101004   1500  -     -     -     -     -     0     0
1005 trbrf 101005   4472  -     -     15    -     ibm    0     0
1050 enet  101050   1500  -     -     -     -     -     0     0
1112 enet  101112   1500  -     -     -     -     -     0     0
3550 enet  103550   1500  -     -     -     -     -     0     0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
-----
1003 7          7          off
  
```

Figura 10. VLANs switch DLS2.

```

DLS2#sho vlan
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/1, Et0/2, Et0/3, Et1/2
                    Et1/3, Et3/3
15   ADMON                   active    Et0/0
100  SEGUROS                  active
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES             suspended
500  VLAN_NATIVA             active
567  PRODUCCION              active    Et2/3, Et3/2
1002 fddi-default             act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
1050 VENTAS                 active    Et0/0
1112 MULTIMEDIA           active    Et2/2
3550 PERSONAL             active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet  100001   1500  -     -     -     -     -     0     0
15   enet  100015   1500  -     -     -     -     -     0     0

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
100  enet  100100   1500  -     -     -     -     -     0     0
240  enet  100240   1500  -     -     -     -     -     0     0
420  enet  100420   1500  -     -     -     -     -     0     0
500  enet  100500   1500  -     -     -     -     -     0     0
567  enet  100567   1500  -     -     -     -     -     0     0
1002 fddi  101002   1500  -     -     -     -     -     0     0
1003 trcrf 101003   4472  1005  3276  -     -     srb    0     0
1004 fdnet 101004   1500  -     -     -     -     -     0     0
1005 trbrf 101005   4472  -     -     15    -     ibm    0     0
1050 enet  101050   1500  -     -     -     -     -     0     0
1112 enet  101112   1500  -     -     -     -     -     0     0
3550 enet  103550   1500  -     -     -     -     -     0     0
  
```

Figura 11. VLANs switch ALS1.

```

ALS1#sho vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/1, Et0/2, Et0/3, Et1/2
                    Et1/3, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                    Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active    Et0/0
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES              suspended
500  VLAN_NATIVA              active
1002 fddi-default             act/unsup
1003 trcrf-default          act/unsup
1004 fddinet-default         act/unsup
1005 trbrf-default          act/unsup
1050 VENTAS                  active    Et0/0
1112 MULTIMEDIA            active    Et2/2
3550 PERSONAL              active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp    BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet  100001   1500   -       -        -      -         0        0
15   enet  100015   1500   -       -        -      -         0        0

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp    BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
100  enet  100100   1500   -       -        -      -         0        0
240  enet  100240   1500   -       -        -      -         0        0
420  enet  100420   1500   -       -        -      -         0        0
500  enet  100500   1500   -       -        -      -         0        0
1002 fddi  101002   1500   -       -        -      -         0        0
1003 trcrf 101003   4472   1005   3276   -        -      srb       0        0
1004 fdnet 101004   1500   -       -        -      -         0        0
1005 trbrf 101005   4472   -       15     -        -      ibm       0        0
1050 enet  101050   1500   -       -        -      -         0        0
1112 enet  101112   1500   -       -        -      -         0        0
3550 enet  103550   1500   -       -        -      -         0        0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
-----

```

Figura 12. VLANs switch ALS2.

```

ALS2#sho vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/1, Et0/2, Et0/3, Et1/2
                    Et1/3, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                    Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active    Et0/0
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES              suspended
500  VLAN_NATIVA              active
1002 fddi-default             act/unsup
1003 trcrf-default          act/unsup
1004 fddinet-default         act/unsup
1005 trbrf-default          act/unsup
1050 VENTAS                  active
1112 MULTIMEDIA            active    Et2/2
3550 PERSONAL              active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp    BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet  100001   1500   -       -        -      -         0        0
15   enet  100015   1500   -       -        -      -         0        0

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp    BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
100  enet  100100   1500   -       -        -      -         0        0
240  enet  100240   1500   -       -        -      -         0        0
420  enet  100420   1500   -       -        -      -         0        0
500  enet  100500   1500   -       -        -      -         0        0
1002 fddi  101002   1500   -       -        -      -         0        0
1003 trcrf 101003   4472   1005   3276   -        -      srb       0        0
1004 fdnet 101004   1500   -       -        -      -         0        0
1005 trbrf 101005   4472   -       15     -        -      ibm       0        0
1050 enet  101050   1500   -       -        -      -         0        0
1112 enet  101112   1500   -       -        -      -         0        0
3550 enet  103550   1500   -       -        -      -         0        0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
-----

```

Con los comandos Show interfaces trunk y show running-configuration podemos ver la configuración de los puertos.

Figura 13. Troncales switch DLS1.

```
DLS1#sho int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    500
Po4       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po4       15,500,1050,1112,3550
DLS1#
```

Figura 14. Troncales switch DLS2.

```
DLS2#sho int trun
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    500
Po3       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Po3       15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po3       15,100,240,500,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       100,240
Po3       15,100,240,500,1050,1112,3550
DLS2#
```

Figura 15. Troncales switch ALS1.

```
ALS1#sho int tru
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    500
Po3       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Po3       15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po3       15,100,240,500,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po3       15,100,240,500,1050,1112,3550
ALS1#
```

Figura 16. Troncales switch ALS2.

```
ALS2#
ALS2#sho int trun

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    500
Po4       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550
ALS2#
```

Figura 17. Puertos de acceso DLS1.

```
DLS1#sho runn inter e0/0
Building configuration...

Current configuration : 58 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 3550
end

DLS1#sho runn inter e2/2
Building configuration...

Current configuration : 58 bytes
!
interface Ethernet2/2
 switchport access vlan 1112
end
```

Figura 18. Puertos de acceso DLS2.

```
DLS2#sho runn inter e0/0
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 15
 switchport mode access
 switchport voice vlan 1050
end

DLS2#sho runn inter e2/2
Building configuration...

Current configuration : 58 bytes
!
interface Ethernet2/2
 switchport access vlan 1112
end

DLS2#sho runn inter e2/3
Building configuration...

Current configuration : 57 bytes
!
interface Ethernet2/3
 switchport access vlan 567
end

DLS2#sho runn inter e3/2
Building configuration...

Current configuration : 57 bytes
!
interface Ethernet3/2
 switchport access vlan 567
end
```

Figura 19. Puerto de acceso e3/3 DLS2.

```
DLS2#sho runn inter e3/3
Building configuration...

Current configuration : 39 bytes
!
interface Ethernet3/3
 shutdown
end
DLS2#
```

Figura 20. Puerto de acceso ALS1.

```
ALS1#sho runn int e0/0
Building configuration...

Current configuration : 85 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 100
 switchport voice vlan 1050
end

ALS1#sho runn int e2/2
Building configuration...

Current configuration : 58 bytes
!
interface Ethernet2/2
 switchport access vlan 1112
end
ALS1#
```

Figura 21. Puerto de acceso ALS2.

```
ALS2#sho runn int e0/0
Building configuration...

Current configuration : 57 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 240
end

ALS2#sho runn int e2/2
Building configuration...

Current configuration : 58 bytes
!
interface Ethernet2/2
 switchport access vlan 1112
end
ALS2#
```

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

Con el comando show etherchannel 1 summary podemos verificar la configuración del Port-channel que está entre los dos switch mencionados.

Figura 22. Etherchannel DLS1 – ALS1.

```
DLS1#show etherc 1 summ
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)

DLS1#
```

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

Figura 23. Spanning Tree VLANs 15 y 100 DLS1.

```
DLS1#sho spanning-tree

VLAN0015
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24591
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24591 (priority 24576 sys-id-ext 15)
           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   128.65 Shr
Po4       Desg FWD 56   128.66 Shr

VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24676
           Address    aabb.cc00.0200
           Cost      112
           Port      65 (Port-channell)
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28772 (priority 28672 sys-id-ext 100)
           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   128.65 Shr
Po4       Altn BLK 56   128.66 Shr
```

Figura 24. Spanning Tree VLANs 240 y 500 DLS1.

```

VLAN0240
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24816
      Address aabb.cc00.0200
      Cost 112
      Port 65 (Port-channell)
      Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28912 (priority 28672 sys-id-ext 240)
      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        128.65 Shr
Po4                Altn BLK 56        128.66 Shr

VLAN0500
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25076
      Address aabb.cc00.0100
      This bridge is the root
      Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25076 (priority 24576 sys-id-ext 500)
      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        128.65 Shr
Po4                Desg FWD 56        128.66 Shr
  
```

Figura 25. Spanning Tree VLANs 1050 y 1112 DLS1.

```

VLAN1050
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25626
      Address aabb.cc00.0100
      This bridge is the root
      Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25626 (priority 24576 sys-id-ext 1050)
      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        128.65 Shr
Po4                Desg FWD 56        128.66 Shr

VLAN1112
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25688
      Address aabb.cc00.0100
      This bridge is the root
      Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25688 (priority 24576 sys-id-ext 1112)
      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
-----
Et2/2             Desg FWD 100       128.11 Shr
Po1                Desg FWD 56        128.65 Shr
Po4                Desg FWD 56        128.66 Shr
  
```

Figura 26. Spanning Tree VLAN 3550 DLS1.

```

VLAN3550
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28126
          Address    aabb.cc00.0100
          This bridge is the root
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28126 (priority 24576 sys-id-ext 3550)
          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
-----
Et0/0          Desg FWD 100      128.1   Shr
Po1            Desg FWD 56       128.65  Shr
Po4            Desg FWD 56       128.66  Shr

DLS1#

```

Revisado en DLS1 procedemos a Revisar en DSL2

Figura 27. Spanning Tree VLANs 15 y 100 DLS2.

```

DLS2#sho spanning-tree

VLAN0015
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24591
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost      112
          Port      66 (Port-channel3)
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28687 (priority 28672 sys-id-ext 15)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
          Aging Time 300 sec

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et0/0          Desg FWD 100      128.1   Shr
Po2            Altn BLK 56       128.65  Shr
Po3            Root FWD 56       128.66  Shr

VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24676
          Address    aabb.cc00.0200
          This bridge is the root
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24676 (priority 24576 sys-id-ext 100)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
          Aging Time 300 sec

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2            Desg FWD 56       128.65  Shr
Po3            Desg FWD 56       128.66  Shr

```

Figura 28. Spanning Tree VLANs 240 y 500 DLS2.

```

VLAN0240
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24816
          Address    aabb.cc00.0200
          This bridge is the root
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24816 (priority 24576 sys-id-ext 240)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                Desg FWD 56        128.65  Shr
Po3                Desg FWD 56        128.66  Shr

VLAN0500
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25076
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost        112
          Port        66 (Port-channel3)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    29172 (priority 28672 sys-id-ext 500)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                Altn BLK 56        128.65  Shr
Po3                Root FWD 56        128.66  Shr
  
```

Figura 29. Spanning Tree VLANs 1050 y 1112 DLS2.

```

VLAN1050
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25626
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost        112
          Port        66 (Port-channel3)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    29722 (priority 28672 sys-id-ext 1050)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et0/0             Desg FWD 100       128.1   Shr
Po2               Altn BLK 56        128.65  Shr
Po3               Root FWD 56        128.66  Shr

VLAN1112
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25688
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost        112
          Port        66 (Port-channel3)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    29784 (priority 28672 sys-id-ext 1112)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et2/2             Desg FWD 100       128.11  Shr
Po2               Altn BLK 56        128.65  Shr
Po3               Root FWD 56        128.66  Shr
  
```

Figura 30. Spanning Tree VLAN 3550 DLS2.

```

VLAN3550
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28126
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost      112
          Port      66 (Port-channel3)
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

          Bridge ID Priority    32222 (priority 28672 sys-id-ext 3550)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
          Aging Time 300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                Altn BLK 56       128.65 Shr
Po3                Root FWD 56       128.66 Shr
DLS2#

```

Configuración Switches

Switch 1

```

DLS1#sho running-config
Building configuration...
Current configuration : 2805 bytes
Last configuration change at 03:02:13 UTC Sun Jul 18 2021
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
hostname DLS1
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1,15,420,500,1050,1112,3550 priority 24576
spanning-tree vlan 100,240 priority 28672
vlan internal allocation policy ascending
interface Port-channel1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk

```

```

switchport nonegotiate
interface Port-channel4
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
interface Port-channel12
no switchport
ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
interface Ethernet0/0
switchport access vlan 3550
interface Ethernet0/1
shutdown
interface Ethernet0/2
shutdown
interface Ethernet0/3
shutdown
interface Ethernet1/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 1 mode active
interface Ethernet1/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 1 mode active
interface Ethernet1/2
shutdown
interface Ethernet1/3
shutdown
interface Ethernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 4 mode desirable
interface Ethernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550

```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 4 mode desirable
interface Ethernet2/2
switchport access vlan 1112
interface Ethernet2/3
shutdown
interface Ethernet3/0
no switchport
no ip address
duplex auto
channel-protocol lacp
channel-group 12 mode active
interface Ethernet3/1
no switchport
no ip address
duplex auto
channel-protocol lacp
channel-group 12 mode active
interface Ethernet3/2
shutdown
interface Ethernet3/3
shutdown
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
control-plane
line con 0
logging synchronous
line aux 0
line vty 0 4
login
end
DLS1#
```

Switch 2

```
DLS2#sho running-config
Building configuration...
Current configuration : 3191 bytes
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
```

```

no service password-encryption
service compress-config
hostname DLS2
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
vtp mode transparent
ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1,15,420,500,1050,1112,3550 priority 28672
spanning-tree vlan 100,240 priority 24576
vlan internal allocation policy ascending
vlan 15
  name ADMON
vlan 100
  name SEGUROS
vlan 240
  name CLIENTES
vlan 420
  name PROVEEDORES
  state suspend
vlan 500
  name VLAN_NATIVA
vlan 567
  name PRODUCCION
  private-vlan isolated
vlan 1050
  name VENTAS
vlan 1112
  name MULTIMEDIA
vlan 3550
  name PERSONAL
interface Port-channel2
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate
interface Port-channel3
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk

```

```

switchport nonegotiate
interface Port-channel12
no switchport
ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
interface Ethernet0/0
switchport access vlan 15
switchport mode access
switchport voice vlan 1050
interface Ethernet0/1
shutdown
interface Ethernet0/2
shutdown
interface Ethernet0/3
shutdown
interface Ethernet1/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 2 mode active
interface Ethernet1/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 2 mode active
interface Ethernet1/2
shutdown
interface Ethernet1/3
shutdown
interface Ethernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 3 mode desirable
interface Ethernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate

```

```
channel-group 3 mode desirable
interface Ethernet2/2
 switchport access vlan 1112
interface Ethernet2/3
 switchport access vlan 567
interface Ethernet3/0
 no switchport
 no ip address
 duplex auto
 channel-protocol lacp
 channel-group 12 mode active
interface Ethernet3/1
 no switchport
 no ip address
 duplex auto
 channel-protocol lacp
 channel-group 12 mode active
interface Ethernet3/2
 switchport access vlan 567
interface Ethernet3/3
 shutdown
 ip forward-protocol nd
 no ip http server
 no ip http secure-server
 control-plane
 line con 0
 logging synchronous
 line aux 0
 line vty 0 4
 login
 end
DLS2#
```

Switch 3

```
ALS1#sho running-config
Building configuration...
Current configuration : 2475 bytes
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
hostname ALS1
boot-start-marker
```

```

boot-end-marker
no aaa new-model
ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
vlan internal allocation policy ascending
interface Port-channel1
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate
interface Port-channel3
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate
interface Ethernet0/0
  switchport access vlan 100
  switchport voice vlan 1050
interface Ethernet0/1
  shutdown
interface Ethernet0/2
  shutdown
interface Ethernet0/3
  shutdown
interface Ethernet1/0
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate
  channel-group 1 mode active
interface Ethernet1/1
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate
  channel-group 1 mode active
interface Ethernet1/2
  shutdown
interface Ethernet1/3

```

```
shutdown
interface Ethernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 3 mode desirable
interface Ethernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 3 mode desirable
interface Ethernet2/2
switchport access vlan 1112
interface Ethernet2/3
shutdown
interface Ethernet3/0
shutdown
interface Ethernet3/1
shutdown
interface Ethernet3/2
shutdown
interface Ethernet3/3
shutdown
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
control-plane
line con 0
logging synchronous
line aux 0
line vty 0 4
login
end
ALS1#
```

Switch 4

```
ALS2#sho running-config
Building configuration...
Current configuration : 2447 bytes
Last configuration change at 03:08:25 UTC Sun Jul 18 2021
```

```

version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
hostname ALS2
boot-start-marker
boot-end-marker
no aaa new-model
ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
vlan internal allocation policy ascending
interface Port-channel2
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
interface Port-channel4
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
interface Ethernet0/0
switchport access vlan 240
interface Ethernet0/1
shutdown
interface Ethernet0/2
shutdown
interface Ethernet0/3
shutdown
interface Ethernet1/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 2 mode active
interface Ethernet1/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500

```

```
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 2 mode active
interface Ethernet1/2
shutdown
interface Ethernet1/3
shutdown
interface Ethernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 4 mode desirable
interface Ethernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
channel-group 4 mode desirable
interface Ethernet2/2
switchport access vlan 1112
interface Ethernet2/3
shutdown
interface Ethernet3/0
shutdown
interface Ethernet3/1
shutdown
interface Ethernet3/2
shutdown
interface Ethernet3/3
shutdown
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
control-plane
line con 0
logging synchronous
line aux 0
line vty 0 4
login
end
ALS2#
```

CONCLUSIONES

Los protocolos de enrutamiento EIGRP y OSPF muestran que son protocolos robustos que a pesar de su relativa complejidad son muy versátiles para ajustarse a las necesidades que pueden tener las redes en las que se configuran.

A pesar de tener diferentes algoritmos y estructuras los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP son capaces de interconectarse a través de la redistribución de rutas lo cual es una opción que tienen ambos protocolos y lo que los hace una muy buena opción para manejar redes e interconectarse sin inconvenientes con otras redes.

La redistribución de rutas es una configuración indispensable para el internetworking entre redes de diferentes protocolos para que dicha tarea sea efectiva y eficiente, sin esta configuración las redes no pueden integrarse realmente ni intercambiar paquetes de forma eficiente

El protocolo Spanning Tree ya no es la única herramienta disponible para operar switches de una forma eficiente, sin embargo, sigue siendo muy importante en el manejo de las VLAN, y la mitigación de problemas que se pueden presentar por las características de funcionamiento de los switches.

El uso de VTP con sus variaciones y complementos minimiza la labor de configuración y administración de una red cuando está se puede estar volviendo muy grande, lo que en su ausencia llegaría a ser una labor titánica en lo que en el manejo de switches se refiere.

La seguridad ya no es un tema exclusivo de enrutadores y Firewall, con las herramientas que se tienen para los switches a nivel de VLANs y de MAC en capa 2, se puede dar un gran respaldo y valor agregado a la seguridad de una red, complementándose con los otros equipos que ayudan en este tema.

El desarrollo de los IOS Cisco es tan disruptivo que realmente no existe un simulador que pueda ejecutar al 100% las funciones y versatilidad que tienen los equipos de esta compañía.

BIBLIOGRAFÍA

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de: <http://gonda.nic.in/swangonda/pdf/CCNP1.pdf>

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

Gutiérrez, R. B., Núñez, W. N., Urrea, S. C., Osorio, H. S., & Acosta, N. D. (2016). Revisión de la seguridad en la implementación de servicios sobre IPv6. Inge Cuc, 12(1), 86-93.

Felipe, M. S. I., Andrés, L. V. S., & Raúl, B. G. (2019, October). Risks Found in Electronic Payment Cards on Integrated Public Transport System Applying the ISO 27005 Standard. Case Study Sitp DC Colombia. In 2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONITI) (pp. 1-6). IEEE.

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

Mier, E. E., Mier G. D. (2008). Protocolos de Enrutamiento RIP, OSPF e IGRP. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiV046Jq_PxAhUcTDABHTMZB4MQFjABegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fbiblioteca.utb.edu.co%2Fnotas%2Ftesis%2F0045016.pdf&usq=AOvVaw0GCeKCXLGj2PNfE_L2C9Bd

Angulo, J. F., Camacho, P. L. (2006). Protocolos de Enrutamiento. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia. Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiXhp_1q_PxAhW7TTABHbZoAscQFjAAegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fbiblioteca.utb.edu.co%2Fnotas%2Ftesis%2F0034252.pdf&usq=AOvVaw1W7D2hBL3fg39QkwQEPB3m