

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

FRANCISCO JAVIER SUAREZ MALAGON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA ELECTRONICA
ZIPAQUIRÁ
2021

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

FRANCISCO JAVIER SUAREZ MALAGON

Diplomado de profundización Cisco CCNP como opción de grado para el título de
Ingeniero electrónico

DIRECTOR:

Raúl Bareño Gutiérrez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA ELECTRONICA

ZIPAQUIRÁ

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

ZIPAQUIRÁ, 18 de julio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por darme la vida a través de mis padres y estar en este momento importante mi vida académica, a mis padres por las enseñanzas y el apoyo desde que inicie mi etapa hasta este momento y lo que vendrá después; a la empresa donde laboro, por los recursos económicos y el aprendizaje que me permitieron estudiar y pagar la carrera y tener mejor remuneración.

Finalmente, a mí por la constancia y dedicación en todos mis aspectos con los cuales pude culminar una etapa más y seguir creciendo profesionalmente en el entorno de telecomunicaciones y electrónica.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	9
DESARROLLO	11
1. ESCENARIO 1.....	11
ENLACE DEL ARCHIVO DE SIMULACIÓN.....	22
2. ESCENARIO 2.....	44
CONCLUSIONES.....	81
BIBLIOGRAFIA.....	82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Lista de VLAN (Nombre y número)	53
Tabla 2 - Asignación de VLAN a puertos de acceso	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Topología de red primer escenario	11
Figura 2- Verificación tabla de enrutamiento en R3	19
Figura 3 - Tabla de enrutamiento de R1	20
Figura 4 - Tabla de enrutamiento de R5.....	21
Figura 5 - Ping de R1 a interfaz Lo11 de R5	21
Figura 6 - Topología de red Escenario 2	44
Figura 7 - Topología de red en CML (Cisco Modeling Labs)	44
Figura 8 - Verificación de VLAN en DLS1	60
Figura 9 - Verificación de VLAN en DLS2	60
Figura 10 - Verificación de VLAN en ALS1	60
Figura 11 - Verificación de VLAN en ALS2	60
Figura 12 - Verificación de Etherchannel en DLS1.....	61
Figura 13 - Verificación de Etherchannel en ALS1	61
Figura 14 - Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 15).....	62
Figura 15- Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 100)	62
Figura 16 - Figura 15- Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 240)	62
Figura 17 - Figura 15- Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 3550).....	63

GLOSARIO

OSPF (Open Shortest Path First): Protocolo de comunicación de estado de enlace el cual verifica el estado de enlace por medio del algoritmo LSA en el cual se calcula la ruta más corta.

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol): Protocolo de tipo vector-distancia en el cual se buscan vecinos sucesores por medio de solicitudes de actualización de tabla de ruteo.

Wildcard (Máscara inversa): Utiliza código binario (1 o 0) para filtrar las direcciones IP (Individuales o grupos) con los cuales se permite o deniega el acceso.

AS (Autonomous system): Utilizado en el protocolo EIGRP para identificar el ID del proceso. Debe ser igual en todos los routers en el dominio de enrutamiento.

EtherChannel: Permite la agrupación de varios enlaces físicos en uno lógico, proporcionando tolerancia a fallos al ser redundante, ampliando el ancho de banda.

PAgP (Port Aggregation Protocol): Permite el intercambio de paquetes a través de los enlaces configurados en un EtherChannel (deben estar configurados los enlaces de forma idéntica)

LACP (Link Aggregation Control Protocol): Se asigna la prioridad del sistema, teniendo en cuenta la configuración en cada uno de los extremos, seleccionando y activando los puertos de acuerdo a la prioridad establecida.

VLAN (Virtual Local Area Network): Segmento de red lógico que existe dentro de una red física cableada, permitiendo dividir redes sin realizar cambios físicos.

RESUMEN

En el desarrollo de los dos escenarios propuestos en el diplomado CCNP, el estudiante aplica los conocimientos adquiridos en los cursos ofrecidos por Cisco en su plataforma Netacad por medio de la universidad, para la aplicación de los mismos en entornos laborales con protocolos de comunicación como EIGRP y OSPF en los cuales realiza el enrutamiento por medio de switches y routers , estableciendo la comunicación entre estos y los usuarios finales teniendo en cuenta las características requeridas en cada red.

Finalmente haciendo uso de herramientas de simulación como GNS3 y CML para la verificación del correcto funcionamiento de cada uno de los escenarios, por medio de comandos de salida en los cuales se muestran las redes conectadas, las VLAN creadas, los puertos de acceso y la conectividad de estas por medio de pruebas de ping.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica

ABSTRACT

In the development of the two scenarios proposed in the CCNP diploma, the student applies the knowledge acquired in the courses offered by Cisco on its Netacad platform through the university, for the application of them in work environments with communication protocols such as EIGRP and OSPF in which it performs routing through switches and routers, establishing communication between them and the end users considering the characteristics required in each network.

Finally, using simulation tools such as GNS3 and CML to verify the correct operation of each of the scenarios, through output commands to check the connected networks, the VLANs created the access ports and the connectivity through ping tests.

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

INTRODUCCIÓN

Unos de los desafíos de la humanidad ha sido la comunicación, compartir ideas, intercambiar conocimientos. La posibilidad de transmitir desde un punto x a un punto y, entre un punto a varios o desde varios a uno ha sido uno de los avances icónicos, los denominados sistemas de comunicación, “encargados de procesar la información de modo que se pueda ser recuperada en el lugar de destino procurando la menor presencia de distorsión” (Velasco Corrales, Edwin I).

En los escenarios propuestos, se emplean dispositivos que intervienen en el proceso de comunicación en una o varias redes, con los cuales se controla el tráfico, redirigiéndolo a otros caminos redundantes, solucionando problemas de comunicación y enrutamiento a partir del uso de estrategias con uso de VLAN, interfaces troncales, protocolos de enrutamiento por medio de herramientas de simulación, encontrando ventajas y desventajas de aplicación en cada escenario, logrando que las redes sean escalables, confiables y seguras.

Finalmente, el entendimiento de cada uno de los comandos aplicados, permitirán el afianzamiento de aplicación en campos laborales en donde las decisiones sobre la red se podrán hacer de forma segura y teniendo presente que las redes que allí operan funcionaran de forma óptima y por el bienestar de la empresa o el entorno para el cual se desarrolló y configuró.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Teniendo en cuenta la siguiente imagen:

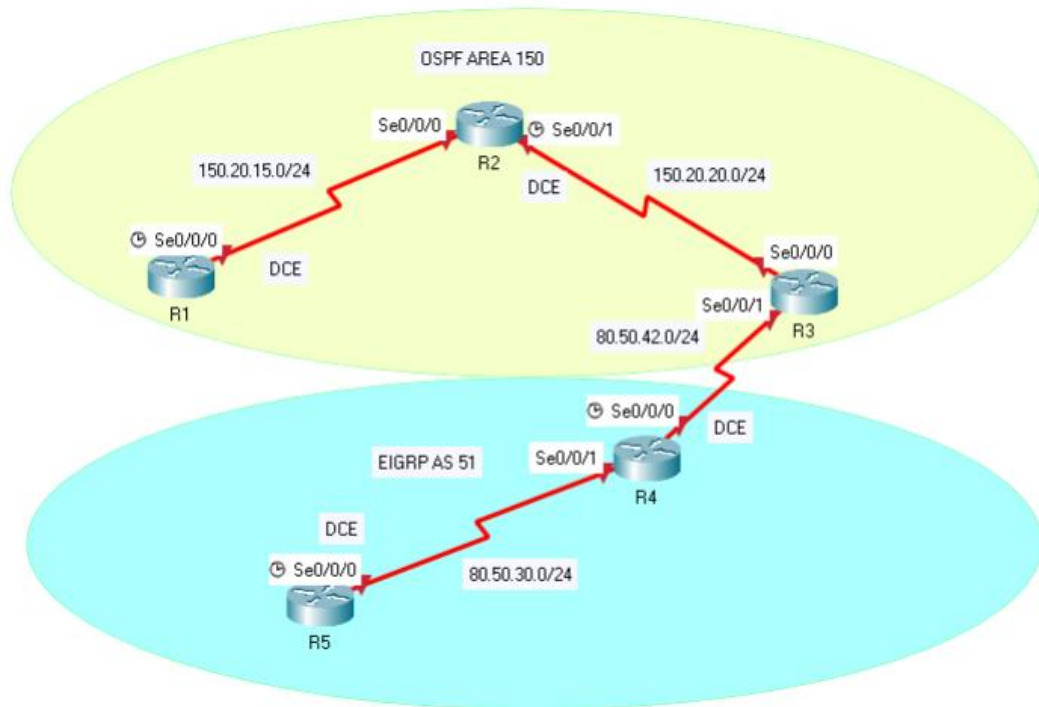


Figura 1 - Topología de red primer escenario

- 1.1. 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.

Topología de red: Para la implementación de esta topología, se realizó en el programa GNS3 aplicando la configuración inicial a cada uno de los routers (nombre de host, direcciones IP de las interfaces y la configuración de los protocolos de enrutamiento de cada uno), de acuerdo con las áreas en las que van a interactuar.

Configuración inicial R1

```
R1>enable //ingreso a modo privilegiado
R1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
R1(config)#hostname R1 // se asigna nombre al dispositivo R1
R1(config)#no ip domain-lookup //deshabilita la búsqueda de traducción de
nombres a dirección del dispositivo
R1(config)#line console 0 //ingresar al modo de configuración de la línea de
la consola
R1(config-line)#logging synchronous //Evita que los comandos que se están
escribiendo se desplacen por los mensajes de configuración que puedan
aparecer
R1(config-line)#exit //salida de la configuración actual
R1(config)#
```

Configuración de interfaz en R1

```
R1(config)#int s3/0 //selecciona la interfaz serial 3/0
R1(config-if)#ip address 150.20.15.10 255.255.255.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R1(config-if)#clock rate 64000 //velocidad de transmisión de la interfaz
R1(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz
automáticamente
```

Configuración OSPF

```
R1(config-if)#router ospf 1 //se indica el protocolo y el proceso 1
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 //se anuncia la
red y la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el
router
```

Configuración inicial R2

```
R2>enable //ingreso a modo privilegiado
R2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
R2(config)#hostname R2 // se asigna nombre al dispositivo R2
R2(config)#no ip domain-lookup //deshabilita la búsqueda de traducción de
nombres a dirección del dispositivo
R2(config)#line console 0 //ingresar al modo de configuración de la línea de
la consola
```

```
R2(config-line)#logging synchronous //Evita que los comandos que se
están escribiendo se desplacen por los mensajes de configuración que
puedan aparecer
R2(config-line)#exit //salida de la configuración actual
R2(config)#
```

Configuración de interfaz s3/0 en R2

```
R2(config)#int s3/0 //selecciona la interfaz serial 3/0
R2(config-if)#ip address 150.20.15.11 255.255.255.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R2(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz
automáticamente
```

Configuración de interfaz s3/1 en R2

```
R2(config)#int s3/1 //selecciona la interfaz serial 3/1
R2(config-if)#ip address 150.20.20.21 255.255.255.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R2(config-if)#clock rate 64000 //velocidad de transmisión de la interfaz
R2(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz
automáticamente
```

Configuración OSPF en R2

```
R2(config-if)#router ospf 1 //se indica el protocolo y el proceso 1
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 //se anuncia la
red y la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el
router
R2(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150 //se anuncia la
red y la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el
router
```

Configuración inicial R3

```
R3>enable //ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
R3(config)#hostname R3 // se asigna nombre al dispositivo R3
R3(config)#no ip domain-lookup //deshabilita la búsqueda de traducción de
nombres a dirección del dispositivo
```

```
R3(config)#line console 0 //ingresar al modo de configuración de la línea de la consola
R3(config-line)#logging synchronous //Evita que los comandos que se están escribiendo se desplacen por los mensajes de configuración que puedan aparecer
R3(config-line)#exit //salida de la configuración actual
R3(config)#
```

Configuración de interfaz s3/1 en R3

```
R3(config)#int s3/1 //selecciona la interfaz serial 3/1
R3(config-if)#ip address 150.20.20.22 255.255.255.0 //asignación de IP y mascara de red a la interfaz
R3(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz automáticamente
```

Configuración de interfaz s3/2 en R3

```
R3(config)#int s3/2 //selecciona la interfaz serial 3/2
R3(config-if)#ip address 80.50.42.12 255.255.255.0 //asignación de IP y mascara de red a la interfaz
R3(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz automáticamente
```

Configuración OSPF y EIGRP en R3

```
R3(config-if)#router ospf 1 //se indica el protocolo y el proceso 1
R3(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 //se anuncia la red y la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el router
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150 //se anuncia la red y la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el router
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255 area 150 //se anuncia la red y la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el router
R3(config-if)#router eigrp 51 //se indica el protocolo y el numero autónomo del sistema AS 51
R3(config-if)#no auto-summary //Evita que el router sumarize las rutas que tiene
R3(config-router)#network 80.0.0.0 //se anuncia la red
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255 //se anuncia la red y la wild card (mascara inversa)
```

Configuración inicial R4

```
R4>enable //ingreso a modo privilegiado
R4#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
R4(config)#hostname R4 // se asigna nombre al dispositivo R4
R4(config)#no ip domain-lookup //deshabilita la búsqueda de traducción de
nombres a dirección del dispositivo
R4(config)#line console 0 //ingresar al modo de configuración de la línea de
la consola
R4(config-line)#logging synchronous //Evita que los comandos que se
están escribiendo se desplacen por los mensajes de configuración que
puedan aparecer
R4(config-line)#exit //salida de la configuración actual
R4(config)#
```

Configuración de interfaz s3/2 en R4

```
R4(config)#int s3/2 //selecciona la interfaz serial 3/2
R4(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R4(config-if)#clock rate 64000 //velocidad de transmisión de la interfaz
R4(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz
automáticamente
```

Configuración de interfaz s3/3 en R4

```
R4(config)#int s3/3 //selecciona la interfaz serial 3/3
R4(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R4(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz
automáticamente
```

Configuración EIGRP en R4

```
R4(config-if)#router eigrp 51 //se indica el protocolo y el numero autónomo
del sistema AS 51
R4(config-if)#no auto-summary //Evita que el router sumarize las rutas que
tiene
R4(config-router)#network 80.0.0.0 //se anuncia la red
```

Configuración inicial R5

```
R5>enable //ingreso a modo privilegiado
R5#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
R5(config)#hostname R5 // se asigna nombre al dispositivo R5
R5(config)#no ip domain-lookup //deshabilita la búsqueda de traducción de
nombres a dirección del dispositivo
R5(config)#line console 0 //ingresar al modo de configuración de la línea de
la consola
R5(config-line)#logging synchronous //Evita que los comandos que se
están escribiendo se desplacen por los mensajes de configuración que
puedan aparecer
R5(config-line)#exit //salida de la configuración actual
R5(config)#
```

Configuración de interfaz s3/3 en R5

```
R5config)#int s3/3 //selecciona la interfaz serial 3/3
R5(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R5(config-if)#clock rate 64000 //velocidad de transmisión de la interfaz
R5(config-if)#no shutdown //evita que se apague la interfaz
automáticamente
```

Configuración EIGRP en R5

```
R5(config-if)#router eigrp 51 //se indica el protocolo y el numero autónomo
del sistema AS 51
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255 //se anuncia la red y la wild
card (mascara inversa)
```

Configuración OSPF y EIGRP

Para la configuración OSPF de los routers, se indica la versión y el proceso, así como la red que va a interactuar en el protocolo, la wildcard para verificar las coincidencias y el área a la que pertenece el router de acuerdo con la topología.

Para la configuración EIGRP se indica el sistema autónomo (AS) al que pertenece el router, la red y la wildcard.

- 1.2. Cree cuatro interfaces nuevas 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.

Creación de interfaces loopback en R1

```
R1(config)#int Lo0 //se crea la interfaz Loopback 0
R1(config-if)#ip address 20.1.0.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R1(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

```
R1(config)#int Lo1 //se crea la interfaz Loopback 1
R1(config-if)#ip address 20.1.4.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R1(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

```
R1(config)#int Lo2 //se crea la interfaz Loopback 2
R1(config-if)#ip address 20.1.8.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R1(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

```
R1(config)#int Lo3 //se crea la interfaz Loopback 3
R1(config-if)#ip address 20.1.12.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R1(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

Para la creación de estas interfaces se tiene en cuenta el segmento de red indicado y la máscara de red ya que es diferente a la configurada en la interfaz serial.

Participación en OSPF Área 150

```
R1(config-if)#router ospf 1 //se indica el protocolo y el proceso 1
R1(config-router)#network 20.1.0.0 0.0.3.255 area 150 //se anuncia la red y
la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el router
```

```
R3(config-if)#router ospf 1 //se indica el protocolo y el proceso 1
R1(config-router)#network 20.1.0.0 0.0.3.255 area 150 //se anuncia la red y
la wild card (mascara inversa) junto con el área en la cual está el router
```

En esta participación se indica la versión de OSPF a utilizar, el proceso, la red que va a participar, la wildcard y el área

- 1.3. 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 EIGRP51

Creación de interfaces loopback en R5

```
R5(config)#int Lo10 //se crea la interfaz Loopback 10
R5(config-if)#ip address 180.5.0.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R5(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

```
R5(config)#int Lo11 //se crea la interfaz Loopback 11
R5(config-if)#ip address 180.5.4.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R1(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

```
R5(config)#int Lo12 //se crea la interfaz Loopback 12
R5(config-if)#ip address 180.5.8.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R5(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

```
R5(config)#int Lo13 //se crea la interfaz Loopback 13
R5(config-if)#ip address 180.5.12.1 255.255.252.0 //asignación de IP y
mascara de red a la interfaz
R5(config-if)#exit //salida de la configuración actual
```

Participación EIGRP AS 51

```
R5(config-if)#router eigrp 51 //se indica el protocolo y el numero autónomo
del sistema AS 51
R5(config-router)#network 180.5.0.0 0.0.3.255 //se anuncia la red y la wild
card (mascara inversa)
```

Para la participación del router en EIGRP, se indica el sistema autónomo y la red.

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

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    20.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       20.1.0.1 [110/129] via 150.20.20.21, 00:02:05, Serial3/1
    80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D       80.50.30.0/24 [90/2681856] via 80.50.42.2, 00:01:52, Serial3/2
C       80.50.42.0/24 is directly connected, Serial3/2
L       80.50.42.12/32 is directly connected, Serial3/2
    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.21, 00:02:05, Serial3/1
C       150.20.20.0/24 is directly connected, Serial3/1
L       150.20.20.22/32 is directly connected, Serial3/1
    180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D       180.5.0.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:01:47, Serial3/2
D       180.5.4.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:01:47, Serial3/2
D       180.5.8.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:01:47, Serial3/2
D       180.5.12.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:01:47, Serial3/2
R3#
```

Figura 2- Verificación tabla de enrutamiento en R3

- 1.5. 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.

```
R3#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
R3(config)#router eigrp 51 //se indica el protocolo y el numero autónomo
del sistema AS 51
R3(config-router)# redistribute ospf 1 metric 1544 80000 255 255 1500 //se
hace la redistribución de la ruta en el protocolo EIGRP indicando el ancho
de banda, el retardo, la unidad máxima de transferencia
R3(config-router)#exit //salida de la configuración actual
```

R3(config)#router ospf 1 //se indica el protocolo y el proceso 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 10 subnets //se hace la redistribución de la ruta en el protocolo OSPF teniendo en cuenta la métrica y las subredes

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

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - B
       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 le
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user stati
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LIS
       + - replicated route, % - next hop override

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, Loopback0
L       20.1.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C       20.1.4.0/22 is directly connected, Loopback1
L       20.1.4.1/32 is directly connected, Loopback1
C       20.1.8.0/22 is directly connected, Loopback2
L       20.1.8.1/32 is directly connected, Loopback2
C       20.1.12.0/22 is directly connected, Loopback3
L       20.1.12.1/32 is directly connected, Loopback3
    80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2   80.50.30.0 [110/10] via 150.20.15.11, 00:01:52, Serial3/0
O E2   80.50.42.0 [110/10] via 150.20.15.11, 00:02:18, Serial3/0
    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       150.20.15.0/24 is directly connected, Serial3/0
L       150.20.15.10/32 is directly connected, Serial3/0
O      150.20.20.0/24 [110/128] via 150.20.15.11, 00:02:18, Serial3/0
    180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2   180.5.0.0 [110/10] via 150.20.15.11, 00:01:53, Serial3/0
O E2   180.5.4.0 [110/10] via 150.20.15.11, 00:01:53, Serial3/0
O E2   180.5.8.0 [110/10] via 150.20.15.11, 00:01:53, Serial3/0
O E2   180.5.12.0 [110/10] via 150.20.15.11, 00:01:53, Serial3/0
...
```

Figura 3 - Tabla de enrutamiento de R1

```
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D EX   20.1.0.1 [170/23161856] via 80.50.30.2, 00:00:33, Serial3/3
80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       80.50.30.0/24 is directly connected, Serial3/3
L       80.50.30.1/32 is directly connected, Serial3/3
D       80.50.42.0/24 [90/2681856] via 80.50.30.2, 00:02:04, Serial3/3
150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX   150.20.15.0 [170/23161856] via 80.50.30.2, 00:00:33, Serial3/3
D EX   150.20.20.0 [170/23161856] via 80.50.30.2, 00:00:33, Serial3/3
180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       180.5.0.0/22 is directly connected, Loopback10
L       180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback10
C       180.5.4.0/22 is directly connected, Loopback11
L       180.5.4.1/32 is directly connected, Loopback11
C       180.5.8.0/22 is directly connected, Loopback12
L       180.5.8.1/32 is directly connected, Loopback12
C       180.5.12.0/22 is directly connected, Loopback13
L       180.5.12.1/32 is directly connected, Loopback13
R5#
```

Figura 4 - Tabla de enrutamiento de R5

```
R1#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 = 204/243/296 ms
R1#
```

Figura 5 - Ping de R1 a interfaz Lo11 de R5

ENLACE DEL ARCHIVO DE SIMULACIÓN

El escenario 1 se desarrolló en la herramienta GNS3.

Enlace en Gogle Drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1qAt5W1LDs0_gEPxog8r4Azf_MC56pRZ9?usp=sharing

SHOW RUN

ROUTER R1

R1#show run

Building configuration...

Current configuration : 1817 bytes

```
!  
version 15.2  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime msec  
!  
hostname R1  
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker  
!  
no aaa new-model  
no ip icmp rate-limit unreachable  
ip cef  
!
```

```
no ip domain lookup
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Loopback0
 ip address 20.1.0.1 255.255.252.0
!
interface Loopback1
 ip address 20.1.4.1 255.255.252.0
!
interface Loopback2
 ip address 20.1.8.1 255.255.252.0
!
interface Loopback3
 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
```

```
media-type gbic
speed 1000
duplex full
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/0
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
```



```
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/0
ip address 150.20.15.10 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial3/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
router ospf 1
network 20.1.0.0 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
!
control-plane
!
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 R2

R2#show run

Building configuration...

```
Current configuration : 1605 bytes
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
no ip domain lookup
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
```

```
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
shutdown  
media-type gbic  
speed 1000  
duplex full  
negotiation auto
```

```
!  
interface GigabitEthernet1/0  
no ip address  
shutdown  
negotiation auto
```

```
!  
interface Serial2/0  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0
```

```
!  
interface Serial2/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0
```

```
!  
interface Serial2/2  
no ip address  
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/0
ip address 150.20.15.11 255.255.255.0
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/1
ip address 150.20.20.21 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial3/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
router ospf 1
```

```
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
!
control-plane
!
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 R3

R3#show run

Building configuration...

Current configuration : 1846 bytes

!

! Last configuration change at 16:47:20 UTC Thu Jul 15 2021

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

!

hostname R3

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

no aaa new-model

no ip icmp rate-limit unreachable

ip cef

!

no ip domain lookup

no ipv6 cef

!

multilink bundle-name authenticated

!

ip tcp synwait-time 5

```
!  
interface Ethernet0/0  
no ip address  
shutdown  
duplex auto  
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
shutdown  
media-type gbic  
speed 1000  
duplex full  
negotiation auto  
!  
interface GigabitEthernet1/0  
no ip address  
shutdown  
negotiation auto  
!  
interface Serial2/0  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/1  
no ip address  
shutdown
```



```
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/1
ip address 150.20.20.22 255.255.255.0
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/2
ip address 80.50.42.12 255.255.255.0
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/3
no ip address
```

```
shutdown
serial restart-delay 0
!
router eigrp 51
network 80.0.0.0
network 80.50.42.0 0.0.0.255
redistribute ospf 1 metric 1544 80000 255 255 1500
!
router ospf 1
redistribute eigrp 51 metric 10 subnets
network 20.1.0.0 0.0.3.255 area 150
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
!
control-plane
!
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 R4

```
R4#show run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1543 bytes
```

```
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R4
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
```

```
ip cef
!
no ip domain lookup
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
shutdown
media-type gbic
speed 1000
duplex full
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/0
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
```

```
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/1
no ip address
```

```
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/2
ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial3/3
ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
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
!
control-plane
!
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 R5

```
R5#show run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1846 bytes
```

```
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R5
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
```

```
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
no ip domain lookup
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Loopback10
 ip address 180.5.0.1 255.255.252.0
!
interface Loopback11
 ip address 180.5.4.1 255.255.252.0
!
interface Loopback12
 ip address 180.5.8.1 255.255.252.0
!
interface Loopback13
 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
```

```
media-type gbic
```

```
speed 1000
```

```
duplex full
```

```
negotiation auto
```

```
!
```

```
interface GigabitEthernet1/0
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
negotiation auto
```

```
!
```

```
interface Serial2/0
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
```

```
!
```

```
interface Serial2/1
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
```

```
!
```

```
interface Serial2/2
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
```

```
!  
interface Serial2/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial3/0  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial3/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial3/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial3/3  
ip address 80.50.30.1 255.255.255.0  
serial restart-delay 0  
clock rate 64000  
!  
router eigrp 51
```

```
network 80.0.0.0
network 80.50.30.0 0.0.0.255
network 180.5.0.0
network 180.5.0.0 0.0.3.255
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
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

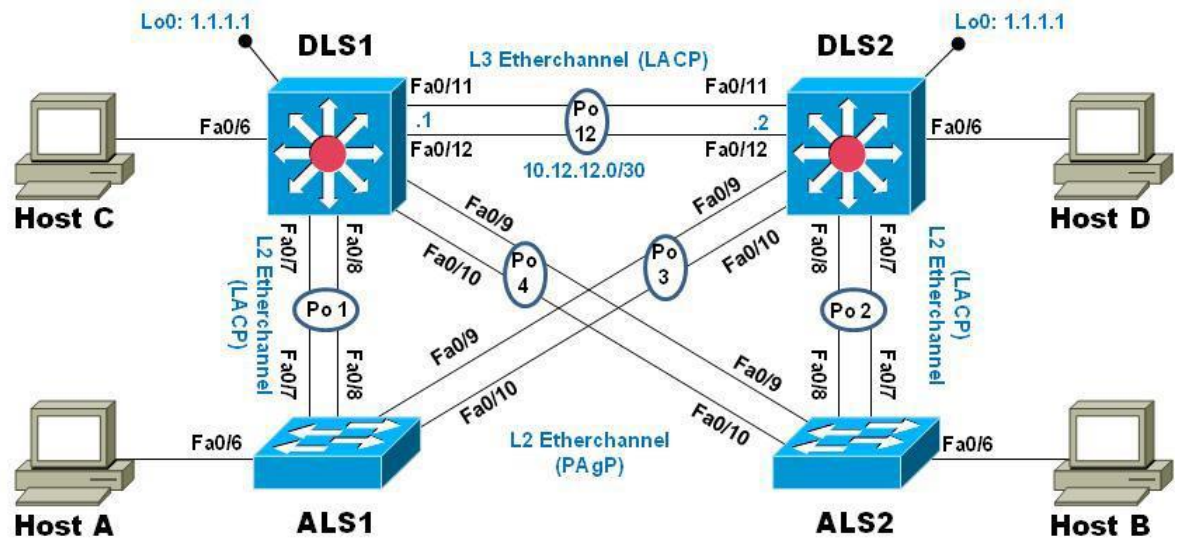


Figura 6 - Topología de red Escenario 2

Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones

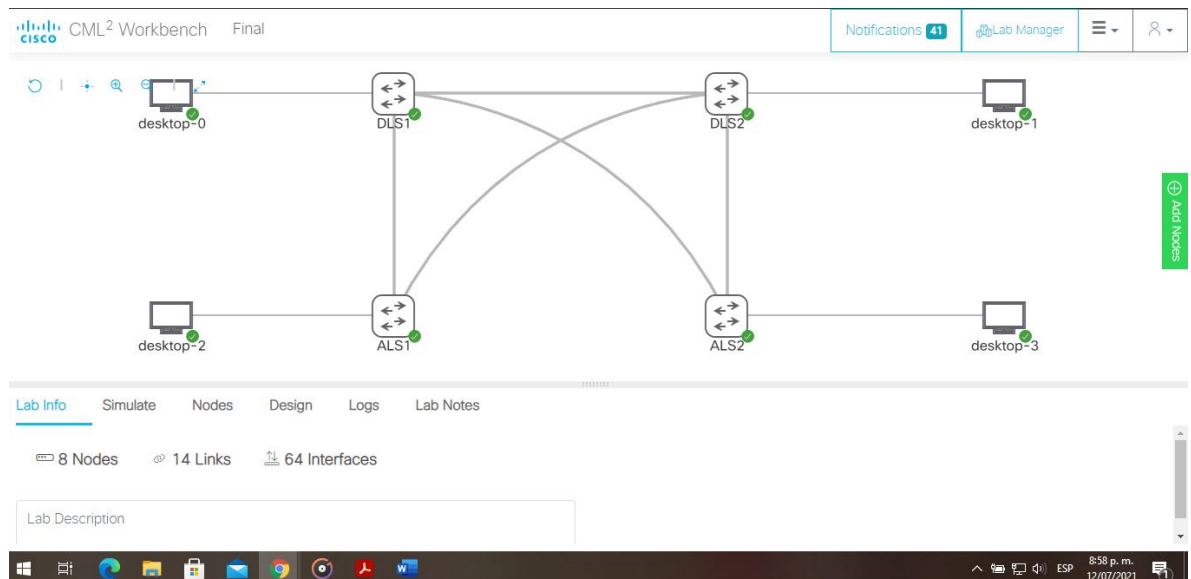


Figura 7 - Topología de red en CML (Cisco Modeling Labs)

Para el desarrollo del escenario 2 se empleó la herramienta en línea de Cisco (CML) la cual permite que el estudiante interactúe con los diferentes equipos allí presentes al conectarse por medio de una VPN; en este escenario se emplearon 4 switches con interfaces Gigabit Ethernet en reemplazo de las interfaces FastEthernet, ya que no cuentan con estas.

a) Apagar todas las interfaces en cada switch

En DLS1

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)# int range g0/1-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-1 //selecciona el  
rango de interfaces gigabit ethernet  
switch (config-if-range)#shutdown //apaga las interfaces manualmente
```

En DLS2

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)# int range g0/1-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-1 //selecciona el  
rango de interfaces gigabit ethernet  
switch (config-if-range)#shutdown //apaga las interfaces manualmente
```

En ALS1

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)# int range g0/1-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-1 //selecciona el  
rango de interfaces gigabit ethernet  
switch (config-if-range)#shutdown //apaga las interfaces manualmente
```

En ALS2

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)# int range g0/1-3, g1/0-3, g2/0-3, g3/0-1 //selecciona el  
rango de interfaces gigabit ethernet  
switch (config-if-range)#shutdown //apaga las interfaces manualmente
```

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

En DLS1

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)#hostname DLS1 // se asigna nombre al dispositivo DLS1
```

En DLS2

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)#hostname DLS2 // se asigna nombre al dispositivo DLS2
```

En ALS1

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)#hostname ALS1 // se asigna nombre al dispositivo ALS1
```

En ALS2

```
switch>enable //ingreso a modo privilegiado  
switch#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
switch (config)#hostname ALS2 // se asigna nombre al dispositivo ALS2
```

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

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

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado  
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal  
DLS1 (config)# int range g2/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 2/0 y 2/1  
DLS1 (config-if-range)#no switchport //configura las interfaces en modo capa 3  
DLS1 (config-if-range)#channel-group 12 mode active //crea el grupo 12 para que el etherchannel negocie activamente con el enlace formando LACP
```

DLS1 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente
DLS1 (config-if-range)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#interface port-channel 12 //ingresa al port channel 12
DLS1 (config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252 //se asigna la dirección IP y la máscara de red a esa interfaz

En DLS2

DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)# int range g2/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 2/0 y 2/1
DLS2 (config-if-range)#no switchport //configura las interfaces en modo capa 3
DLS2 (config-if-range)#channel-group 12 mode active //crea el grupo 12 para que el etherchannel negocie activamente con el enlace formando LACP
DLS2 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente
DLS2 (config-if-range)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#interface port-channel 12 //ingresa al port channel 12
DLS2 (config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252 //se asigna la dirección IP y la máscara de red a esa interfaz

2) Los Port-Channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizaran LACP

En DLS1

DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)# int range g1/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 1/0 y 1/1
DLS1 (config-if-range)#channel-group 1 mode active //crea el grupo 1 para que el etherchannel negocie activamente con el enlace formando LACP
DLS1 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente

En ALS1

```
ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)# int range g1/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit
ethernet 1/0 y 1/1
ALS1 (config-if-range)#channel-group 1 mode active //crea el grupo 1 para
que el etherchannel negocie activamente con el enlace formando LACP
ALS1 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces
automáticamente
```

En DLS2

```
DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)# int range g1/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit
ethernet 1/0 y 1/1
DLS2 (config-if-range)#channel-group 1 mode active //crea el grupo 1 para
que el etherchannel negocie activamente con el enlace formando LACP
DLS2 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces
automáticamente
```

En ALS2

```
ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS2 (config)# int range g1/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit
ethernet 1/0 y 1/1
ALS2 (config-if-range)#channel-group 1 mode active //crea el grupo 1 para
que el etherchannel negocie activamente con el enlace formando LACP
ALS2 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces
automáticamente
```

3) Los Port-Channels en las interfaces Fa0/9 y Fa0/10 utilizaran PAgP

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)# int range g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit
ethernet 3/0 y 3/1
```


DLS1 (config-if-range)#channel-group 4 mode desirable //crea el grupo 4 para que el etherchannel negocie activamente formando PAgP
DLS1 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente

En ALS2

ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS2 (config)# int range g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 3/0 y 3/1
ALS2 (config-if-range)#channel-group 4 mode desirable //crea el grupo 4 para que el etherchannel negocie activamente formando PAgP
ALS2 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente

En DLS2

DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)# int range g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 3/0 y 3/1
DLS2 (config-if-range)#channel-group 3 mode desirable //crea el grupo 3 para que el etherchannel negocie activamente formando PAgP
DLS2 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente

En ALS1

ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)# int range g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 3/0 y 3/1
ALS1 (config-if-range)#channel-group 3 mode desirable desirable //crea el grupo 3 para que el etherchannel negocie activamente formando PAgP
ALS1 (config-if-range)#no shutdown //Evita que se apaguen las interfaces automáticamente

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

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#vlan 500 //se crea la VLAN 500
DLS1 (config)# int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces
gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1
DLS1 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //se indica el
tipo de encapsulación para los enlaces troncales
DLS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 //se asignan los
puertos a la VLAN nativa 500
DLS1 (config-if-range)#switchport mode trunk //cambia la interfaz al modo
troncal permanente de todas las VLAN
DLS1 (config-if-range)#switchport nonegotiate //Evita que las interfaces
generen tramas DTP
```

En DLS2

```
DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)#vlan 500 //se crea la VLAN 500
DLS2 (config)# int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces
gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1
DLS2 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //se indica el
tipo de encapsulación para los enlaces troncales
DLS2 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 //se asignan los
puertos a la VLAN nativa 500
DLS2 (config-if-range)#switchport mode trunk //cambia la interfaz al modo
troncal permanente de todas las VLAN
DLS2 (config-if-range)#switchport nonegotiate //Evita que las interfaces
generen tramas DTP
```

En ALS1

```
ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)#vlan 500 //se crea la VLAN 500
```

```
ALS1 (config)# int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces
gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1
DLS2 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //se indica el
tipo de encapsulación para los enlaces troncales
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 //se asignan los
puertos a la VLAN nativa 500
ALS1 (config-if-range)#switchport mode trunk //cambia la interfaz al modo
troncal permanente de todas las VLAN
ALS1 (config-if-range)#switchport nonegotiate //Evita que las interfaces
generen tramas DTP
```

En ALS2

```
ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)#vlan 500 //se crea la VLAN 500
ALS2 (config)# int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces
gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 //se asignan los
puertos a la VLAN nativa 500
ALS2 (config-if-range)#switchport mode trunk //cambia la interfaz al modo
troncal permanente de todas las VLAN
ALS2 (config-if-range)#switchport nonegotiate //Evita que las interfaces
generen tramas DTP
```

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

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#vtp version 3 //se indica la versión VTP a utilizar, 3 es la
última
```

En ALS1

```
ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)#vtp version 3 //se indica la versión VTP a utilizar, 3 es la
última
```

En ALS2

```
ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS2 (config)#vtp version 3 //se indica la versión VTP a utilizar, 3 es la última
```

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

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#vtp domain CISCO //se crea el dominio Cisco
DLS1 (config)#vtp password ccnp321 //se asigna contraseña al dominio creado
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#vtp mode server //configura DLS1 en modo servidor
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP

En ALS1

```
ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)#vtp mode client //configura ALS1 en modo cliente
```

En ALS2

```
ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS2 (config)#vtp mode client //configura ALS2 en modo cliente
```

e) Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN

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

Tabla 1 - Lista de VLAN (Nombre y número)

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#vlan 600 //se crea la VLAN 600
DLS1 (config-vlan)#name NATIVA //se asigna nombre a la VLAN 600
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 420 //se crea la VLAN 420
DLS1 (config-vlan)#name PROVEEDORES //se asigna nombre a la VLAN
420
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 15 //se crea la VLAN 15
DLS1 (config-vlan)#name ADMON //se asigna nombre a la VLAN 15
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 100 //se crea la VLAN 100
DLS1 (config-vlan)#name SEGUROS //se asigna nombre a la VLAN 100
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 240 //se crea la VLAN 240
DLS1 (config-vlan)#name CLIENTES //se asigna nombre a la VLAN 240
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 1050 //se crea la VLAN 1050
DLS1 (config-vlan)#name VENTAS //se asigna nombre a la VLAN 1050
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 1112 //se crea la VLAN 1112
DLS1 (config-vlan)#name MULTIMEDIA //se asigna nombre a la VLAN
1112
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#vlan 3550 //se crea la VLAN 3550
DLS1 (config-vlan)#name PERSONAL //se asigna nombre a la VLAN 3550
DLS1 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
```

f) En DLS1 suspender la VLAN 420

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)# int range g2/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit
ethernet 2/0 y 2/1
DLS1 (config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 420 //permite
que todas las VLAN se asignen al Puerto excepto la 420
```

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

En DLS2

```
DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)#vtp version 2 //se indica la versión VTP a utilizar
DLS2 (config)#vtp mode transparent //en este modo permite que se
asignen VLAN sin enviar actualización a los demás dispositivos de la red
DLS2 (config)#vlan 600 //se crea la VLAN 600
DLS2 (config-vlan)#name NATIVA //se asigna nombre a la VLAN 600
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 420 //se crea la VLAN 420
DLS2 (config-vlan)#name PROVEEDORES //se asigna nombre a la VLAN
420
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 15 //se crea la VLAN 15
DLS2 (config-vlan)#name ADMON //se asigna nombre a la VLAN 15
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 100 //se crea la VLAN 100
DLS2 (config-vlan)#name SEGUROS //se asigna nombre a la VLAN 100
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 240 //se crea la VLAN 240
DLS2 (config-vlan)#name CLIENTES //se asigna nombre a la VLAN 240
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 1050 //se crea la VLAN 1050
DLS2 (config-vlan)#name VENTAS //se asigna nombre a la VLAN 1050
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 1112 //se crea la VLAN 1112
DLS2 (config-vlan)#name MULTIMEDIA //se asigna nombre a la VLAN
1112
```

```
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#vlan 3550 //se crea la VLAN 3550
DLS2 (config-vlan)#name PERSONAL //se asigna nombre a la VLAN 3550
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
```

h) Suspender VLAN 420 en DLS2

En DLS2

```
DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)# int range g2/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit
ethernet 2/0 y 2/1
DLS2 (config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 420 //permite
que todas las VLAN se asignen al Puerto excepto la 420
```

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

En DLS2

```
DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)#vlan 567 //se crea la VLAN 567
DLS2 (config-vlan)#name PRODUCCION //se asigna nombre a la VLAN
567
DLS2 (config-vlan)#exit //sale de la configuración actual
```

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

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 root
primary //se asignan las vlan como puente principal hacienda que se
eliminen los bucles que se puedan generar al tener enlaces redundantes
DLS1 (config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary //se asignan las
vlan como Puente secundario en caso de que falle el primario
```

- k) Configurar DLS2 como spanning tree root para las VLANs 100 y 240 y como raíz secundaria para las VLAN 15,240,600,1050,1112 y 3550**

En DLS2

DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado

DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal

DLS2 (config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary //se asignan las vlan como puente principal hacienda que se eliminen los bucles que se puedan generar al tener enlaces redundantes

DLS2 (config)#spanning-tree vlan 15,240,600,1050,1112,3550 root secondary //se asignan las vlan como Puente secundario en caso de que falle el primario

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

En DLS1

DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado

DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal

DLS1 (config)#int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1

DLS1 (config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550 //se asignan las vlan a las interfaces seleccionadas

En DLS2

DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado

DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal

DLS2 (config)#int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1

DLS2 (config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550 //se asignan las vlan a las interfaces seleccionadas

En ALS1

```
ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)#int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces
gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550 //se asignan las vlan a las interfaces
seleccionadas
```

En ALS2

```
ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS2 (config)#int range g1/0-1, g3/0-1 //selecciona el rango de interfaces
gigabit ethernet 1/0, 1/1 y 3/0, 3/1
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550 //se asignan las vlan a las interfaces
seleccionadas
```

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

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		

Tabla 2 - Asignación de VLAN a puertos de acceso

En DLS1

```
DLS1>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS1 (config)#int g0/0 //selecciona la interfaz g0/0
DLS1 (config-if)#switchport access vlan 3550 //se asigna la VLAN 3550
como puerto de acceso a la interfaz g0/0
DLS1 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz
automáticamente
DLS2 (config-if)#exit //sale de la configuración actual
DLS1 (config)#int g0/1 //selecciona la interfaz g0/1
```

DLS1 (config-if)#switchport access vlan 1112 //se asigna la VLAN 1112 como puerto de acceso a la interfaz g0/1
DLS1 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz automáticamente

En DLS2

DLS2>enable //ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
DLS2 (config)#int g0/0 //selecciona la interfaz g0/0
DLS2 (config-if)#switchport access vlan 15 //se asigna la VLAN 15 como puerto de acceso a la interfaz g0/0
DLS2 (config-if)#switchport voice vlan 1050 //se asigna la VLAN 1050 como puerto de acceso a la interfaz g0/0
DLS2 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz automáticamente
DLS2 (config-if)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#int g0/1 //selecciona la interfaz g0/1
DLS2 (config-if)#switchport access vlan 1112 //se asigna la VLAN 1112 como puerto de acceso a la interfaz g0/1
DLS2 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz automáticamente
DLS2 (config-if)#exit //sale de la configuración actual
DLS2 (config)#int range g0/2-3 //selecciona el rango de interfaces g0/2 y g0/3
DLS2 (config-if)#switchport access vlan 567 //se asigna la VLAN 567 como puerto de acceso a la interfaz g0/1
DLS2 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz automáticamente

En ALS1

ALS1>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS1 (config)#int g0/0 //selecciona la interfaz g0/0
ALS1 (config-if)#switchport access vlan 100 //se asigna la VLAN 100 como puerto de acceso a la interfaz g0/0
ALS1 (config-if)#switchport voice vlan 1050 //se asigna la VLAN 1050 como puerto de acceso a la interfaz g0/0
ALS1 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz automáticamente

```

ALS1 (config-if)#exit //sale de la configuración actual
ALS1 (config)#int g0/1 //selecciona la interfaz g0/1
ALS1 (config-if)#switchport access vlan 1112 //se asigna la VLAN 1112
como puerto de acceso a la interfaz g0/1
ALS1 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz
automáticamente

```

En ALS2

```

ALS2>enable //ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal //acceso a modo de configuración de terminal
ALS2 (config)#int g0/0 //selecciona la interfaz g0/0
ALS2 (config-if)#switchport access vlan 240 //se asigna la VLAN 240 como
puerto de acceso a la interfaz g0/0
ALS2 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz
automáticamente
ALS2 (config-if)#exit //sale de la configuración actual
ALS2 (config)#int g0/1 //selecciona la interfaz g0/1
ALS2 (config-if)#switchport access vlan 1112 //se asigna la VLAN 240
como puerto de acceso a la interfaz g0/1
ALS2 (config-if)#no shutdown //Evita que se apague la interfaz

```

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

```

DLS1#show vlan brief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gi0/2, Gi0/3, Gi1/0, Gi1/1 Gi1/2, Gi1/3, Gi2/2, Gi2/3
15	ADMN	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLIENTES	active	
420	PROVEEDORES	active	
500	VLAN0500	active	
600	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	Gi0/1
3550	PERSONAL	active	Gi0/0

DLS1#

Figura 8 - Verificación de VLAN en DLS1

```
DLS2#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gi1/0, Gi1/1, Gi1/2, Gi1/3 Gi2/2, Gi2/3
15 ADMON	active	Gi0/0
100 SEGUROS	active	
240 CLIENTES	active	
420 PROVEEDORES	active	
500 VLAN0500	active	
567 PRODUCCION	active	Gi0/2, Gi0/3
600 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	Gi0/0
1112 MULTIMEDIA	active	Gi0/1
3550 PERSONAL	active	

DLS2#

Rows: 24 Auto

9:49 p. m. 12/07/2021

Figura 9 - Verificación de VLAN en DLS2

```
ALS1#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gi0/2, Gi0/3, Gi1/0, Gi1/1 Gi1/2, Gi1/3, Gi2/0, Gi2/1 Gi2/2, Gi2/3, Gi3/0, Gi3/1
500 VLAN0500	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 trcrf-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trbrf-default	act/unsup	

ALS1#

9:49 p. m. 12/07/2021

Figura 10 - Verificación de VLAN en ALS1

```
ALS2#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gi0/2, Gi0/3, Gi1/0, Gi1/1 Gi1/2, Gi1/3, Gi2/0, Gi2/1 Gi2/2, Gi2/3, Gi3/0, Gi3/1
500 VLAN0500	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 trcrf-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trbrf-default	act/unsup	

ALS2#

9:50 p. m. 12/07/2021

Figura 11 - Verificación de VLAN en ALS2

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

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

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

        A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1 (SD)       LACP        Gi1/0 (s)  Gi1/1 (s)
4      Po4 (SD)       PAGP        Gi3/0 (I)  Gi3/1 (I)
12     Po12 (RU)      LACP        Gi2/0 (P)  Gi2/1 (P)

DLS1#
```

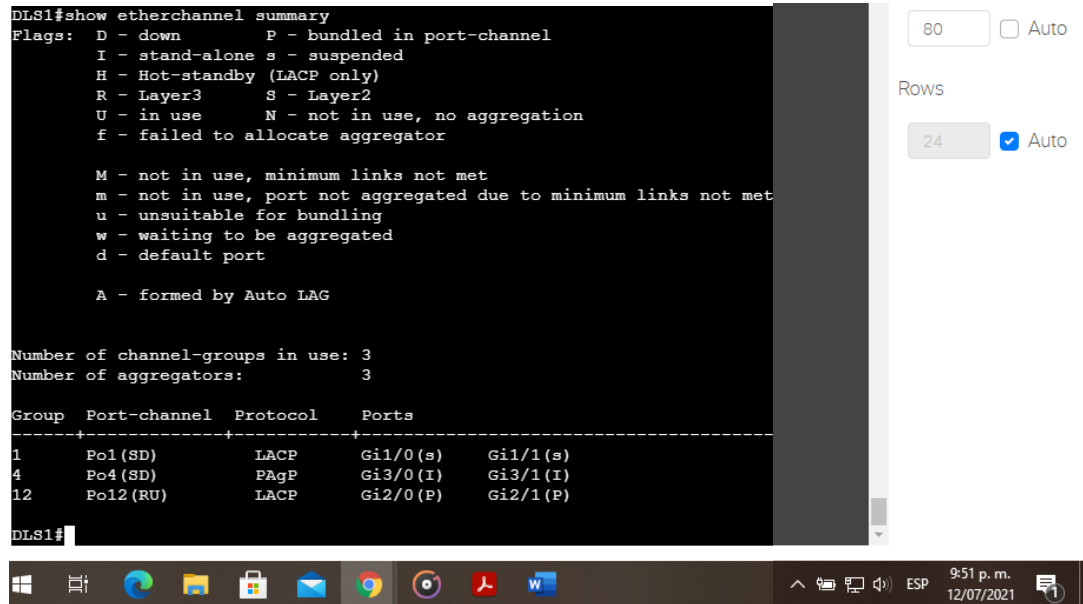


Figura 12 - Verificación de Etherchannel en DLS1

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

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

        A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1 (SD)       LACP        Gi1/0 (s)  Gi1/1 (s)
3      Po3 (SD)       PAGP        Gi3/0 (s)  Gi3/1 (s)

ALS1#
ALS1#
```

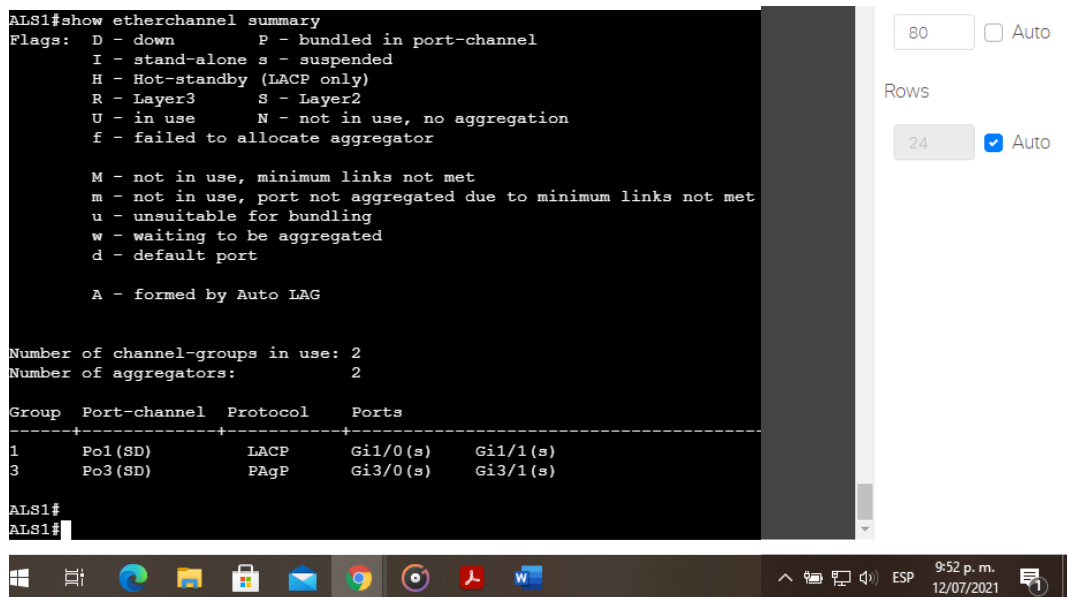


Figura 13 - Verificación de Etherchannel en ALS1

c) Verificar la configuración de spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN

En DLS1

```
DLS1#show spanning-tree detail

VLAN0015 is executing the ieee compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 32768, sysid 15, address 5254.001c.4b93
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
We are the root of the spanning tree
Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 1 last change occurred 00:22:44 ago
  from GigabitEthernet3/0
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
  hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 0, topology change 0, notification 0, aging 300

Port 13 (GigabitEthernet3/0) of VLAN0015 is designated forwarding
Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.13.
Designated root has priority 32783, address 5254.001c.4b93
Designated bridge has priority 32783, address 5254.001c.4b93
Designated port id is 128.13, designated path cost 0
Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default
BPDUs: sent 695, received 0

Port 14 (GigabitEthernet3/1) of VLAN0015 is designated forwarding
```

Figura 14 - Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 15)

```
VLAN0100 is executing the ieee compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 28672, sysid 100, address 5254.001c.4b93
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
We are the root of the spanning tree
Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 1 last change occurred 00:22:30 ago
  from GigabitEthernet3/0
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
  hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 1, topology change 0, notification 0, aging 300

Port 13 (GigabitEthernet3/0) of VLAN0100 is designated forwarding
Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.13.
Designated root has priority 28772, address 5254.001c.4b93
```

Figura 15- Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 100)

```
VLAN0240 is executing the ieee compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 28672, sysid 240, address 5254.001c.4b93
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15
We are the root of the spanning tree
Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 1 last change occurred 00:22:12 ago
  from GigabitEthernet3/0
```

Figura 16 - Figura 15- Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 240)

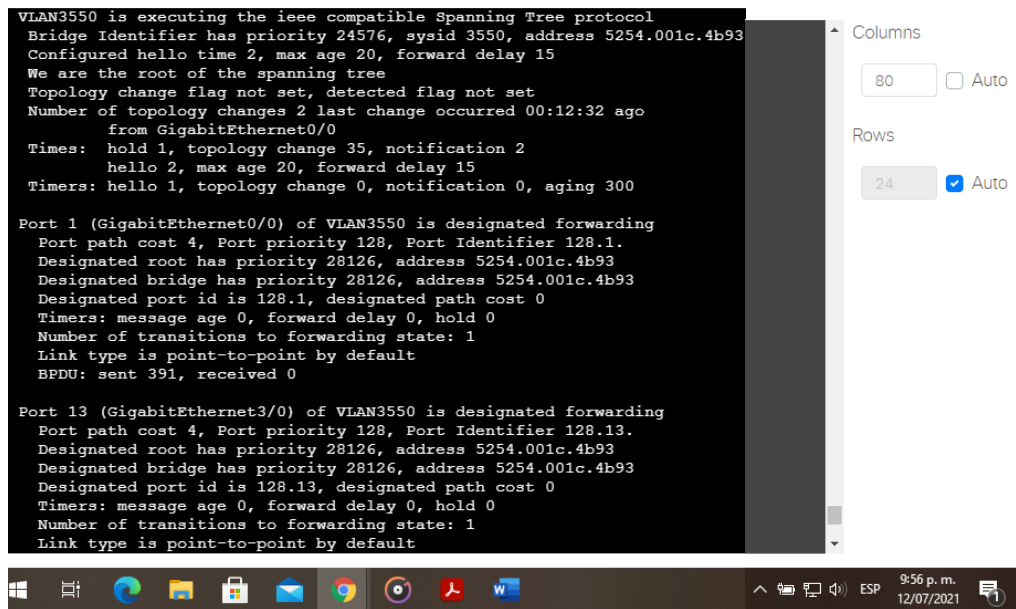


Figura 17 - Figura 15- Verificación Spanning-Tree en DLS1 (VLAN 3550)

Show run

DLS1

DLS1#show run

Building configuration...

Current configuration : 5048 bytes

!

! Last configuration change at 02:46:05 UTC Tue Jul 13 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
!
vtp domain CISCO
vtp mode transparent
!
ip cef
no ipv6 cef
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 priority 24576
spanning-tree vlan 100,240 priority 28672
!
vlan 15
 name ADMON
!
vlan 100
 name SEGUROS
!
vlan 240
 name CLIENTES
!
vlan 420
 name PROVEEDORES
!
vlan 500
!
vlan 600
 name NATIVA
!
vlan 1050
 name VENTAS
!
vlan 1112
 name MULTIMEDIA
!
vlan 3550
 name PERSONAL
!
interface Port-channel1
 switchport trunk encapsulation dot1q
```



```
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
!
interface Port-channel4
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 GigabitEthernet0/0
switchport access vlan 3550
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/1
switchport access vlan 1112
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet2/1
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet2/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
```

```

negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
interface GigabitEthernet3/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
ip forward-protocol nd
!
ip http server
ip http secure-server
!
ip ssh server algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
ip ssh client algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
!
control-plane
!
banner exec ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner incoming ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner login ^C

```

```
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****AC
```

```
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
end
```

DLS1#

DLS2

```
DLS2#show run
Building configuration...
```

```
Current configuration : 5115 bytes
!
! Last configuration change at 02:47:19 UTC Tue Jul 13 2021
!
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 pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 15,240,600,1050,1112,3550 priority 28672
spanning-tree vlan 100 priority 24576
!
vlan 15
name ADMON
!
vlan 100
name SEGUROS
!
vlan 240
name CLIENTES
!
vlan 420
name PROVEEDORES
!
vlan 500
!
vlan 567
name PRODUCCION
!
vlan 600
name NATIVA
!
vlan 1050
name VENTAS
!
vlan 1112
name MULTIMEDIA
!
vlan 3550
name PERSONAL
!
interface Port-channel1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
```

```
switchport nonegotiate
!  
interface Port-channel3  
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 GigabitEthernet0/0  
switchport access vlan 15  
switchport voice vlan 1050  
negotiation auto  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
switchport access vlan 1112  
negotiation auto  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
switchport access vlan 567  
negotiation auto  
!  
interface GigabitEthernet0/3  
switchport access vlan 567  
negotiation auto  
!  
interface GigabitEthernet1/0  
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
switchport trunk encapsulation dot1q  
switchport trunk native vlan 500  
switchport mode trunk  
switchport nonegotiate  
negotiation auto  
channel-group 1 mode active  
!  
interface GigabitEthernet1/1  
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet2/1
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet2/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
```

```

channel-group 3 mode desirable
!
interface GigabitEthernet3/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
ip forward-protocol nd
!
ip http server
ip http secure-server
!
ip ssh server algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
ip ssh client algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
!
control-plane
!
banner exec ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner incoming ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner login ^C
*****

```


* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *

*****^C

```
!  
line con 0  
line aux 0  
line vty 0 4  
!  
end
```

DLS2#

ALS1

```
ALS1#show run  
Building configuration...
```

Current configuration : 4305 bytes

```
!  
! Last configuration change at 02:47:48 UTC Tue Jul 13 2021  
!
```

```
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 pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface Port-channel1
!
interface Port-channel3
!
interface GigabitEthernet0/0
  switchport access vlan 100
  switchport voice vlan 1050
  negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/1
  switchport access vlan 1112
  shutdown
  negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/2
  shutdown
  negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/3
  shutdown
  negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/0
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate
  negotiation auto
  channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/1
  switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
  switchport nonegotiate

```

```
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/1
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
interface GigabitEthernet3/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
```

```
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
ip forward-protocol nd
!
ip http server
ip http secure-server
!
ip ssh server algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
ip ssh client algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
!
control-plane
!
```

```
banner exec ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
```

```
banner incoming ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
```

```
banner login ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
```

```
!  
line con 0  
line aux 0  
line vty 0 4  
!  
end
```

```
ALS1#
```

ALS2

```
ALS2#show run  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 4267 bytes
```

```
!  
! Last configuration change at 02:48:12 UTC Tue Jul 13 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 pvst  
spanning-tree extend system-id  
!
```

```
interface Port-channel1  
!
```

```
interface Port-channel4
```

```

!
interface GigabitEthernet0/0
 switchport access vlan 240
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport access vlan 1112
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/2
 shutdown
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/3
 shutdown
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/0
 switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
 switchport nonegotiate
 negotiation auto
 channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/1
 switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
 switchport nonegotiate
 negotiation auto
 channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/2
 shutdown
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
 shutdown

```

```
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/1
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/2
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
shutdown
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
interface GigabitEthernet3/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
ip forward-protocol nd
!
ip http server
ip http secure-server
!
```

```

ip ssh server algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
ip ssh client algorithm encryption aes128-ctr aes192-ctr aes256-ctr
!
control-plane
!
banner exec ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner incoming ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner login ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
end

ALS2#

```


CONCLUSIONES

- Para que los routers aprendieran las rutas de los diferentes protocolos, fue necesario especificar en R3 y R4 estas rutas y los protocolos, así como la redistribución de estas, ya que al ser un ASBR tiene esta función, enviando la información a través de las diferentes redes.
- Para redistribuir la métrica (costo) en la red es necesario indicarle al sistema este costo, ya que si no se hace la redistribución falla y no se pueden aprender las rutas (para este ejercicio no se podía aplicar la métrica por defecto ya que se especificaron unos parámetros); así mismo se debe tener en cuenta que cada protocolo distribuye de forma diferente las rutas.
- Al observar las tablas de ruteo en cada uno de los routers, se observan las redes conectadas, por medio del protocolo especificado por medio del cual aprenden la red y la interfaz de la cual proviene; si no se vieran estas rutas, se debe verificar el ASBR para identificar como está realizando la redistribución de acuerdo con las redes.
- La creación de los EtherChannel como enlaces redundantes no solo mejora el ancho de banda presente en una red, sino que, al presentarse falla, la misma configuración de red aplicada evite que se pierdan las tramas enviadas a los diferentes dispositivos presentes. Por ejemplo, en grandes redes corporativas el tener indisponibilidad es crítico ya que no solo genera pérdida de tiempo sino gastos administrativos, que se pueden evitar el tener configurados correctamente los enlaces, los accesos desde un determinado equipo y host y la reducción de tiempo al mirar en que enlace esta la falla.
- Cada vez que se implemente una configuración o adicione un dispositivo a la red, el administrador debe tener esta información presente, ya que puede sobrecargar la red con más dispositivos lógicos o físicos que puedan saturar los routers o switches, haciendo que los tiempos de convergencia se aumenten al no tener balance en la red, ni control de los dispositivos o actualización de la tabla de ruteo.

BIBLIOGRAFIA

ANONIMO. 6. Configuración del protocolo OSPF. {En línea}. Fecha {05/06/2021}. Disponible en: <https://sites.google.com/site/redeslocalesyglobales/4-configuracion-de-red/2-configuracion-de-routers/6-configuracion-del-encaminamiento/2-encaminamiento-dinamico/6-protocolo-ospf/6-configuracion-del-protocolo-ospf>

ANONIMO. Enrutamiento dinámico (RIP, EIGRP, OSPF). {En línea}. Fecha {16/07/2021}. Disponible en: <https://todopacketracer.wordpress.com/2011/06/19/enrutamiento-dinamico-comandos-comunes/>

ANONIMO. Funcionamiento de ACL de IP. {En línea}. Fecha {16/07/2021}. Disponible en: <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module9/9.1.3.1/9.1.3.1.html>

ANONIMO. Implementaciones de VLAN. {En línea}. Fecha {10/07/2021}. Disponible en: <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module3/3.2.1.3/3.2.1.3.html>

ANONIMO. Tutorial de SNMP. {En línea}. Fecha {15/07/2021}. Disponible en: <https://www.manageengine.com/es/network-monitoring/what-is-snmp.html>

ANONIMO. VLAN Trunking Protocol. {En línea}. Fecha {15/07/2021}. Disponible en: https://www.imd.guru/redes/cisco/certificaciones/ccnp_route_switch/switch/vlan-trunking-protocol.html

ANONIMO. ¿Qué es y cómo funciona el protocolo EIGRP? {En línea}. Fecha {08/07/2021}. Disponible en: <https://www.proydesa.org/portal/index.php/noticias/1764-que-es-y-como-funciona-el-protocolo-eigrp-2>

CISCO. Redistribución de protocolos de ruteo. {En línea}. Fecha {03/06/2021}. Disponible en: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/8606-redist.html

COLOMES, Paulo. Redistribución EIGRP y OSPF multitarea con virtual links. {En línea}. Fecha {30/05/2021}. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=nQrfiQgwIKk>

CORY, Aimy. Como configurar varias VLAN en un puerto (En 18 pasos). {En línea}. Fecha {12/07/2021}. Disponible en: https://techlandia.com/configurar-varias-vlan-puerto-como_465996/

KNOW HOW. SNMP: El protocolo base para la gestión de redes. {En línea}. Fecha {16/07/2021}. Disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/snmp/>

MARROQUIN, Ricardo. Redistribución de rutas OSPF RIP EIGRP. {En línea}. Fecha {03/06/2021}. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mBT7HKvIQ4w>

MOISA, Julio. VTP Versión 3 | Historia, implementación y buenas prácticas. {En línea}. Fecha {09/07/2021}. Disponible en: <https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/vtp-versi%C3%B3n-3-historia-implementaci%C3%B3n-y-buenas-practicas/ta-p/3404569>

SOLANO ALONSO, David. Configurando OSPF multitarea. {En línea}. Fecha {01/06/2021}. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=R6Pg20u83L0>

TELECOSISTEM. LACP/PAGP. {En línea}. Fecha {14/07/2021}. Disponible en: <https://networkingcontrol.wordpress.com/2013/05/12/lacppagp/>